

debian

Guía de referencia de Debian

Osamu Aoki

Copyright © 2013-2026 Osamu Aoki

La Guía de Referencia de Debian (version 2.153) (2026-11-29 05:38:00 UTC) pretende aportar una visión amplia del sistema Debian y servir de guía al usuario después de la instalación. Se tratan diferentes aspectos de la administración del sistema, usando ejemplos en el intérprete de órdenes, para todo tipo de usuarios.

Índice general

1. Tutoriales de GNU/Linux **1**

1.1. Introducción a la consola . . . 1

1.1.1. El cursor del intérprete de órdenes . . . 1

1.1.2. El indicador del intérprete de órdenes en GUI . . . 2

1.1.3. La cuenta de superusuario . . . 2

1.1.4. El cursor del intérprete de órdenes de superusuario . . . 3

1.1.5. Herramientas gráficas para la administración del sistema . . . 3

1.1.6. Consolas virtuales . . . 3

1.1.7. Cómo cerrar el intérprete de órdenes . . . 4

1.1.8. Cómo apagar el sistema . . . 4

1.1.9. Cómo recuperar la configuración normal de una consola . . . 4

1.1.10. Paquetes complementarios recomendados para usuarios sin experiencia . . . 4

1.1.11. Una cuenta de usuario adicional . . . 5

1.1.12. Configuración de sudo . . . 5

1.1.13. Hora de jugar . . . 6

1.2. Sistema de archivos tipo Unix . . . 6

1.2.1. Información básica sobre archivos en Unix . . . 7

1.2.2. Sistemas de archivos internos . . . 8

1.2.3. Permisos del sistema de archivos . . . 8

1.2.4. Gestión de permisos para nuevos archivos: umask . . . 11

1.2.5. Permisos para grupos de usuarios (grupo) . . . 11

1.2.6. Marcas de tiempo . . . 13

1.2.7. Enlaces . . . 14

1.2.8. Tuberías con nombre (FIFOs) . . . 15

1.2.9. «Sockets» . . . 15

1.2.10. Archivos de dispositivos . . . 16

1.2.11. Archivos de dispositivos especiales . . . 16

1.2.12. procfs y sysfs . . . 17

1.2.13. tmpfs . . . 17

1.3. Midnight Commander (MC) . . . 18

1.3.1. Personalización de MC . . . 18
1.3.2. Comenzando con MC . . . 18
1.3.3. Gestor de archivos de MC . . . 18
1.3.4. Trucos de la línea de órdenes en MC . . . 19
1.3.5. El editor interno de MC . . . 19
1.3.6. El visor interno de MC . . . 20
1.3.7. Selección inteligente del visor en MC . . . 20
1.3.8. Sistema de archivos virtual de MC . . . 20
1.4. Fundamentos de entornos de trabajo tipo Unix . . . 20
1.4.1. El intérprete de órdenes (shell) . . . 20
1.4.2. Personalización de bash . . . 21
1.4.3. Combinaciones de teclas . . . 22
1.4.4. Operaciones con el ratón . . . 22
1.4.5. El paginador . . . 23
1.4.6. El editor de texto . . . 23
1.4.7. Configuración del editor de texto por defecto . . . 24
1.4.8. Usando vim . . . 24
1.4.9. Grabación de las actividades del intérprete de órdenes . . . 24
1.4.10. Órdenes básicas de Unix . . . 25
1.5. Órdenes simples para el intérprete de órdenes . . . 27
1.5.1. Ejecución de órdenes y variables de entorno . . . 27
1.5.2. La variable «$LANG» . . . 28
1.5.3. La variable «$PATH» . . . 29
1.5.4. La variable «$HOME» . . . 29
1.5.5. Opciones de la línea de órdenes . . . 30
1.5.6. Expansión de un patrón en el intérprete de órdenes . . . 30
1.5.7. Valor devuelto por la orden . . . 31
1.5.8. Secuencias de órdenes comunes y redirecciones del intérprete de órdenes . . . 32
1.5.9. Alias de órdenes . . . 33
1.6. Operaciones de texto al estilo de Unix . . . 34
1.6.1. Herramientas de texto Unix . . . 34
1.6.2. Expresiones regulares . . . 35
1.6.3. Sustitución de expresiones . . . 36
1.6.4. Sustituciones globales mediante expresiones regulares . . . 36
1.6.5. Extracción de datos en archivos de texto en forma de tabla . . . 37
1.6.6. Fragmentos de órdenes utilizados con tuberías . . . 39

2. Gestión de paquetes Debian **40**
2.1. Prerequisitos de la gestión de paquetes Debian . . . 40
2.1.1. Sistema de gestión de paquetes Debian . . . 40
2.1.2. Configuración de paquetes . . . 41
2.1.3. Precauciones principales . . . 41
2.1.4. Conviviendo con actualizaciones continuas . . . 42
2.1.5. Fundamentos del archivo de Debian . . . 43
2.1.6. Debian es 100 % software libre . . . 47
2.1.7. Dependencias de paquetes . . . 48
2.1.8. El flujo de eventos de la gestión de paquetes . . . 49
2.1.9. Soluciones a problemas básicos en la gestión de paquetes . . . 50
2.1.10. Como seleccionar paquetes Debian . . . 51
2.1.11. Cómo hacer frente a requisitos contradictorios . . . 51
2.2. Operaciones básicas de la gestión de paquetes . . . 52
2.2.1. `apt` vs. `apt-get` / `apt-cache` vs. `aptitude` . . . 52
2.2.2. Operaciones básicas de gestión de paquetes utilizando la línea de órdenes . . . 53
2.2.3. Uso interactivo de aptitude . . . 55
2.2.4. Combinaciones de teclado en aptitude . . . 55
2.2.5. Visualización de paquetes en aptitude . . . 56
2.2.6. Opciones del método de búsqueda con aptitude . . . 57
2.2.7. La fórmula de la expresión regular de aptitude . . . 57
2.2.8. Resolución de dependencias en aptitude . . . 59
2.2.9. Registro de la actividad de los paquetes . . . 59
2.3. Ejemplos de operaciones con aptitude . . . 59
2.3.1. Buscando paquetes interesantes . . . 59
2.3.2. Enumera los paquetes cuyos nombres encajan con la expresión regular . . . 60
2.3.3. Navega por la relación de paquetes que encajan con la expresión regular . . . 60
2.3.4. Purga los paquetes eliminados definitivamente . . . 60
2.3.5. Estado de instalación ordenado de forma automática/manual . . . 60
2.3.6. Actualización mayor del sistema . . . 61
2.4. Operaciones avanzadas de gestión de paquetes . . . 62
2.4.1. Operaciones avanzadas de gestión de paquetes desde la línea de órdenes . . . 62
2.4.2. Verificación de los archivos de un paquete instalado . . . 64
2.4.3. Protección frente a problemas con paquetes . . . 64
2.4.4. Buscando metadatos en los paquetes . . . 65
2.5. Gestión interna de los paquetes Debian . . . 65
2.5.1. Metadatos de archivos . . . 65
2.5.2. Archivo «Release» del nivel superior y autenticación . . . 65
2.5.3. Archivos «Release» a nivel de archivo . . . 66

2.5.4. Actualizando la meta información de los paquetes . . . 67
2.5.5. Estado del paquete para APT . . . 68
2.5.6. El estado del paquete en aptitude . . . 68
2.5.7. Copias locales de los paquetes descargados . . . 68
2.5.8. Nombres de archivos de paquetes Debian . . . 68
2.5.9. La orden dpkg . . . 69
2.5.10. La orden update-alternatives . . . 69
2.5.11. La orden dpkg-statoverride . . . 71
2.5.12. La orden dpkg-divert . . . 71
2.6. Recuperación de un sistema . . . 71
2.6.1. Incompatibilidad con la configuración antigua del usuario . . . 72
2.6.2. Errores de almacenamiento en la caché de los datos del paquete . . . 72
2.6.3. Recuperación con la orden dpkg . . . 72
2.6.4. Instalación fallida debido a dependencias incumplidas . . . 72
2.6.5. Superposición de archivos por diferentes paquetes . . . 73
2.6.6. Arreglando un archivo de órdenes de un paquete roto . . . 73
2.6.7. Recuperando datos de la selección de paquetes . . . 74
2.7. Consejos para la gestión de paquetes . . . 74
2.7.1. ¿Quién sube los paquetes? . . . 74
2.7.2. Limitar el ancho de banda de descarga para APT . . . 74
2.7.3. Descarga y actualización automática de paquetes . . . 74
2.7.4. Actualizaciones y Backports . . . 75
2.7.5. Archivos externos de los paquetes . . . 76
2.7.6. Paquetes de origen mixto de archivos sin **apt-pinning** . . . 76
2.7.7. Ajustar la versión candidata con **apt-pinning** . . . 77
2.7.8. Bloqueo de la instalación de paquetes recomendados («Recommends«) . . . 78
2.7.9. Seguimiento «`en pruebas`» con algunos paquetes de «`inestable`» . . . 79
2.7.10. Mantener `unstable` (inestable) con algunos paquetes de `experimental` . . . 80
2.7.11. Volver al estado anterior por emergencia . . . 81
2.7.12. El paquete «equivs« . . . 81
2.7.13. Portar un paquete a un sistema estable . . . 82
2.7.14. Servidor proxy para APT . . . 83
2.7.15. Más información acerca de la gestión de paquetes . . . 83

3. La inicialización del sistema 84
3.1. Resumen del proceso de arranque . . . 84
3.1.1. Fase 1: UEFI . . . 84
3.1.2. Fase 2: el cargador de arranque . . . 85
3.1.3. Fase 3: el sistema mini-Debian . . . 86
3.1.4. Fase 4: el sistema normal Debian . . . 87
3.2. Rescue system . . . 88
3.2.1. GRUB UEFI rescue system on USB . . . 89
3.2.2. Linux live rescue system on USB . . . 89
3.2.3. Linux live rescue system from GRUB . . . 90
3.3. Systemd . . . 90
3.3.1. Arranque de systemd . . . 90
3.3.2. Inicio de sesión en Systemd . . . 91
3.4. Los mensajes del núcleo . . . 92
3.5. El sistema de mensajes . . . 92
3.6. Gestión del sistema . . . 93
3.7. Otros monitores del sistema . . . 93
3.8. Configuración del sistema . . . 93
3.8.1. El nombre del equipo (hostname) . . . 93
3.8.2. El sistema de archivos . . . 93
3.8.3. Inicialización del interfaz de red . . . 95
3.8.4. Inicialización del sistema en la nube . . . 95
3.8.5. Ejemplo de personalización para ajustar el servicio sshd . . . 95
3.9. El sistema udev . . . 96
3.10. La inicialización del módulo del núcleo . . . 97

4. Autenticación y controles de acceso 98
4.1. Acreditación normal de Unix . . . 98
4.2. Gestionando información de cuentas y contraseñas . . . 100
4.3. Buenas contraseñas . . . 100
4.4. Creando una contraseña cifrada . . . 101
4.5. PAM y NSS . . . 101
4.5.1. Archivos de configuración utilizados por PAM y NSS . . . 102
4.5.2. La actual gestión centralizada de sistemas . . . 102
4.5.3. «Razones por las que GNU no tienen la funcionalidad del grupo wheel« . . . 103
4.5.4. Regla estricta para contraseñas . . . 104
4.6. Acreditación de seguridad . . . 104
4.6.1. Contraseñas seguras en Internet . . . 104
4.6.2. «Secure Shell« . . . 105

4.6.3. Medidas extraordinarias de seguridad en Internet . . . 105
4.6.4. Asegurando la contraseña de root . . . 105
4.7. Otros controles de acceso . . . 106
4.7.1. Listas de control de acceso (ACL) . . . 106
4.7.2. sudo . . . 107
4.7.3. PolicyKit . . . 107
4.7.4. Restricción de acceso a algunos servicios del servidor . . . 107
4.7.5. Características de seguridad de Linux . . . 108

5. Configuración de red 109
5.1. La infraestructura de red básica . . . 109
5.1.1. La resolución del nombre del equipo . . . 109
5.1.2. El nombre del interfaz de red . . . 111
5.1.3. EL rango de direcciones de red para una LAN . . . 112
5.1.4. El mantenimiento de los dispositivos de red . . . 112
5.2. La configuración moderna de red en el escritorio . . . 112
5.2.1. Herramientas de interfaz gráfico de usuario para la configuración de red . . . 113
5.3. La moderna configuración de la red sin GUI . . . 113
5.4. La moderna configuración de la red para la nube . . . 114
5.4.1. La moderna configuración de red para la nube con DHCP . . . 114
5.4.2. La moderna configuración de red para la nube con una IP estática . . . 114
5.4.3. La configuración de red moderna para la nube con Network Manager . . . 115
5.5. La configuración de red de bajo nivel . . . 115
5.5.1. Órdenes iproute2 . . . 115
5.5.2. Operaciones seguras de red a nivel bajo . . . 115
5.6. Optimización de la red . . . 115
5.6.1. Encontrando la MTU óptima . . . 117
5.6.2. Optimización TCP en redes WAN . . . 118
5.7. Infraestructura Netfilter . . . 118

6. Aplicaciones de red 120
6.1. Navegadores web . . . 120
6.1.1. Spoofing de la cadena User-Agent . . . 121
6.1.2. extensión del navegador . . . 121
6.2. El sistema de correo . . . 121
6.2.1. Fundamentos de correo . . . 121
6.2.2. Limitación del servicio moderno de correo . . . 122
6.2.3. Expectativa histórica del servicio de correo . . . 123
6.2.4. Agente de transporte de correo (Mail transport agent, MTA) . . . 123

6.2.4.1. Configuración de exim4 . . . 123
6.2.4.2. Configuración de postfix con SASL . . . 125
6.2.4.3. La configuración de la dirección de correo . . . 126
6.2.4.4. Operaciones fundamentales MTA . . . 127
6.3. Servidor de acceso remoto (SSH) y utilidades . . . 128
6.3.1. Fundamentos de SSH . . . 128
6.3.2. Nombre de usuario en el host remoto . . . 129
6.3.3. Conectarse sin contraseñas del equipo remoto . . . 129
6.3.4. Tratando con clientes SSH extraños . . . 129
6.3.5. Configuración ssh-agent . . . 130
6.3.6. Enviar un correo desde un host remoto . . . 130
6.3.7. Puerto de reenvío para túnel SMTP/POP3 . . . 130
6.3.8. Apagar un sistema remoto con SSH . . . 130
6.3.9. Resolución de problemas de SSH . . . 131
6.4. Servidor de impresión y utilidades . . . 131
6.5. Servidores de aplicaciones en otras redes . . . 131
6.6. Otros clientes de aplicaciones de red . . . 132
6.7. Diagnóstico de los demonios del sistema . . . 132

7. Sistema GUI (interfaz gráfica de usuario) 135
7.1. Entorno de escritorio GUI . . . 135
7.2. protocolo de comunicación GUI . . . 136
7.3. infraestructura GUI . . . 137
7.4. Aplicaciones GUI . . . 138
7.5. Directorios de los usuarios . . . 138
7.6. Tipografía . . . 138
7.6.1. Tipos de letras fundamentales . . . 138
7.6.2. Rasterización de fuentes . . . 141
7.7. Sandbox . . . 141
7.8. Escritorio remoto . . . 143
7.9. conexión del servidor X . . . 143
7.9.1. Conexión local del servidor X . . . 143
7.9.2. Conexión remota del servidor X . . . 144
7.9.3. Conexión chroot del servidor X . . . 144
7.10. Portapapeles . . . 144

8. I18N y L10N **146**
8.1. Configuración regional . . . 146
8.1.1. Razón de ser de la configuración regional UTF-8 . . . 146
8.1.2. Reconfiguración de la configuración regional . . . 147
8.1.3. Codificación del nombre de archivo . . . 148
8.1.4. Configuración regional de los mensajes y documentación traducida . . . 148
8.1.5. Efectos de la configuración regional . . . 149
8.2. La entrada por teclado . . . 149
8.2.1. Teclado de entrada para la consola Linux y X Window . . . 150
8.2.2. La entrada por teclado para Wayland . . . 150
8.2.3. The input method support with IBus . . . 150
8.2.4. The input method support with Fcitx . . . 152
8.2.5. Un ejemplo para el japonés . . . 152
8.3. La salida por pantalla . . . 153
8.3.1. La configuración de la terminal . . . 153
8.3.2. Ancho de los caracteres ambiguos de Asia oriental . . . 154

9. Trucos del sistema **155**
9.1. Consejos para la consola . . . 155
9.1.1. Registro correcto de las actividades del intérprete de órdenes . . . 155
9.1.2. El programa screen . . . 156
9.1.3. Navegando por los directorios . . . 157
9.1.4. Readline wrapper . . . 157
9.1.5. Escaneando el árbol del código fuente . . . 158
9.2. Personalización de vim . . . 158
9.2.1. Personalizando vim con características internas . . . 158
9.2.2. Personalizando vim con paquetes externos . . . 160
9.3. Registro de datos y presentación . . . 161
9.3.1. El demonio de registro . . . 161
9.3.2. Analizador de registros . . . 162
9.3.3. Personalizar la visualización de información en formato texto . . . 162
9.3.4. Personalización de la visualización de la fecha y hora . . . 162
9.3.5. Intérprete de órdenes en color . . . 163
9.3.6. Órdenes coloreadas . . . 163
9.3.7. Grabación de las actividades del editor con repeticiones complejas . . . 164
9.3.8. Capturar una imagen gráfica en un aplicación X . . . 164
9.3.9. Guardando cambios en los archivos de configuración . . . 164
9.4. Monitoreando, controlando e iniciando lo que hacer los programas . . . 166
9.4.1. Temporización de un proceso . . . 166

9.4.2. La prioridad de planificación . . . 166
9.4.3. La orden ps . . . 166
9.4.4. La orden top . . . 167
9.4.5. Relación de los archivos abiertos por un proceso . . . 167
9.4.6. Trazando la actividad de un programa . . . 167
9.4.7. Identificación de procesos utilizando archivos o conexiones (sockets) . . . 167
9.4.8. Repetición de una orden a intervalos constantes . . . 167
9.4.9. Repetición de una orden sobre archivos . . . 168
9.4.10. Iniciar un programa desde el interfaz gráfico de usuario . . . 168
9.4.11. Personalizando el inicio de un programa . . . 169
9.4.12. Matando un proceso . . . 170
9.4.13. Planificación una vez de las tareas . . . 170
9.4.14. Planificación regular de tareas . . . 170
9.4.15. Programación de tareas en un suceso . . . 172
9.4.16. Tecla Alt-SysRq . . . 172
9.5. Trucos para el mantenimiento del sistema . . . 173
9.5.1. ¿Quién está en el sistema? . . . 173
9.5.2. Avisos para todos . . . 173
9.5.3. Identificación del hardware . . . 173
9.5.4. Configuración del hardware . . . 174
9.5.5. Hora del sistema y del hardware . . . 175
9.5.6. La infraestructura de sonido . . . 175
9.5.7. Deshabilitar el salvapantallas . . . 176
9.5.8. Deshabilitando los pitidos . . . 176
9.5.9. Utilización de memoria . . . 176
9.5.10. Sistema de seguridad y de comprobación de la integridad . . . 177
9.6. Trucos del almacenamiento de datos . . . 178
9.6.1. Uso de espacio de disco . . . 178
9.6.2. Configuración del particionado de disco . . . 178
9.6.3. Acceso al particionado utilizando UUID . . . 179
9.6.4. LVM2 . . . 180
9.6.5. Configuración del sistema de archivos . . . 180
9.6.6. Comprobación de la integridad y creación del sistema de archivos . . . 181
9.6.7. Optimización de los sistemas de archivos a través de las opciones de montaje . . . 181
9.6.8. Optimización del sistema de archivo a través del superbloque . . . 182
9.6.9. Optimización del disco duro . . . 182
9.6.10. Optimización de un disco de estado sólido (SSD) . . . 182
9.6.11. Utilice SMART para predecir fallos en su disco duro . . . 183
9.6.12. Determine el directorio de almacenamiento temporal por medio de $TMPDIR . . . 183

9.6.13. Expansión del espacio de almacenamiento utilizable mediante LVM . . . 183
9.6.14. Expansión del espacio de almacenamiento útil mediante el montaje de otra partición . . . 183
9.6.15. Expansión del espacio de almacenamiento por el enlace mediante el montaje en otro directorio 184
9.6.16. Expansión del espacio de almacenamiento utilizable por superposición-montaje de otro directorio184
9.6.17. Expansión del espacio de almacenamiento útil utilizando un enlace simbólico . . . 184
9.7. La imagen de disco . . . 184
9.7.1. Creando un archivo de imagen de disco . . . 185
9.7.2. Escribiendo directamente en el disco . . . 185
9.7.3. Montaje del archivo imagen del disco . . . 185
9.7.4. Limpiando un archivo de imagen de disco . . . 187
9.7.5. Haciendo un archivo de imagen de disco vacío . . . 187
9.7.6. Haciendo un archivo de imagen ISO9660 . . . 188
9.7.7. Escritura directa al CD/DVD-R/RW . . . 189
9.7.8. Montando un archivo imagen ISO9660 . . . 189
9.8. Datos binarios . . . 189
9.8.1. Viendo y editando datos binarios . . . 189
9.8.2. Manipulating files without mounting the filesystem . . . 190
9.8.3. Redundancia de datos . . . 190
9.8.4. Recuperación de datos de archivos y análisis forense . . . 190
9.8.5. División de un archivo grande en archivos de tamaño menor . . . 191
9.8.6. Limpieza del contenido de los archivos . . . 191
9.8.7. Archivos «vacíos» . . . 191
9.8.8. Borrando completo de un disco duro . . . 192
9.8.9. Borrar áreas de disco duro no utilizadas . . . 192
9.8.10. Recuperando archivos borrados pero todavía abiertos . . . 193
9.8.11. Buscando todos los enlaces duros . . . 193
9.8.12. Consumo invisible de espacio de disco . . . 194
9.9. Trucos para cifrar información . . . 194
9.9.1. Cifrado de discos externos con dm-crypt/LUKS . . . 194
9.9.2. Montaje de disco cifrado con dm-crypt/LUCKS . . . 195
9.10. El núcleo . . . 195
9.10.1. Parámetros del núcleo . . . 195
9.10.2. Cabeceras del núcleo . . . 196
9.10.3. Compilar el núcleo y los módulos asociados . . . 196
9.10.4. Compilando el código fuente del núcleo: recomendaciones del Equipo Debian del Núcleo . . . 197
9.10.5. Controladores y firware del hardware . . . 197
9.11. Sistemas virtualizados . . . 198
9.11.1. Herramientas de virtualización y emulación . . . 198
9.11.2. Flujo de trabajo de la virtualización . . . 199
9.11.3. Montando el archivo de imagen de disco virtual . . . 199
9.11.4. Sistemas chroot . . . 201
9.11.5. Varios sistemas de escritorio . . . 202

10. Gestión de información **203**

10.1. Compartición, copia y archivo . . . 203
10.1.1. Herramientas de repositorios y compresión . . . 204
10.1.2. Herramientas de sincronización y copia . . . 205
10.1.3. Formas de archivado . . . 206
10.1.4. Formas de copia . . . 206
10.1.5. Formas de selección de archivos . . . 207
10.1.6. Medios de archivo . . . 208
10.1.7. Dispositivos de almacenamiento extraíbles . . . 209
10.1.8. Selección del sistema de archivos para compartir datos . . . 210
10.1.9. Compartir información a través de la red . . . 212
10.2. Respaldo y recuperación . . . 212
10.2.1. Política de respaldo y recuperación . . . 212
10.2.2. Suites de utilidades de copias de seguridad . . . 214
10.2.3. Consejos para copias de seguridad . . . 215
10.2.3.1. Copia de seguridad de la GUI . . . 215
10.2.3.2. Montar la copia de seguridad activada por el acto . . . 216
10.2.3.3. Copia de seguridad activada por acción del temporizador . . . 216
10.3. Infraestructura de seguridad de la información . . . 217
10.3.1. Gestión de claves con GnuPG . . . 217
10.3.2. Usando GnuPG en archivos . . . 219
10.3.3. Uso de Mutt con GnuPG . . . 219
10.3.4. Utilizando Vim con GnuPG . . . 219
10.3.5. El resumen MD5 . . . 221
10.3.6. Llavero de contraseña . . . 221
10.4. Herramientas para mezclar código fuente . . . 221
10.4.1. extrae las diferencias entre dos archivos fuente . . . 221
10.4.2. Mezcla actualizaciones del archivos de código fuente . . . 223
10.4.3. Integración interactiva . . . 223
10.5. Git . . . 223
10.5.1. Configuración del cliente Git . . . 224
10.5.2. Comandos Git básicos . . . 224
10.5.3. Consejos para Git . . . 225
10.5.4. Algunas referencias sobre Git . . . 227
10.5.5. Otros sistemas de control de versiones . . . 227

11. Conversión de datos **228**
11.1. Herramientas para la conversión de información en formato texto . . . 228
11.1.1. Convirtiendo un archivo de texto con iconv . . . 228
11.1.2. Comprobando que un archivo es UTF-8 con iconv . . . 230
11.1.3. Convirtiendo los nombres de archivos con iconv . . . 230
11.1.4. Conversión EOL . . . 231
11.1.5. Conversión de tabuladores . . . 231
11.1.6. Editores con conversión automática . . . 231
11.1.7. Extracción de texto plano . . . 232
11.1.8. Resaltando y dándole formato a información en texto plano . . . 232
11.2. datos XML . . . 232
11.2.1. Conceptos básicos de XML . . . 234
11.2.2. Procesamiento XML . . . 235
11.2.3. La extracción de información XML . . . 236
11.2.4. Análisis de datos XML . . . 236
11.3. Configuración tipográfica . . . 236
11.3.1. composición tipográfica roff . . . 237
11.3.2. TeX/LaTeX . . . 237
11.3.3. Impresión de una página de manual . . . 238
11.3.4. Crear una página de man . . . 238
11.4. Información imprimible . . . 238
11.4.1. Ghostscript . . . 239
11.4.2. Mezcla de dos archivos PS o PDF . . . 239
11.4.3. Utilidades de impresión . . . 239
11.4.4. Imprimiendo con CUPS . . . 241
11.5. La conversión de los datos de correo . . . 241
11.5.1. Fundamentos de información de correo . . . 241
11.6. Herramientas para información gráfica . . . 242
11.6.1. Herramientas gráficas de datos (meta paquete) . . . 242
11.6.2. Herramientas de datos gráficos (GUI) . . . 242
11.6.3. Herramientas de datos gráficos (CLI) . . . 244
11.7. Conversiones de información variadas . . . 244

12. Programación **247**
12.1. Los archivos de órdenes . . . 247
12.1.1. Compatibilidad del intérprete de órdenes POSIX . . . 248
12.1.2. Parámetros del intérprete de órdenes . . . 248
12.1.3. Condiciones del intérprete de órdenes . . . 250
12.1.4. Bucles del intérprete de órdenes . . . 250

12.1.5. Variables del entorno de shell . . . 251
12.1.6. La secuencia de procesamiento de la línea de órdenes . . . 251
12.1.7. Programas útiles para los archivos de órdenes . . . 252
12.2. Programación en lenguajes interpretados . . . 254
12.2.1. Depuración de los códigos del lenguaje interpretado . . . 254
12.2.2. Programa GUI con el script de shell . . . 254
12.2.3. Acciones personalizadas para el archivador GUI . . . 255
12.2.4. Locura de pequeños archivos de órdenes en Perl . . . 255
12.3. Codificación en lenguajes compilados . . . 256
12.3.1. C . . . 256
12.3.2. Programa sencillo en C (gcc) . . . 257
12.3.3. Flex — una mejora de Lex . . . 257
12.3.4. Bison — una mejora de Yacc . . . 257
12.4. Herramientas de análisis estático de memoria . . . 259
12.5. Depuración . . . 261
12.5.1. Fundamentos de gdb . . . 261
12.5.2. Depurando un paquete Debian . . . 261
12.5.3. Obteniendo trazas . . . 262
12.5.4. Órdenes avanzadas de gdb . . . 263
12.5.5. Comprobar las dependencias de las bibliotecas . . . 263
12.5.6. Herramientas de rastreo dinámico de llamadas . . . 263
12.5.7. Errores de depuración X . . . 263
12.5.8. Herramientas de detección de fugas de memoria . . . 264
12.5.9. Desemsamblado de binarios . . . 264
12.6. Herramientas de construcción . . . 264
12.6.1. Make . . . 264
12.6.2. Autotools (Autoherramientas) (herramientas de automatización) . . . 265
12.6.2.1. Compilando e instalando un programa . . . 265
12.6.2.2. Desinstalando programas . . . 266
12.6.3. Meson . . . 266
12.7. Web . . . 266
12.8. La traducción de código fuente . . . 267
12.9. Haciendo un paquete Debian . . . 267

A. Apéndice **268**

A.1. Debian maze . . . 268
A.2. Histórico de copyright . . . 268
A.3. Formato del documento . . . 269

Índice de cuadros

1.1. Relación de paquetes con programas interesantes en modo texto . . . 5
1.2. Relación de paquetes con documentación útil . . . 5
1.3. Relación de directorios clave y su uso . . . 8
1.4. La interpretación del primer carácter de cada línea de la salida de «`ls -l`» se interpreta como se muestra . . . 9
1.5. El modo numérico en chmod(1) es como se muestra . . . 10
1.6. Ejemplos de valores de **umask** . . . 11
1.7. Relación de grupos importantes del sistema para el acceso a archivos . . . 12
1.8. Relación de grupos importantes del sistema para la ejecución de órdenes específicas . . . 13
1.9. Relación de tipos de marcas de tiempo . . . 13
1.10. Relación de archivos de dispositivos especiales . . . 17
1.11. Funciones de las teclas en MC . . . 19
1.12. Acción de la tecla Intro en MC . . . 20
1.13. Relación de intérpretes de órdenes . . . 21
1.14. Relación de combinaciones de teclado en bash . . . 22
1.15. Lista de acciones de teclado relacionadas y operaciones con ratón en Debian . . . 23
1.16. Lista de comandos básicos de Vim . . . 25
1.17. Relación de órdenes Unix fundamentales . . . 26
1.18. Tres partes del valor de la configuración regional . . . 28
1.19. Relación de recomendaciones para la configuración regional . . . 28
1.20. Relación de valores de «`$HOME`» . . . 30
1.21. Patrones para la expansión de nombres de archivos del intérprete de órdenes . . . 30
1.22. Códigos de salida de una orden . . . 31
1.23. Expresiones de una orden . . . 32
1.24. Descriptores de archivos predefinidos . . . 33
1.25. Metacaracteres para BRE y ERE . . . 35
1.26. Sustitución mediante expresiones regulares . . . 36
1.27. Relación de fragmentos de órdenes con tuberías . . . 39

2.1. Relación de herramientas para la gestión de paquetes de Debian . . . 41

2.2. Relación de sitios de archivo de Debian . . . 44
2.3. Relación de áreas de archivo Debian . . . 45
2.4. Relación entre los nombres de publicación y distribución . . . 46
2.5. Relación de los principales sitios web para resolver problemas de un paquete concreto . . . 51
2.6. Operaciones básicas de gestión de paquetes utilizando la línea de órdenes apt(8), aptitude(8) y apt-get(8)/apt-cache(8) . . . 54
2.7. Opciones más importantes de la orden aptitude(8) . . . 54
2.8. Relación de combinaciones de teclado de aptitude . . . 55
2.9. Relación de vistas en aptitude . . . 56
2.10. La clasificación de la vista de paquetes estándar . . . 57
2.11. Relación de fórmulas de expresiones regulares de aptitute . . . 58
2.12. Los archivos de registro de acciones sobre paquetes . . . 59
2.13. Relación de operaciones avanzadas con paquetes . . . 63
2.14. El contenido de metadatos del repositorio Debian . . . 65
2.15. La estructura del nombre de los paquetes Debian . . . 68
2.16. Los caracteres permitidos en cada campo del nombre del paquete en Debian . . . 69
2.17. Los archivos destacados creados por `dpkg` . . . 70
2.18. Relación de valores Pin-Priority importantes para la técnica **apt-pinning**. . . . 78
2.19. Relación de herramientas de proxy especificas para el repositorio Debian . . . 83

3.1. Relación de cargadores de arranque . . . 85
3.2. El significado de la entrada del menú de la parte anterior de `/boot/grub/grub.cfg` . . . 86
3.3. Relación de sistemas de arranque en el sistema Debian . . . 88
3.4. Lista de niveles de error del núcleo . . . 92
3.5. Lista de fragmentos de comando típicos de `journalctl` . . . 92
3.6. Lista de típicos snippets de comandos `systemctl` . . . 94
3.7. Lista de otros fragmentos de comandos de supervisión en `systemd` . . . 95

4.1. los tres archivos importantes de configuración de pam_unix(8) . . . 98
4.2. El contenido de la segunda entrada de «`/etc/passwd`» . . . 99
4.3. Relación de órdenes para la gestión de información de las cuentas . . . 100
4.4. Relación de herramientas para generar contraseñas . . . 101
4.5. Relación de sistemas PAM y NSS relevantes . . . 102
4.6. Relación de archivos de configuración utilizados por PAM y NSS . . . 103
4.7. Relación de servicios y puertos seguros e inseguros . . . 104
4.8. Relación de herramientas que aportan medidas extra de seguridad . . . 105

5.1. Relación de herramientas de configuración de red . . . 110
5.2. Relación de rangos de direcciones de red . . . 112
5.3. Tabla de correspondencia entre las órdenes en desuso de `net-tools` y las nuevas órdenes de `iproute2` . . . 115

5.4. Relación de órdenes de red de bajo nivel . . . 116
5.5. Relación de herramientas de optimización de red . . . 116
5.6. Guía básica para una MTU óptima . . . 117
5.7. Relación de herramientas de cortafuegos . . . 118

6.1. Relación de navegadores web . . . 120
6.2. Relación de agentes de usuario de correo (MUA) . . . 122
6.3. Lista de paquetes básicos relacionados con el agente de transferencia de correo . . . 124
6.4. Relación de páginas importantes del manual en postfix . . . 125
6.5. Relación de los archivos relacionados con la configuración de la dirección de correo . . . 126
6.6. Relación de operaciones MTA fundamentales . . . 127
6.7. Relación de servidores de acceso remoto y utilidades . . . 128
6.8. Relación de los archivos de configuración de SSH . . . 129
6.9. Relación de ejemplos de inicio del clientes ssh . . . 129
6.10. Relación de clientes SSH libres en otras plataformas . . . 130
6.11. Relación de las utilidades y servidores de impresión . . . 131
6.12. Relación de los servidores de aplicaciones de red . . . 132
6.13. Relación de clientes de aplicaciones de red . . . 133
6.14. Relación de RFCs comúnes . . . 133

7.1. Lista del entorno del escritorio . . . 135
7.2. Lista de paquetes notables de la infraestructura GUI . . . 137
7.3. Lista de aplicaciones GUI destacadas . . . 139
7.4. Lista de notables fuentes TrueType y OpenType . . . 140
7.5. Lista de entornos de fuentes notables y paquetes relacionados . . . 141
7.6. Lista de entornos sandbox notables y paquetes asociados . . . 142
7.7. Lista de servidores de acceso remoto notables . . . 143
7.8. Relación de los métodos de conexión al servidor X . . . 143
7.9. Lista de programas relacionados con la manipulación del portapapeles de caracteres . . . 145

8.1. List of IBus and its plugin packages . . . 151
8.2. List of Fcitx5 and its plugin packages . . . 152

9.1. Lista de programas de apoyo a las actividades de la consola . . . 155
9.2. Relación de los atajos de teclado para screen . . . 157
9.3. Información de la inicialización de `vim` . . . 161
9.4. Relación de analizadores de registro del sistema . . . 162
9.5. Mostrar los ejemplos de la hora y la fecha para el comando "`ls -l`" con el **time style value** . . . 163
9.6. Relación de herramientas de manipulación de imágenes . . . 164
9.7. Relación de paquetes que pueden guardar el histórico de configuración . . . 165

9.8. Relación de las herramientas de monitorización y control de las actividades de los programas 165
9.9. Relación de buenos valores para la prioridad de planificación 166
9.10. Lista de estilo de la orden ps 166
9.11. Relación de las señales más usadas con la orden kill 171
9.12. Lista de teclas notables del comando SAK 172
9.13. Relación de las herramientas para la identificación de hardware 174
9.14. Relación de herramientas de configuración hardware 174
9.15. Relación de paquetes de sonido 176
9.16. Relación de las órdenes para deshabilitar el salvapantallas 176
9.17. Relación de informes de tamaño de la memoria 177
9.18. Relación de las herramientas de seguridad del sistema y comprobación de la integridad 178
9.19. Relación de paquetes para la gestión del particionado del disco 179
9.20. Relación de paquetes para la gestión del sistema de archivos 181
9.21. Relación de paquetes para la visualización y edición de datos binarios 190
9.22. List of packages to manipulate files without mounting the filesystems 190
9.23. Relación de herramientas para añadir redundancia de datos a los archivos 190
9.24. Relación de paquetes para la recuperación de archivos y análisis forense 191
9.25. Relación de utilidades para el cifrado de información 194
9.26. Relación de los paquetes fundamentales para la recompilación del núcleo en los sistemas Debian 196
9.27. Relación de herramientas de virtualización 200

10.1. Relación de las herramientas de repositorios y compresión 204
10.2. Relación de las herramientas de copia y sincronización 205
10.3. Relación de posibles sistemas de archivos para dispositivos de almacenamiento extraíbles con sus casos de uso normales 211
10.4. Relación de los servicios de red disponibles con el escenario típico de utilización 212
10.5. Relación de suites de utilidades de copias de respaldo 214
10.6. Relación de herramientas de infraestructura de seguridad de la información 218
10.7. Relación de las órdenes GNU Privacy Guard par la gestión de claves 218
10.8. Relación del significado del código de confianza 218
10.9. Relación de órdenes GNU Privacy Guard sobre archivos 220
10.10. Relación de las herramientas para mezclar código fuente 222
10.11. Relación de paquetes y órdenes relacionados con git 223
10.12. Principales comandos de Git 225
10.13. Consejos para Git 226
10.14. Lista de otras herramientas del sistema del control de las versiones 227

11.1. Relación de herramientas de conversión de información en formato texto 228
11.2. Relación de valores de codificación y su uso 229
11.3. Relación de estilos EOL para las diferentes plataformas 231

11.4. Relación de las órdenes de conversión de tabuladores de los paquetes `bsdmainutils` y `coreutils` 231
11.5. Relación de las herramientas para extraer información en texto plano . . . 233
11.6. Relación de herramientas para resaltar información en texto plano . . . 233
11.7. Relación de entidades predefinidas para XML . . . 234
11.8. Relación de herramientas XML . . . 235
11.9. Relación de herramientas DSSSL . . . 235
11.10. Relación de herramientas de extracción de información XML . . . 236
11.11. Relación de las herramientas de impresión de calidad de XML . . . 236
11.12. Relación de las herramientas de composición tipográfica . . . 237
11.13. Relación de paquetes que ayudan a crear páginas man . . . 238
11.14. Relación de intérpretes Ghostscript de PostScript . . . 239
11.15. Relación de utilidades para la impresión . . . 240
11.16. Relación de paquetes que ayudan a la conversión de datos de correo . . . 241
11.17. Lista de herramientas de datos gráficos (meta paquete) . . . 243
11.18. Lista de herramientas de datos gráficos (GUI) . . . 243
11.19. Lista de herramientas de datos gráficos (CLI) . . . 245
11.20. Relación de herramientas varias para la conversión de información . . . 246

12.1. Relación de particularidades de bash . . . 248
12.2. Relación de los parámetros de intérprete de órdenes . . . 249
12.3. Relación de expansiones de parámetros del intérprete de órdenes . . . 249
12.4. Relación de las sustituciones clave de parámetros del intérprete de órdenes . . . 249
12.5. Relación de operadores para comparar archivos en la expresión condicional . . . 250
12.6. Relación de operadores de comparación de cadenas en expresiones condicionales . . . 251
12.7. Relación de paquetes que contienen pequeñas utilidades para los archivos de órdenes . . . 253
12.8. Lista de paquetes relacionados con el intérprete . . . 253
12.9. Lista de programas de diálogo . . . 254
12.10. Lista de paquetes relacionados con el compilador . . . 256
12.11. Relación de analizadores sintácticos LALR compatibles con Yacc . . . 258
12.12. Relación de las herramientas para el análisis de código estático . . . 260
12.13. Lista de paquetes de la depuración . . . 261
12.14. Relación de órdenes avanzadas gdb . . . 263
12.15. Relación de herramientas de detección de fugas de memoria . . . 264
12.16. Lista de paquetes de herramientas de compilación . . . 264
12.17. Relación de variables automáticas de make . . . 265
12.18. Relación de expansiones de variables de make . . . 265
12.19. Relación de herramientas de traducción de código fuente . . . 267

Resumen

Este libro es libre. Puede redistribuirlo y/o modificarlo cumpliendo las condiciones de cualquier versión de la Licencia Pública General GNU compatible con las Directrices de software libre de Debian (DFSG).

Prefacio

La Guía de referencia de Debian (versión 2.153) (2026-11-29 05:38:00 UTC) pretende dar una visión general de la administración del sistema Debian en una guía de usuario posterior a la instalación.

Esta obra está dirigida a quien desea aprender scripts de shell, pero que no está preparado para entender el código fuente C para comprender el funcionamiento interno de un sistema GNULinux.

Para instrucciones de instalación, ver:

- Guía de Instalación de Debian GNU/Linux de la versión estable (stable)
- Guía de Instalación de Debian GNU/Linux de la versión de pruebas (testing)

Aviso

Esta guía se ofrece sin ninguna garantía. Todas las marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

Debian es un sistema vivo. Por lo que es difícil mantener este documento totalmente actualizado y sin errores. Para escribir este documento se usa la versión `testing` del sistema Debian. Cuando lo lea puede que parte de su contenido ya esté desactualizado.

Por favor, considere este documento como una fuente secundaria de información. No sustituye a ninguna guía acreditada. El autor y los colaboradores no asumen ninguna responsabilidad por las consecuencias de errores, omisiones o ambigüedades de este documento.

Qué es Debian

El Proyecto Debian es una asociación de individualidades que han hecho causa común para crear un sistema operativo libre. Su distribución se caracteriza por lo siguiente.

- Compromiso con la libertad del software: Contrato Social de Debian y Directrices de Software Libre de Debian (DFSG)
- Publicación de trabajo voluntario no remunerado en Internet: https://www.debian.org
- Gran cantidad de paquetes de software de alta calidad compilados
- Enfocado en la estabilidad y la seguridad con fácil acceso a las actualizaciones de seguridad
- Centrado en la actualización fácil a las versiones recientes de los paquetes de los archivos `testing`
- Admite una amplia gama de arquitecturas de hardware

El Software Libre de Debian tiene su origen en GNU, Linux, BSD, X, ISC, Apache, Ghostscript, Sistema de Impresión Común de Unix (Common Unix Printing System) , Samba, GNOME, KDE, Mozilla, LibreOffice, Vim, TeX, LaTeX, DocBook, Perl, Python, Tcl, Java, Ruby, PHP, Berkeley DB, MariaDB, PostgreSQL, SQLite, Exim, Postfix, Mutt, FreeBSD, OpenBSD, Plan 9 y otros muchos proyectos libres e independientes. Debian integra esta diversidad de Software Libre en un único sistema.

Sobre este documento

Directrices

En la elaboración de este documento se han seguido las siguientes normas orientativas.

- Proporciona una visión global y omite los casos menos frecuentes (**Visión General**)
- Simplicidad y brevedad (**KISS - Keep It Short and Simple**)
- No se reinventa la rueda (se usan enlaces a **fuentes ya existentes**)
- Énfasis en la consola y herramientas sin interfaz gráfica de usuario. (Usa **ejemplos del intérprete de órdenes**)
- Es objetivo. (Usa popcon etc.)

---

sugerencia
Trataré de mostrar las facetas jerárquicas y de bajo nivel del sistema.

Prerrequisitos



aviso
Más allá de este documento, has de ser capaz de conseguir las respuestas por ti mismo. Este documento solo es un punto de partida.

Debes buscar la solución por ti mismo a partir de las fuentes primarias.

- El sitio web de Debian https://www.debian.org para la información general,
- La documentación en el directorio «`/usr/share/doc`*`nombre_del_paquete`*»
- Las **páginas de manual** al estilo de Unix: «`dpkg -L` *`package_name`* `|grep '/man/man.*/'`»,
- Las **páginas de información (info page)** al estilo GNU: «`dpkg -L` *`package_name`* `|grep '/info/'`»
- El informe de errores: https://bugs.debian.org/*nombre_del_paquete*,
- La wiki de Debian https://wiki.debian.org/ para profundizar y aprender sobre temas concretos,
- La especificación UNIX única de The UNIX System Home Page del Open Group
- La enciclopedia libre Wikipedia en https://www.wikipedia.org/
- El manual del administrador de Debian,
- Los COMOs de El Proyecto de Documentación de Linux (TLDP)

---

nota
Para obtener documentación detallada de un paquete, necesitará instalar el paquete correspondiente, cuyo nombre es el nombre del paquete con el sufijo «`-doc`».

Convenciones

Este documento proporciona información con un estilo de presentación simple con ejemplos del intérprete de órdenes bash(1).

```
# command-in-root-account
$ command-in-user-account
```

Estos cursores del intérprete de órdenes diferencian el tipo de cuenta que tiene asociada un conjunto de variables de entorno como: «PS1='\$'» y «PS2=' '». Se han seleccionado estos valores para mejorar la claridad del documento y no tienen por qué ajustarse a los de un sistema real en funcionamiento.

Todos los ejemplos de comandos se ejecutan en la configuración regional en inglés "LANG=en_US.UTF8". No espere que los ejemplos como *command-in-root-account* y *command-in-user-account* estén traducidos. Lo hacemos para mantener actualizados todos los ejemplos traducidos.

---

nota
Consulte el significado de las variables de entorno «$PS1» y «$PS2» en bash(1).

Cuando sea necesario ejecutar una **acción** requerida por parte del administrador del sistema se utilizará una oración imperativa, p. ej. «Pulse la tecla Intro después de escribir cada orden en el intérprete de órdenes.»

La **descripción** de una columna y similares en una tabla puede contener un **sintagma nominal** seguido de las reglas de la descripción corta de los paquetes que eliminan los artículos como «un» y «la». También pueden contener una oración en infinitivo como un **sintagma nominal** seguido de la descripción corta de la orden según la reglas de las páginas de manual. Esto puede parecer que no tiene sentido, pero son reglas elegidas para mantener el estilo tan simple como es posible. Los **sintagmas nominales** no se inician en mayúsculas y no finalizan con un punto según las reglas de descripciones cortas.

---

nota
Los nombres propios, incluidas las órdenes, mantienen las mayúsculas y las minúsculas independientemente de su lugar.

La cita de un **fragmento de una orden** en un párrafo aparecerá con otro tipo de letra entre comillas dobles como «`aptitude safe-upgrade`».

El contenido de un archivo de configuración **en formato texto** citado en un párrafo aparecerá con otro tipo de letra entre comillas dobles, como «`deb-src`».

Una **orden** se cita por su nombre en otro tipo de letra, seguida opcionalmente por el número de la sección de las páginas manual a la que pertenece entre paréntesis, como bash(1). Se recomienda escribir lo siguiente para obtener más información sobre dicha orden.

```
$ man 1 bash
```

Una **página de manual** se cita por su nombre en otro tipo de letra seguido del número de la sección de la página de manual a la que pertenece entre paréntesis, como sources.list(5). Se recomienda escribir lo siguiente para obtener más información sobre dicha página de manual.

```
$ man 5 sources.list
```

Una **página de información** se cita con su orden en otro tipo de letra entre comillas dobles como, «`info make`». Es recomendable ejecutar lo siguiente para obtener más información sobre dicha página de información.

```
$ info make
```

Un **nombre de archivo** es referido por la fuente de la máquina de escribir entre comillas dobles, como "`/etc/passwd`". Para los archivos de configuración, se recomienda obtener información escribiendo lo siguiente.

```
$ sensible-pager "/etc/passwd"
```

Un **nombre de directorio** es referido por la fuente de máquina de escribir entre comillas dobles, como "`/etc/apt/`". Animamos a explorar su contenido escribiendo lo siguiente.

```
$ mc "/etc/apt/"
```

El **nombre de un paquete** se cita por su nombre con un tipo de letra diferente, como `vim`. Animo a obtener más información sobre el paquete escribiendo lo siguiente.

```
$ dpkg -L vim
$ apt-cache show vim
$ aptitude show vim
```

Una **documentación** puede indicar su ubicación mediante el nombre de archivo en la fuente de máquina de escribir entre comillas dobles, como "`/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.txt.gz`" o "`/usr/share/doc/ba`
o por su URL, como https://www.debian.org. Le animamos a leer la documentación escribiendo lo siguiente.

```
$ zcat "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.txt.gz" | sensible-pager
$ sensible-browser "/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html"
$ sensible-browser "https://www.debian.org"
```

Una **variable de entorno** se cita con su nombre en otro tipo de letra precedido de «$» y entre comillas dobles como «$TERM». Descubra el valor de dicha variable escribiendo lo que se muestra.

```
$ echo "$TERM"
```

Estadísticas de uso (popcon)

Los datos de popcon se presentan como una medida objetiva de la popularidad de cada paquete. Se descargaron el 2026-11-28 09:48:51 UTC y contienen en total de 299780 informes sobre 229395 paquetes binarios y 26 arquitecturas.

---

nota
Tener en cuenta que el archivo `amd64 unstable` contiene solo 78709 paquetes actuales. Los datos de popcon contienen informes de muchas instalaciones de sistemas antiguos.

En las estadísticas de uso, un número precedido de «V» es el número de «votos» que se calcula mediante la fórmula «1000 * (número de paquetes utilizados recientemente en el equipo)/(total de informes de uso remitidos)».

En las estadística de uso, un número precedido de «I» se refiere al «número de instalaciones» calculado por «1000 * (número de instalaciones del paquete)/(el total de informes de uso)».

---

nota
Las estadísticas de uso no determina la importancia de los paquetes. Existen muchos factores que puede afectar a las estadísticas. Por ejemplo, algunos sistemas que participan en estas, pueden tener directorios como «`/usr/bin`» con la opción «`noatime`» para mejorar el desempeño del sistema desactivando su sistema de «voto».

El tamaño del paquete

El tamaño de los paquetes se presenta como una medida objetiva. Se obtiene del valor de «`Installed-Size:` (Tamaño sin comprimir)» que devuelve la orden `apt-cache show`» o «`aptitude show`» (en la arquitectura `amd64` de la distribución `unstable`). El tamaño informado es en KiB (Kibibyte = equivalente a 1024 bytes).

nota
Un paquete con un tamaño pequeño puede indicar que en la distribución `unstable` es un paquete «ficticio» que instala otro con contenido real según sus dependencias. Un paquete «ficticio» permite transiciones fluidas o la división de un paquete en varios.

nota
Cuando al tamaño del paquete le sigue «(*)» significa que no está disponible en la distribución `unstable` y que el valor que aparece es el tamaño en la distribución `experimental`.

Informes de errores en este documento

Puede informar de un error en el paquete `debian-reference` utilizando reportbug(1). Por favor, incluya la corrección ejecutando «`diff -u`» con el texto plano o la fuente.

Consejos para nuevos usuarios

Aquí hay algunos consejos para usuarios principiantes:

- haga copias de seguridad de sus datos
  - Consulte Sección 10.2.
- proteja su contraseña y claves de seguridad
- KISS ('keep it simple stupid', mantenlo sencillo estúpido)
  - no complique su sistema
- lea sus archivos de registro
  - el **PRIMER** error es el que cuenta
- RTFM ('read the fine manual', lea el manual)
- busque en Internet antes de preguntar
- no use la cuenta del superusuario cuando no es necesario
- no modifique el sistema de gestión de paquetes
- no escriba nada que no entienda
- no cambie los permisos de los archivos (si no conoce su impacto en la seguridad)
- No cierre su terminal de superusuario hasta que **HAYA PROBADO** sus cambios
- Tenga siempre disponible un medio de arranque alternativo (Unidad flash USB, CD-ROM, …)

Algunos comentarios para nuevos usuarios

He aquí algunas citas interesantes de la lista de correo de Debian que pueden servir de ayuda a los nuevos usuarios.

- «Así es Unix. Te da bastante cuerda para que te ahorques tu mismo.» --- Miquel van Smoorenburg <miquels at cistron.nl>
- «Unix ES muy amigable ... únicamente que es muy puntilloso eligiendo a sus amigos.» --- Tollef Fog Heen <tollef at add.no>

El artículo de Wikipedia «la filosofía de Unix» contiene citas muy interesantes.

Capítulo 1

Tutoriales de GNU/Linux

Aprender a usar un sistema informático es como aprender un idioma nuevo. Aunque los libros de ayuda y la documentación son útiles, uno debe practicarlo. Para ayudarle a comenzar sin tropiezos, he escrito algunos puntos básicos.

La calidad del diseño de Debian GNU/Linux tiene su origen en el sistema operativo Unix, un sistema operativo multiusuario y multitarea. Debe aprender a aprovechar el poder de estas características y las similitudes entre Unix y GNU/Linux.

No utilice únicamente documentos de GNU/Linux y utilice también documentos de Unix , ya que esto le permitirá acceder a mucha información útil.

---

nota
Si tiene experiencia con las herramientas de la línea de órdenes de algún sistema tipo Unix probablemente ya conozca lo que se explica en este documento. Utilice este documento para refrescar sus conocimientos.

1.1. Introducción a la consola

1.1.1. El cursor del intérprete de órdenes

Al iniciar el sistema, aparecerá la pantalla de inicio de sesión basada en caracteres si no instaló ningún entorno GUI de sistema de escritorio como GNOME o KDE. Supongamos que su nombre de host es `foo`, el indicador de inicio de sesión tiene el siguiente aspecto.

A pesar de tener instalado un entorno gráfico de usuario, puede acceder al indicador de inicio de sesión basado en caracteres mediante Ctrl-Alt-F3, y puede regresar al entorno GUI mediante Ctrl-Alt-F2 (consulte Sección 1.1.6 para más información).

```
foo login:
```

En el diálogo de entrada escriba su nombre de usuario, p. ej. `penguin` y pulse la tecla Intro, a continuación escriba su contraseña y pulse Intro otra vez.

---

nota
Siguiendo la tradición Unix, el nombre de usuario y la contraseña del sistema Debian distinguen entre mayúsculas y minúsculas. El nombre de usuario se suele elegir sólo entre minúsculas. La primera cuenta de usuario se crea normalmente durante la instalación. El usuario root puede crear cuentas de usuario adicionales con adduser(8).

El sistema empieza mostrando el mensaje de bienvenida almacenado en «`/etc/motd`» (Mensaje del día) y muestra un cursor para realizar la petición de órdenes.

```
Debian GNU/Linux 12 foo tty3

foo login: penguin
Password:

Linux foo 6.5.0-0.deb12.4-amd64 #1 SMP PREEMPT_DYNAMIC Debian 6.5.10-1~bpo12+1 (2023-11-23) ↩
     x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.

Last login: Wed Dec 20 09:39:00 JST 2023 on tty3
foo:~$
```

Ahora estamos en el intérprete de órdenes (shell). El intérprete de órdenes interpreta las órdenes del usuario.

1.1.2. El indicador del intérprete de órdenes en GUI

Si ha instalado un entorno GUI durante la instalación, se mostrará una pantalla gráfica de inicio de sesión al iniciar el sistema. Escribe el nombre de usuario y la contraseña para iniciar sesión en la cuenta de usuario sin privilegios. Use la pestaña para navegar entre el nombre de usuario y la contraseña, o use el clic principal del ratón.

Puede obtener un cursor del intérprete de órdenes en un entorno gráfico abriendo un programa `x-terminal-emulator` como gnome-terminal(1), konsole(1) o xterm(1). Si usa el entorno de escritorio Gnome para abrir un intérprete de órdenes debe hacer clic en «Aplicaciones« → «Accesorios« → «Terminal«.

En algunos entornos de escritorio (como `fluxbox`), no existe un punto de acceso al menú tal cual. Si se encuentra en este caso, simplemente pruebe a hacer clic con el (botón derecho del ratón) sobre el fondo de escritorio y surgirá un menú.

1.1.3. La cuenta de superusuario

La cuenta root también se denomina superusuario o usuario privilegiado. Desde esta cuenta, puede realizar las siguientes tareas de administración del sistema.

- leer, escribir y borrar cualquier archivo del sistema independientemente de los permisos de dicho archivo
- Cambiar la propiedad y los permisos de cualquier archivo del sistema
- Cambiar la contraseña de cualquier usuario no privilegiado del sistema
- entrar en la cuenta de cualquier usuario sin usar su contraseña

El poder ilimitado de la cuenta de superusuario necesita de un uso basado en la consideración y la responsabilidad.



aviso
Nunca comparta la contraseña del superusuario con nadie.

nota
Los permisos de acceso a un archivo (incluidos los dispositivos como un CD-ROM u otros, que son simplemente otro archivo para el sistema Debian) pueden hacer que sea inaccesible a los usuarios distintos del superusuario. Aunque el uso de la cuenta de superusuario es una manera rápida de comprobar este tipo de situaciones, resolverlas es algo que debe hacerse estableciendo adecuadamente los permisos del archivo y la relación de usuarios que pertenece a cada grupo (véase Sección 1.2.3).

1.1.4. El cursor del intérprete de órdenes de superusuario

A continuación podrá ver algunos métodos para acceder al intérprete de órdenes del superusuario utilizando la contraseña del mismo.

- Escriba `root` en la pantalla de inicio de sesión en modo texto.
- Escriba «`su -l`» desde cualquier intérprete de órdenes.
  - Esto no conserva el entorno del usuario actual.
- Escriba «`su`» en cualquier intérprete de órdenes.
  - esto conserva parte del entorno del usuario actual.

1.1.5. Herramientas gráficas para la administración del sistema

Si el menú de su escritorio no inicia las herramientas gráficas de administración del sistema con los permisos adecuados automáticamente, puede iniciarlas desde el intérprete de órdenes del superusuario en un emulador de terminal de X como gnome-terminal(1), konsole(1), o xterm(1). Ver Sección 1.1.4 y Sección 7.9.



aviso
Nunca inicies un administrador de pantalla/sesión de GUI como root escribiendo `root` en el indicador de un administrador de pantalla (por ejemplo, gdm3(1)).
Nunca ejecute programas gráficos remotos no confiables en el sistema de ventanas X cuando se esté mostrando información crítica, porque dichos programas pueden realizar una interceptación pasiva de toda su pantalla X.

1.1.6. Consolas virtuales

En el sistema Debian que se instala por defecto hay seis consolas tipo VT100 intercambiables, disponibles para iniciar un intérprete de órdenes directamente en el equipo Linux. A menos que se encuentre en un entorno gráfico, podrá cambiar entre ellas presionando simultáneamente la tecla `Alt situado en la izquierda` y una de las teclas `F1` — `F6`. Cada consola en modo texto permite acceder independientemente a la cuenta y acceder a un entorno multiusuario. Este entorno multiusuario es una gran característica de Unix y es muy adictivo.

Si está en un entorno GUI puede ir a la consola de caracteres 3 con la tecla `Ctrl-Alt-F3`, es decir, presionando al mismo tiempo `left-Ctrl-key` y `left-Alt-key` y `F3-key`. Puede presionar `Alt-F2` para volver al entorno de GUI, que generalmente se ejecuta en la consola virtual 2.

También puede cambiar a otra consola virtual, p. ej. a la consola 3, desde el intérprete de órdenes.

```
# chvt 3
```

1.1.7. Cómo cerrar el intérprete de órdenes

Pulsando `Ctrl-D`, es decir, la tecla `left-Ctrl-key` y la tecla `d-key` simultáneamente en el intérprete de órdenes, se cerrará. Si se encuentra en una consola de modo texto, volverá a ver la pantalla de inicio de sesión. Aunque es normal referirse a estos caracteres de control como «control D» en mayúscula, no es necesario pulsar la tecla de mayúsculas. La abreviatura `^D` también es muy utilizada para `Ctrl-D`. Otra forma de cerrar el intérprete de órdenes es escribiendo «exit».

Si está en `x-terminal-emulator` (1), puede cerrar la ventana `x-terminal-emulator` con esto.

1.1.8. Cómo apagar el sistema

Al igual que cualquier otro sistema operativo moderno en el que la operación con ficheros implica almacenamiento de datos en memoria para mejorar el rendimiento, el sistema Debian necesita el procedimiento de apagado adecuado antes de poder apagarse de forma segura. Esto es para mantener la integridad de los ficheros, forzando que todos los cambios en memoria se escriban en el disco. Si el software de control de energía está disponible, el procedimiento de apagado apaga automáticamente el sistema. (De lo contrario, es posible que tenga que pulsar el botón de encendido durante unos segundos después del procedimiento de apagado)

Puedes apagar el sistema en modo multiusuario normal desde la línea de comandos.

```
# shutdown -h now
```

Puede apagar el sistema en el modo monousuario desde el intérprete de órdenes como se muestra.

```
# poweroff -i -f
```

Ver Sección 6.3.8.

1.1.9. Cómo recuperar la configuración normal de una consola

Cuando la pantalla se vuelve loca tras hacer algo raro como «`cat` *`some-binary-file`*, escriba «`reset`» en el intérprete de órdenes. Puede que no sea posible ver la orden en la pantalla mientras la teclea. Además, puede escribir «`clear`» para limpiar la pantalla.

1.1.10. Paquetes complementarios recomendados para usuarios sin experiencia

Una instalación mínima del sistema Debian sin ningún entorno de escritorio proporciona la funcionalidad básica de Unix, sin embargo es una buena idea instalar algunos paquetes de terminal de caracteres adicionales basados en curses o en modo texto como `mc` y `vim` mediante la orden apt-get(8) para que los nuevos usuarios empiecen a tener experiencia con lo siguiente.

```
# apt-get update
 ...
# apt-get install mc vim sudo aptitude
 ...
```

Si los paquetes antes mencionados están instalados con anterioridad, no se instalará ningún paquete nuevo.

Puede ser una buena idea que usted leyera algo de documentación útil.

Puedes instalar algunos de estos paquetes de la siguiente manera.

```
# apt-get install package_name
```

paquete	popularidad	tamaño	descripción
mc	V:42, I:172	1590	Un gestor de archivos en modo texto a pantalla completa
sudo	V:739, I:870	6817	Un programa para dar algunos privilegios de superusuario a los usuarios de acuerdo a la configuración establecida
vim	V:73, I:330	4415	Editor de texto Unix Vi IMproved (Vi Mejorado), un editor de texto para programadores (versión estándar)
vim-tiny	V:55, I:979	1931	Editor de texto Unix Vi IMproved (Vi Mejorado), un editor de texto para programadores (versión compacta)
emacs-nox	V:3, I:12	46564	El proyecto GNU Emacs, un editor de texto ampliable basado en Lisp
w3m	V:11, I:125	2853	Navegadores web en modo texto
gpm	V:8.0, I:8.7	524	Copiar y pegar, al estilo Unix, en la consola de texto (demonio)

Cuadro 1.1: Relación de paquetes con programas interesantes en modo texto

paquete	popularidad	tamaño	descripción
doc-debian	I:887	185	Documentación del Proyecto Debian, Preguntas Frecuentes (FAQ) y otros documentos
debian-policy	I:6.4	5147	Manual de la Directrices Debian y documentos asociados
developers-reference	V:0.2, I:2.0	2656	Directrices e información para desarrolladores de Debian
debmake-doc	I:0.32	11807	Guía para Mantenedores de Debian
debian-history	I:0.49	6513	Historia del Proyecto Debian
debian-faq	I:886	791	Preguntas frecuentes (FAQ) sobre Debian

Cuadro 1.2: Relación de paquetes con documentación útil

1.1.11. Una cuenta de usuario adicional

Si no quiere utilizar su cuenta de usuario aprende y práctica, puede crear una cuenta de usuario, p. ej. `fish`, para ello haga lo siguiente.

```
# adduser fish
```

Conteste a todas las preguntas.

Con ello se creará una nueva cuenta llamada `fish`. Cuando termine de practicar, puede borrar esta cuenta y su directorio de usuario como se muestra.

```
# deluser --remove-home fish
```

En sistemas Debian especializados y no Debian, las actividades anteriores deben utilizar niveles inferiores `useradd` (8) y `userdel` (8) utilidades, en su lugar.

1.1.12. Configuración de sudo

Para una estación de trabajo típica de un único usuario o un escritorio Debian en un portátil, es normal realizar una configuración sencilla de sudo(8) como se indica a continuación para permitir al usuario no privilegiado, p. ej. `pinguino`, obtener los privilegios administrativos simplemente con su contraseña de usuario sin utilizar la contraseña del superusuario.

```
# echo "penguin  ALL=(ALL) ALL" >> /etc/sudoers
```

También es normal hacerlo de la siguiente manera para permitir al usuario no privilegiado, p. ej. `pinguino`, ganar los privilegios administrativos sin usar ninguna contraseña como se muestra.

```
# echo "penguin  ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL" >> /etc/sudoers
```

Este truco solamente se debe usar en una estación de trabajo con un único usuario en la que usted sea el administrador y usuario único.



aviso
No establezca de esta manera privilegios para cuentas de usuarios no privilegiados en una estación de trabajo multiusuario porque es perjudicial para la seguridad del sistema.



atención
La contraseña de la cuenta `penguin`, en los ejemplos de arriba, requiere tanta protección como la contraseña del superusuario.
Los privilegios administrativos pertenecen a alguien autorizado a realizar tareas de administración del sistema en la estación de trabajo. Nunca le de a un administrador del departamento de Sistemas de su compañía ni a su jefe tales privilegios a menos que estén autorizados y sean capaces.

nota
Para dar privilegios de acceso a determinados dispositivos y determinados archivos debería considerar usar **grupos** para dar acceso limitado en lugar de utilizar los privilegios de `root` vía sudo(8).
Con una configuración mejor pensada y cuidadosa, sudo(8) puede dar privilegios administrativos limitados a otros usuarios en un sistema compartido sin compartir la contraseña de superusuario. Esto puede ayudar en el mantenimiento de un equipo con múltiples administradores de manera que usted pueda saber quién hizo qué. Por otra parte, puede preferir que nadie más tenga tales privilegios.

1.1.13. Hora de jugar

Ahora está listo para jugar con el sistema Debian sin riesgos siempre que utilice la cuenta de usuario sin privilegios.

Aprendemos el sistema Debian como un sistema Unix-like con lo siguiente.

- Sección 1.2 (conceptos básicos),
- Sección 1.3 (método de supervivencia),
- Sección 1.4 (método básico),
- Sección 1.5 (mecanismos del intérprete de órdenes (shell)),
- Sección 1.6 (método de procesado de texto)

1.2. Sistema de archivos tipo Unix

En GNU/Linux y otros sistemas operativos tipo Unix, los archivos se organizan en directorios. Todos los archivos y directorios están ordenados en un gran árbol que tiene como raíz «`/`». Se le llama árbol porque si se dibuja el sistema de archivos, parece un árbol pero cabeza abajo.

Estos archivos y directorios pueden distribuirse entre varios dispositivos. mount(8) se utiliza para añadir el sistema de archivos que se encuentra en un dispositivo al gran árbol de archivos. Inversamente, umount(8) lo desconecta del gran árbol de archivos. En los núcleos más recientes de Linux, mount(8), con determinadas opciones, puede

unir parte de un sistema de ficheros en otro sitio del árbol o puede montar un sistema de archivos como compartido, privado, esclavo o no enlazable. Las opciones soportadas para cada sistema de ficheros están disponibles en «`/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/`».

Los **directorios** de los sistemas Unix se llaman **carpetas** en otros sistemas. Por favor, note que no existe el concepto de **unidad** como «`A:`» en ningún sistema Unix. Solamente hay un sistema de archivos y todo se encuentra en él. Esto es una gran ventaja en comparación con Windows.

1.2.1. Información básica sobre archivos en Unix

Estos son algunos conceptos básicos de los archivos Unix.

- Los nombres de archivos son **sensibles a mayúsculas**. Es decir, «`MIARCHIVO`» y «`MiArchivo`» son archivos diferentes.
- El **directorio raíz** (root en inglés) se llama así por estar en la raíz del sistema de archivos representado simplemente por «`/`». No lo confunda con el directorio del superusuario: «`/root`».
- Cada directorio tiene un nombre que puede contener cualquier letra o símbolo **excepto «/»**. El directorio raíz es una excepción: su nombre es «`/`» (pronunciado «barra« o «el directorio raíz«) y no se puede renombrar.
- Cada archivo o directorio se identifi con un **nombre completamente cualificado**, **nombre absoluto**, o **ruta**), dando la secuencia de directorios que deben atravesarse para alcanzarlo. Los tres términos son sinónimos.
- Todos los **nombres completamente cualificados** comienzan con el directorio «`/`», y se coloca una «`/`» entre cada dos nombres de directorio o archivo en el nombre de fichero completo. La primera «`/`» es el directorio de más alto nivel (la raíz) y las demás «`/`» separan subdirectorios sucesivos hasta que alcanzamos la última entrada, que es el nombre real del archivo en cuestión. Las palabras pueden ser confusas. Elijamos el siguiente **nombre completamente cualificado** como un ejemplo: «`/usr/share/keytables/es.map.gz`». Es de uso generalizado el referirse a la última entrada «`es.map.gz`» como un nombre de archivo.
- El directorio raíz tiene un cierto número de ramificaciones, como «`/etc/`» y «`/usr/`». Estos subdirectorios a su vez se ramifican en más subdirectorios, como «`/etc/systemd/`» y «`/usr/local/`». El todo, visto colectivamente, se llama **árbol de directorios**. Puede pensar que un nombre de archivo absoluto es una ruta desde la raíz del árbol («`/`») hasta la hoja de una rama (un archivo). También oirá hablar del árbol de directorios como de un árbol **genealógico** que descienden de un elemento único llamado raíz («`/`»: así, los subdirectorios tienen **padres** y una ruta muestra la genealogía completa de un archivo. Hay, además, rutas relativas que comienzan de alguna otra manera que con el directorio raíz. Debe recordar que el directorio «`../`» hace referencia al directorio padre. Esta terminología se utiliza también para otras estructuras semejantes a los directorios, como las estructuras jerárquicas de datos.
- No existen directorios, que forman parte de las rutas que describen archivos, que se correspondan con dispositivos físicos, como discos duros. Esto cambia respecto a RT-11, CP/M, OpenVMS, MS-DOS, AmigaOS y Microsoft Windows, donde la ruta contiene el nombre del dispositivo, como «`C:\`». Sin embargo, existen directorios que referencian dispositivos físicos como parte del sistema de archivos. Ver Sección 1.2.2)

---

nota
Es **posible** usar casi cualquier letra o símbolo en el nombre de un archivo, pero es una mala idea. Es preferible evitar el uso de cualquier carácter que tenga un significado especial en la línea de órdenes, incluido espacios, tabulaciones, saltos de línea y otros caracteres especiales: `{ } ( ) [ ] ' ` " \ / > < | ; ! # & ^ * % @ $`. Si quiere separar palabras en un nombre, son buenas elecciones el punto, el guión y el guión bajo. Además puede empezar cada palabra con mayúscula, «`ComoEsto`». Los usuarios con experiencia suelen evitar los espacios en los nombres de archivo.

---

nota
La palabra «root» puede referirse a «superusuario» o «directorio raíz». El contexto determinará su significado correcto.

nota
El término **path** se utiliza tanto para los **nombres de archivos que especifican la ruta completa**, como hemos hecho con anterioridad, como en **la ruta para la búsqueda de órdenes**. El significado correcto vendrá determinado por el contexto.

Las mejores prácticas detalladas para la jerarquía de ficheros se describen en el Filesystem Hierarchy Standard (”`/usr/share/doc/debian-policy/fhs/fhs-2.3.txt.gz`” y hier(7)). Como comienzo debes recordar los siguientes hechos.

directorio	uso del directorio
`/`	directorio raíz
`/etc/`	archivos principales para la configuración del sistema
`/var/log/`	archivos de registro del sistema
`/home/`	todos los directorios personales de usuario sin privilegios

Cuadro 1.3: Relación de directorios clave y su uso

1.2.2. Sistemas de archivos internos

Siguiendo la **tradición de Unix**, el sistema Debian GNU/Linux ofrece el sistemas de archivos «`/dev/`» que representa de manera unificada el almacenamiento físico en discos duros u otros dispositivos de almacenamiento y la interacción con los dispositivos hardware como las consolas en modo texto o las consolas en serie remotas.

Cada archivo, directorio, tubería con nombre (sirve para compartir datos entre dos programas) o dispositivo físico tiene en el sistema Debian GNU/Linux una estructura con metainformación llamada inodo que describe sus propiedades como quién es su dueño (owner), el grupo al que pertenece, la fecha de último acceso, etc. La idea de incluir todo en el sistema de archivos fue una innovación de Unix y las versiones modernas de los núcleos de Linux la han llevado más allá. Hoy en día puede encontrar en el sistema de archivos incluso información de procesos en ejecución.

La representación unificada y abstracta tanto de entidades físicas como de procesos internos es sumamente útil ya que permite el uso de la misma orden para el mismo tipo de operación en dispositivos totalmente diferentes. Incluso es posible cambiar la forma de trabajar del núcleo escribiendo datos en archivos especiales que están enlazándolos a procesos en ejecución.

sugerencia
Si necesita determinar la correspondencia entre un árbol de archivos y un elemento físico, ejecute mount(8) sin parámetros.

1.2.3. Permisos del sistema de archivos

Los permisos del sistema de archivos de Unix-like se definen en tres categorías de usuarios afectados.

- El **usuario** que es dueño del archivo (**u**)
- Los usuarios que pertenecen al mismo **grupo** al que pertenece el archivo (**h**)
- Todos los usuarios de **other** (**o**), también llamado ”mundo” o ”todo el mundo”

Para el fichero, cada permiso correspondiente permite las siguientes acciones.

- El permiso de **lectura** (**r**) permite al dueño examinar el contenido del archivo.

- El permiso de **escritura** (**w**) permite al dueño modificar el archivo.
- el permiso de **ejecución** (**x**) permite al dueño ejecutar el archivo como una orden.

Para el directorio, cada permiso correspondiente permite las siguientes acciones.

- El permiso **de lectura** (**r**) permite al propietario listar el contenido del directorio.
- El permiso de **escritura** (**w**) permite al propietario añadir o eliminar archivos en el directorio.
- el permiso de **ejecución** (**x**) permite al dueño acceder a los archivos del directorio.

El permiso de **ejecución** de un directorio no solo indica que se pueden leer los archivos que contiene, sino que también sus atributos, como el tamaño y la fecha de modificación.

ls(1) se utiliza para mostrar información de permisos (y más) para archivos y directorios. Cuando se invoca con la opción "`-l`", muestra la siguiente información en el orden indicado.

- **tipo de fichero** (primer carácter),
- **permisos** del archivo (nueve caracteres, tres para el usuario, tres para el grupo y los tres últimos para el resto, en este orden),
- **número de enlaces duros** al archivo,
- nombre del **usuario** que es dueño del archivo,
- nombre del **grupo** al que pertenece,
- **tamaño** del archivo expresado en caracteres (bytes),
- **fecha y hora** del archivo (mtime),
- **nombre** del archivo

carácter	**significado**
-	archivo normal
d	directorio
l	enlace simbólico
c	nodo de dispositivo orientado a caracteres
b	nodo de dispositivo orientado a bloques
p	tubería con nombre
s	socket

Cuadro 1.4: La interpretación del primer carácter de cada línea de la salida de «`ls -l`» se interpreta como se muestra

Para cambiar el dueño de un archivo, el superusuario utiliza la orden chown(1). Para alterar el grupo de un archivo, su dueño utiliza la orden chgrp(1). Para modificar los permisos del acceso al archivo o directorio, su dueño o el superusuario utilizan la orden chmod(1). La sintaxis para operar sobre un archivo `foo` es la que se muestra.

```
# chown newowner foo
# chgrp newgroup foo
# chmod  [ugoa][+-=][rwxXst][,...] foo
```

Por ejemplo, se puede asignar a un árbol de directorios como dueño al usuario `foo` y como grupo `bar` como se muestra.

```
# cd /some/location/
# chown -R foo:bar .
# chmod -R ug+rwX,o=rX .
```

Existen tres bits adicionales de permisos especiales.

- El bit **set user ID** (**s** o **S** en lugar del permiso del dueño **x**)
- El bit **set group ID** (**s** o **S** en lugar del permiso del grupo **x**)
- El bit **sticky** (**t** o **T** en vez del permiso de todos **x**)

Aquí, la salida de "`ls -l`" para estos bits está **en mayúscula** si los bits de ejecución ocultos por estas salidas están **sin configurar**.

La configuración de **set user ID** en un archivo ejecutable permite a un usuario ejecutarlo con todos los privilegios de su dueño (al ejecutarlo con el identificador del dueño, por ejemplo **root**). Igualmente la configuración **set group ID** en un archivo ejecutable permite al usuario ejecutarlo con todos los privilegios de su grupo (al ejecutarlo con el identificador del grupo, por ejemplo **root**). Esto crea riesgos de seguridad, por lo que su configuración debe ser extremadamente cuidadosa.

La configuración del bit **set group ID** en un directorio permite la creación de archivos al estilo BSD, donde todos los archivos creados en el directorio pertenecen al mismo **grupo** que el directorio.

Activar el **sticky bit** en un directorio impide que sus archivos sean eliminados por alguien que no es su dueño. En los directorios con permisos de escritura para todos, como «`/tmp`», o para su grupo, con el fin de asegurar la integridad de los archivos, se debe eliminar los permisos de **escritura** de los archivos. Además se debe configurar el **sticky bit** en el directorio para evitar que cualquier usuario con permiso de escritura en él pueda borrar un archivo y después crear otro con el mismo nombre.

Aquí están algunos ejemplos interesantes.

```
$ ls -l /etc/passwd /etc/shadow /dev/ppp /usr/sbin/exim4
crw------T 1 root root   108, 0 Oct 16 20:57 /dev/ppp
-rw-r--r-- 1 root root     2761 Aug 30 10:38 /etc/passwd
-rw-r----- 1 root shadow   1695 Aug 30 10:38 /etc/shadow
-rwsr-xr-x 1 root root   973824 Sep 23 20:04 /usr/sbin/exim4
$ ls -ld /tmp /var/tmp /usr/local /var/mail /usr/src
drwxrwxrwt 14 root root  20480 Oct 16 21:25 /tmp
drwxrwsr-x 10 root staff  4096 Sep 29 22:50 /usr/local
drwxr-xr-x 10 root root   4096 Oct 11 00:28 /usr/src
drwxrwsr-x  2 root mail   4096 Oct 15 21:40 /var/mail
drwxrwxrwt  3 root root   4096 Oct 16 21:20 /var/tmp
```

La orden chmod(1) tiene otra forma de describir los permisos mediante números. Este modo numérico utiliza 3 o 4 dígitos en base octal (base 8).

dígito	**significado**
1º dígito (opcional)	suma de **set user ID** (=4), **set group ID** (=2) y **sticky bit** (=1)
2º dígito	suma de los permisos de **lectura** (=4), **escritura** (=2) y **ejecución** (=1) para **usuario**
3º dígito	idem para el **grupo**
4º dígito	idem para **todos**

Cuadro 1.5: El modo numérico en chmod(1) es como se muestra

Parece más complicado de lo que es. Si se fija en las primeras columnas (de la 2 a la 10) de la salida de la orden «`ls -l`» y la lee como la representación en binario (base 2) de los permisos del archivo («-» siendo «0» y cualquiera de «rwx» un «1»), la conversión a octal (base 8) de los últimos 3 dígitos representaría los permisos del archivo.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ touch foo bar
$ chmod u=rw,go=r foo
$ chmod 644 bar
$ ls -l foo bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:39 bar
-rw-r--r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
```

sugerencia
Si necesita acceder a información de salida de la orden «`ls -l`» en un archivo de órdenes, es mejor utilizar las órdenes como test(1), stat(1) y readlink(1). La funcionalidad interna del intérprete de órdenes como«`[`» o «`test`» se puede usar también.

1.2.4. Gestión de permisos para nuevos archivos: umask

Los permisos que se asignan por defecto a los nuevos archivos y directorios cuando estos se crean están definidos por la orden interna del intérprete de órdenes `umask`. Consulte dash(1), bash(1) y bash-builtins(7).

```
(file permissions) = (requested file permissions) & ~(umask value)
```

umask	permisos creados para un archivo	permisos creados para un directorio	uso
`0022`	`-rw-r--r--`	`-rwxr-xr-x`	modificable solo por el usuario
`0002`	`-rw-rw-r--`	`-rwxrwxr-x`	modificable por el grupo

Cuadro 1.6: Ejemplos de valores de **umask**

El sistema Debian utiliza por defecto un esquema de grupos privados de usuarios (UPG). Un grupo privado de usuario se crea cuando sea añade un nuevo usuario al sistema. El UPG tiene el mismo nombre que el usuario para el cual fue creado y ese usuario es el único miembro de ese grupo. En el esquema UPG es seguro asignar a la máscara (umask) el valor `0002` ya que cada usuario tiene un grupo privado propio. (En algunas variantes de Unix, es común que todos los usuarios no privilegiados pertenezcan al mismo grupo **`users`** siendo buena idea asignar el valor `0022` a la máscara por motivos de seguridad.)

sugerencia
Active UPG añadiendo «`umask 002`» en el archivo `~/.bashrc`.

1.2.5. Permisos para grupos de usuarios (grupo)



aviso
Por favor, asegúrese de guardar los cambios no guardados antes de realizar reinicios o acciones similares.

Puedes añadir un usuario `penguin` a un grupo `bird` en dos pasos:

- Cambie la configuración del grupo utilizando una de las siguientes opciones:
  - Ejecute "`sudo usermod -aG bird penguin`".
  - Ejecute "`sudo adduser penguin bird`" (sólo en sistemas Debían típicos)
  - Ejecute "`sudo vigr`" para `/etc/group` y "`sudo vigr -s`" para `/etc/gshadow` para añadir `penguin` en la línea para `bird`.
- Aplique la configuración utilizando una de las siguientes opciones:
  - Reinicio e inicio de sesión. (Mejor opción)
  - Cerrar la sesión con el menú GUI y volver a entrar. (Puede no funcionar en el entorno de escritorio actual).

Puedes eliminar un usuario `penguin` de un grupo `bird` en dos pasos:

- Cambie la configuración del grupo utilizando una de las siguientes opciones:
  - Ejecute "`sudo usermod -rG bird penguin`".
  - Ejecute "`sudo deluser penguin bird`" (sólo en sistemas Debian típicos)
  - Ejecute "`sudo vigr`" para `/etc/group` y "`sudo vigr -s`" para `/etc/gshadow` para eliminar `penguin` en la línea para `bird`.
- Aplique la configuración utilizando una de las siguientes opciones:
  - Reinicio e inicio de sesión. (Mejor opción)
  - Ejecute "`kill -TERM -1`" y realice algunas acciones de reparación como "`systemctl restart NetworkManager`
  - El cierre de sesión a través del menú GUI no es una opción para Gnome Desktop.

Cualquier intento de reinicio en caliente es un frágil sustituto del verdadero reinicio en frío en el sistema de escritorio moderno.

nota
Otra manera dinámica consiste en añadir usuarios a grupos durante el proceso de acreditación añadiendo la línea «`auth optional pam_group.so`» al archivo «`/etc/pam.d/common-auth`» y configurar «`/etc/security/group.conf`». (Consulte Capítulo 4.)

Los dispositivos de hardware son también archivos en el sistema Debian. Si tiene problemas al acceder a dispositivos como el CD-ROM o dispositivos de memoria USB con una cuenta de usuario, debería añadir a este usuario al grupo pertinente.

Algunos grupos importantes del propio sistema permiten a sus miembros acceder a archivos y directorios específicos sin privilegios de `superusuario`.

grupo	**descripción de archivos y dispositivos accesibles**
`dialout`	acceso directo y completo a los puertos serie («`/dev/ttyS[0-3]`»)
`dip`	acceso limitado a los puertos serie para establecer conexiones **a internet por vía telefónica (dialup IP)** a pares confiables
`cdrom`	dispositivos CD-ROM, DVD+/-RW
`audio`	dispositivo audio
`video`	dispositivo de vídeo
`scanner`	escáner
`adm`	registros de supervisión del sistema
`staff`	algunos directorios para la administración básica del sistema: «`/usr/local`», «`/home`»

Cuadro 1.7: Relación de grupos importantes del sistema para el acceso a archivos

sugerencia
Necesita pertenecer al grupo `dialout` para reconfigurar el modem, marcar, etc. Pero si el `superusuario` crea archivos de configuraciones predefinidas para algunos pares en «`/etc/ppp/peers/`», únicamente necesitará pertenecer al grupo `dip` para crear conexiones a internet por **vía telefónica** a estos pares usando las órdenes pppd(8), pon(1) y poff(1).

Algunos grupos importantes proporcionados por el sistema permiten a sus miembros ejecutar determinadas órdenes sin privilegios de `superusuario`.

Puede consultar una relación completa de los usuarios y grupos del sistema en el documento «Users and Groups« `/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html` del paquete `base-passwd`.

Consulte las órdenes para la gestión de usuarios y grupos: passwd(5), group(5), shadow(5), newgrp(1), vipw(8), vigr(8) y pam_group(8).

grupo	órdenes permitidas
`sudo`	ejecuta cualquier orden con privilegios de superusuario
`lpadmin`	ejecuta órdenes para añadir, modificar y eliminar las impresoras disponibles

Cuadro 1.8: Relación de grupos importantes del sistema para la ejecución de órdenes específicas

1.2.6. Marcas de tiempo

Existen tres tipos de marcas o sellos de tiempo para un archivo GNU/Linux.

tipo	significado (definición histórica en Unix)
mtime	el momento de modificación (`ls -l`)
ctime	el momento de cambio de estado (`ls -lc`)
atime	el momento del último acceso (`ls -lu`)

Cuadro 1.9: Relación de tipos de marcas de tiempo

nota
ctime no es el momento de creación del archivo.

nota
El significado actual de **atime** en sistemas GNU/Linux puede no ser diferente del de Unix clásico.

- Al sobrescribir un archivo se cambian todos los atributos **mtime**, **ctime** y **atime** del archivo.
- Cambiar la propiedad o el permiso de un archivo modifica los atributos **ctime** y **atime** del archivo.
- la lectura de un archivo en un sistema Unix clásico modifica su propiedad **atime**.
- La lectura de un archivo cambia el atributo **atime** del archivo en el sistema GNU/Linux si su sistema de archivos está montado con " `strictatime` ".
- La lectura de un archivo por primera vez o después de un día cambia la propiedad **atime** en un sistema GNU/Linux si el sistema de archivos está montado con la opción «`relatime`». (comportamiento por defecto desde Linux 2.6.30)
- La lectura del archivo no cambia su propiedad **atime** en un sistema GNU/Linux si el sistema de archivos está montado con la opción «`noatime`».

nota
Las opciones de montaje «`noatime`» y «`relatime`» se diseñaron para mejorar el desempeño de lectura del sistema de archivos de forma normal. La simple lectura de un archivo con la opción «`strictatime`» genera una operación de escritura para actualizar la propiedad **atime**. El atributo **atime** se usa poco excepto para el archivo mbox(5). Consulte mount(8).

Utilice la orden touch(1) para cambiar las marcas de tiempo de los archivos existentes.

Para la fecha, el comando `ls` genera cadenas localizadas en una configuración regional que no es inglesa ("`fr_FR.UTF-8`").

```
$ LANG=C  ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
$ LANG=en_US.UTF-8  ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:35 foo
$ LANG=fr_FR.UTF-8  ls -l foo
-rw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 oct. 16 21:35 foo
```

sugerencia
Consulte Sección 9.3.4 para personalizar la salida de «`ls -l`».

1.2.7. Enlaces

Existen dos métodos para asociar a un archivo ”`foo`” con otro nombre de archivo ”`bar`”.

- Hard link
  - Nombre duplicado de un fichero ya existente
  - ”`ln foo bar`”
- Enlace simbólico o «simlink»
  - Fichero especial que apunta a otro fichero por su nombre
  - ”`ln -s foo bar`”

Con el siguiente ejemplo se muestra los cambios en el contador de enlaces y las sutiles diferencias de la orden `rm`.

```
$ umask 002
$ echo "Original Content" > foo
$ ls -li foo
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ ln foo bar     # hard link
$ ln -s foo baz  # symlink
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin  3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1449840 -rw-rw-r-- 2 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 foo
$ rm foo
$ echo "New Content" > foo
$ ls -li foo bar baz
1449840 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 17 Oct 16 21:42 bar
1450180 lrwxrwxrwx 1 penguin penguin  3 Oct 16 21:47 baz -> foo
1450183 -rw-rw-r-- 1 penguin penguin 12 Oct 16 21:48 foo
$ cat bar
Original Content
$ cat baz
New Content
```

Los enlaces duros deben ser construidos en el mismo sistema de archivos y comparten el mismo «inodo» como revela el parámetro «`-i`» de la orden ls(1) .

Los enlaces simbólicos siempre tienen permisos de acceso al archivo nominales «`rwxrwxrwx`», como se mostró en el ejemplo anterior, con los permisos reales que tenga el archivo al que referencia.



atención
En general es preferible no crear nunca enlaces simbólicos o enlaces duros excepto que tenga poderosas razones. Los enlaces simbólicos puede causar problemas graves al crear bucles en el sistema de archivos.

nota
En general es preferible crear enlaces simbólicos a enlaces duros, al menos que tenga alguna buena razón para ello.

El directorio `.` enlaza al propio directorio en el que aparece, por lo que la cuenta de enlaces de cualquier nuevo directorio es 2. El directorio «`..`» enlaza al directorio padre, por lo que la cuenta de enlaces del directorio se incrementa con la creación de nuevos subdirectorios.

Si proviene de Windows, pronto comprenderá lo bien diseñado que están los enlaces de Unix, comparados con su equivalente en Windows que son los accesos directos (shortcuts). Gracias su implementación en el sistema de archivos, las aplicaciones no distinguen entre el archivo original y su enlace. En el caso de los enlaces duros, ciertamente no existe diferencia.

1.2.8. Tuberías con nombre (FIFOs)

Una tubería con nombre es un archivo que se comporta como una tubería. Usted introduce algo dentro del archivo y sale por el otro lado. Por esa razón se dice que es FIFO o primero-en-entrar-primero-en-salir: lo primero que se introduce en la tubería es lo primero en salir por el otro lado.

Si se escribe en una tubería con nombre, los procesos que han escrito en la tubería no pueden terminar hasta que la información que han escrito es leída de la tubería. Si se lee de una tubería con nombre, el proceso lector espera hasta que no hay nada que leer antes de terminar. El tamaño de la tubería es siempre cero --- no almacena datos, la tubería solo comunica los dos procesos de igual manera que lo hace el intérprete de órdenes mediante la sintaxis «`|`». Sin embargo, desde que la tubería tiene un nombre, los dos procesos no tienen que estar en la misma línea de órdenes y ni siquiera ser ejecutados por el mismo usuario. Las tuberías fueron una innovación muy relevante de Unix.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ cd; mkfifo mypipe
$ echo "hello" >mypipe & # put into background
[1] 8022
$ ls -l mypipe
prw-rw-r-- 1 penguin penguin 0 Oct 16 21:49 mypipe
$ cat mypipe
hello
[1]+  Done                    echo "hello" >mypipe
$ ls mypipe
mypipe
$ rm mypipe
```

1.2.9. «Sockets»

Los «sockets» se usan de forma generalizada en las comunicaciones en Internet, bases de datos y sistemas operativos. Son similares a las tuberías con nombre (FIFO) y permiten que los procesos intercambien información entre diferentes equipos. Para los «sockets» los procesos no necesitan estar ejecutandose al mismo tiempo, ni ser hijos del mismo proceso padre. Este es el mejor sistema para la comuniación entre procesos (IPC). El intercambio de información puede ocurrir en la red entre equipos. Los dos tipos de «sockets» más comunes son los «sockets« Internet y los «sockets» de dominio Unix.

sugerencia
«`ss -t -u -a`» (del paquete `iproute2`) ofrece una visión muy útil de los «sockets» abiertos en un sistema dado.

1.2.10. Archivos de dispositivos

Los archivos de dispositivos se refieren a dispositivos físicos o virtuales del sistema, como el disco duro, la tarjeta de vídeo, la pantalla o el teclado. Un ejemplo de dispositivo virtual es la consola, representado por «`/dev/console`».

Hay dos tipos de archivos de dispositivo.

- **dispositivos orientados a carácter**,
  - se accede a un carácter cada vez,
  - 1 carácter = 1 byte,
  - p. ej. teclado, puerto serie, …
- **dispositivo orientado a bloque**
  - se accede a unidades grandes llamadas bloques,
  - 1 bloque > 1 byte,
  - p. ej. un disco duro, …

Los archivos de dispositivos se pueden leer y escribir, aunque el fichero pueda contener datos binarios los cuales son un galimatias incomprensibles para los humanos. Algunas veces escribir datos directamente en esos ficheros puede ayudar a resolver problemas de conexión con los dispositivos. Por ejemplo, se puede enviar un archivo de texto al dispositivo de la impresora«`/dev/lp0`» o mandar órdenes de modem por el puerto serie «`/dev/ttyS0`». Pero, al menos que se haga con cuidado, puede causar un problema mayor. Así que tenga cuidado.

---

nota
Comúnmente a la impresora se accede utilizando lp(1).

El número de nodo del dispositivo se muestra por la ejecución de ls(1) como se muestra.

```
$ ls -l /dev/sda /dev/sr0 /dev/ttyS0 /dev/zero
brw-rw---T  1 root disk     8,  0 Oct 16 20:57 /dev/sda
brw-rw---T+ 1 root cdrom   11,  0 Oct 16 21:53 /dev/sr0
crw-rw---T  1 root dialout  4, 64 Oct 16 20:57 /dev/ttyS0
crw-rw-rw-  1 root root     1,  5 Oct 16 20:57 /dev/zero
```

- «`/dev/sda`» tiene como número de dispositivo mayor de 8 y como número de dispositivo menor de 0. Los usuario pueden realizar operaciones de lectura/escritura haciendo si pertenecen al grupo `disk`.
- «`/dev/sr0`» tiene como número de dispositivo mayor de 11 y como menor de 0. Los usuarios pueden realizar operaciones de lectura/escritura si pertenecen al grupo `cdrom`.
- «`/dev/ttyS0`» tiene el número de dispositivo mayor de 4 y menor de 64. Los usuarios pueden realizar operaciones de lectura/escritura si pertenecen al grupo `dialout`.
- «`/dev/zero`» tiene como número mayor de dispositivo 1 y como menor 5. Todos los usuarios pueden realizar operaciones de lectura/escritura.

En un sistema Linux moderno, el sistema de archivos en «`/dev/`» se rellena de forma automática mediante udev(7).

1.2.11. Archivos de dispositivos especiales

Existen algunos archivos de dispositivos especiales.

Con frecuencia son utilizados en las redirecciones del intérprete de órdenes (consulte Sección 1.5.8).

archivo de dispositivo	acción	descripción de respuesta
`/dev/null`	lectura	devuelve el «carácter de final de archivo (EOF)»
`/dev/null`	escritura	no devuelve nada (un pozo sin fondo al que enviar datos)
`/dev/zero`	lectura	devuelve «el carácter `\0` (NUL)» (difiere del número cero representado en ASCII)
`/dev/random`	lectura	devuelve caracteres aleatorios creados por el generador de números aleatorios confiable, ofreciendo entropía real (baja)
`/dev/urandom`	lectura	devuelve caracteres de forma aleatoria desde el generador de números pseudo-aleatorios de seguridad criptográfica
`/dev/full`	escritura	devuelve el error de disco lleno (ENOSPC)

Cuadro 1.10: Relación de archivos de dispositivos especiales

1.2.12. procfs y sysfs

Los pseudo sistemas de archivos procfs y sysfs, que se montan en «`/proc`» y «`/sys`», son estructuras de datos internas del núcleo que se muestran al espacio de usuario. Expresado de otra forma, estas entradas son virtuales actúan como una ventana adecuada al funcionamiento del sistema operativo.

El directorio «`/proc`» contiene (entre otras cosas) un subdirectorio por cada proceso que se está ejecutando en el sistema operativo, cuyo nombre es el identificador del proceso (PID). Las herramientas del sistema que acceden a la información de los procesos, como ps(1), obtienen dicha información de la estructura de este directorio.

Los directorios dentro de «`/proc/sys/`» contienen interfaces que permiten cambiar algunos parámetros del núcleo en tiempo de ejecución. (Se puede realizar las mismas operaciones por medio de la orden sysctl(8) o de su archivo de configuración «`/etc/sysctl.d/*.conf`».)

La gente normalmente se alarma del gran tamaño de un archivo en particular, «`/proc/kcore`». Es (más o menos) una copia del contenido de la memoria del equipo. Es útil para depurar el núcleo y es un archivo virtual que es una referencia a la memoria del equipo, así es que no hay que preocuparse por su tamaño.

El subdirectorio "`/sys`" contiene las estructuras de datos del kernel exportadas, sus atributos y los enlaces entre ellos. También contiene interfaces para cambiar ciertos parámetros del kernel que se están ejecutándose.

Consulte «`proc.txt(.gz)`», «`sysfs.txt(.gz)`» y otros documentos que forman parte de la documentación del núcleo de Linux («`/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/filesystems/*`») incluidos en el paquete `linux-doc-*`.

1.2.13. tmpfs

El sistema de archivos temporal tmpfs tiene la función de mantener todos los archivos en la memoria virtual. Los datos de «tmpfs« de la caché de páginas de la memoria se puede enviar al área de intercambio en disco cuando sea necesario.

El directorio «`/run`» se monta como tmpfs al comienzo del proceso de arranque. Así se permite la escritura sobre él, incluso cuando el directorio «`/`» está montado en solo lectura. Aquí se guardan los archivos en estado temporal y sustituye a varios directorios de la Jerarquía Estándar del Sistema de Ficheros versión 2.3:

- «`/var/run`» → «`/run`»,
- «`/var/lock`» → «`/run/lock`»,
- "`/dev/shm`" → "`/run/shm`"

Ver el documento del núcleo de Linux «`tmpfs.txt(.gz)`» («`/usr/share/doc/linux-doc-*/Documentation/files`
que está en el paquete `linux-doc-*`.

1.3. Midnight Commander (MC)

Midnight Commander (MC) es una «navaja multiusos» GNU para la consola de Linux y otros entornos de terminal. Aporta a los nuevos usuarios una experiencia de consola basada en menús que es más sencilla de aprender que las órdenes estándar de Unix.

Necesitará instalar el paquete de Midnight Commander llamado ”mc” como se muestra.

```
$ sudo apt-get install mc
```

Use el comando mc(1) para explorar el sistema Debian. Esta es la mejor forma de aprender. Explore algunos lugares interesantes sólo usando las teclas del cursor y la tecla Intro.

- ”/etc” y sus subdirectorios
- «/var/log» y sus subdirectorios
- «/usr/share/doc» y sus subdirectorios
- «/usr/sbin» y «/usr/bin»

1.3.1. Personalización de MC

Para cambiar el directorio de trabajo de MC después de salir y no tener que ejecutar una orden cd al último directorio, le sugiero que cambie «~/.bashrc» para incluir el archivo de órdenes que está en el paquete mc.

```
. /usr/lib/mc/mc.sh
```

Consulte mc(1) (en la opción «-P») para comprobar por qué. (Si no comprende exactamente lo que estoy diciendo puede hacerlo más tarde.)

1.3.2. Comenzando con MC

Para ejecutar MC escriba lo siguiente.

```
$ mc
```

MC permite ejecutar todas las operaciones sobre archivos a través de sus menús, con el mínimo esfuerzo para el usuario. Para acceder a la pantalla de ayuda presione F1. Puede probar MC con solo pulsar las teclas de los cursores y las teclas de función.

---

nota
En algunas consolas como gnome-terminal(1), la pulsación de las teclas de función las recibe la consola. Esta funcionalidad se desactiva en «Editar» → «Atajos de teclado» para gnome-terminal.

Si encuentra problemas de codificación de los caracteres y parecen no tener sentido, añadir «-a» como parámetro a la orden MC ayudará a evitar problemas.

Si esto no soluciona el problema consulte Sección 8.3.1.

1.3.3. Gestor de archivos de MC

Por defecto hay dos paneles con dos directorios y su contenido. Otro modo útil es asignar el panel derecho para que muestre los permisos de los archivos, etc. A continuación mostraremos algunas claves. Con el demonio gpm(8) ejecutándose, se puede usar el ratón en la consola de caracteres de Linux. (Asegúrese de pulsar la tecla de mayúsculas para obtener el comportamiento normal cuando corte y pegue en MC.)

tecla	función
F1	menú de ayuda
F3	visión del contenido del archivo
F4	editor interno
F9	activa el menú superior
F10	salida de Midnight Commander
Tab	moverse entre los paneles
Insert o Ctrl-T	marcar el fichero para seleccionar varios para otra operación como copiar
Del	borrar el archivo (tenga cuidado---active el modo seguro de borrado en MC)
Cursores	se explican por si mismas

Cuadro 1.11: Funciones de las teclas en MC

1.3.4. Trucos de la línea de órdenes en MC

- La orden cd cambia el directorio en el panel seleccionado.
- Ctrl-Intro o Alt-Intro copia el nombre del archivo a la orden en la línea de órdenes Se utiliza en combinación con las órdenes cp(1) y mv(1) para añadir parámetros a las órdenes.
- Alt-Tab muestra los posibles archivos elegibles por expansión del nombre en el intérprete de órdenes.
- Se puede especificar los directorios de inicio de ambos paneles como parámetros a MC; por ejemplo, «mc /etc/root».
- Esc + tecla numérica n → tecla de función n (p. ej., Esc + 1 → F1, etc.; Esc + 0 → F10)
- Pulsando Esc antes que la tecla tiene el mismo efecto que presionar Alt y otra tecla a la vez.; p. ej. pulse Esc+c para obtener Alt-C. Esc la llaman la meta-tecla y algunas veces se representa como «M-».

1.3.5. El editor interno de MC

El editor interno tiene un esquema de corta-y-pega interesante. Al pulsarF3 comienza la selección, una segunda pulsación de F3 finaliza la selección y resalta lo seleccionado. Entonces puede mover el cursor. Si presiona F6 el área seleccionada se moverá a la posición del cursor. Si presiona F5 el área seleccionada se copia e inserta en la posición del cursor. F2 guarda el archivo. F10 permite salir. La mayor parte de las teclas cursor funcionan de forma intuitiva.

Este editor puede iniciarse directamente en un fichero utilizando uno de los siguientes comandos.

```
$ mc -e filename_to_edit
```

```
$ mcedit filename_to_edit
```

El editor posee una sola ventana, pero se pueden usar varias consolas de Linux para obtener el mismo comportamiento. Para copiar entre ventanas, use las teclas Alt-F*n* para cambiar entre consolas virtuales y utilice «Archivo→Insertar archivo» o «Archivo→Copiar a un archivo» para mover una parte de un archivo a otro.

El editor interno se puede reemplazar por cualquier otro editor de su elección.

De hecho, muchos programas usan la variable de entorno «$EDITOR» o «$VISUAL» para determinar el editor a utilizar. Si al principio no está cómodo con vim(1) o nano(1), puede cambiar su valor a «mcedit» añadiendo la siguientes líneas a «~/.bashrc».

```
export EDITOR=mcedit
export VISUAL=mcedit
```

Si le parece, mi recomendación es asignarles el valor «vim».

Si está incómodo con vim(1) puede utilizar mcedit(1) para la mayor parte de las tareas de administración del sistema.

1.3.6. El visor interno de MC

MC posee un visor inteligente. Es una gran herramienta para buscar palabras en los documentos. Siempre lo uso para archivos del directorio «`/usr/share/doc`». Es la manera más rápida de navegar a través de la ingente cantidad de información de Linux. Este visor puede iniciarse de forma separada utilizando una de las órdenes que se muestran.

```
$ mc -v path/to/filename_to_view
```

```
$ mcview path/to/filename_to_view
```

1.3.7. Selección inteligente del visor en MC

Pulse Intro en un archivo y el programa, de acuerdo a su contenido, abrirá el archivo (consulte Sección 9.4.11). Es una funcionalidad de MC muy útil.

tipo de archivo	**acción de la tecla Intro**
archivo ejecutable	ejecuta la orden
archivo de página de manual	envía el contenido a la aplicación de visualización
archivo html	envía el contenido al navegador web
archivos «`*.tar.gz`» y «`*.deb`»	muestra su contenido como si fuera un subdirectorio

Cuadro 1.12: Acción de la tecla Intro en MC

Para que opere de forma correcta el visor y las funciones virtuales de archivo, los archivos visibles no deben tener permisos de ejecución. Puede cambiar su estado con chmod(1) o en el menú de archivo de MC.

1.3.8. Sistema de archivos virtual de MC

MC puede acceder a archivos en Internet a través de FTP. Vaya al menú pulsando `F9`, ”`Enter`” y ”h” para activar el sistema de archivos Shell. Escriba la URL con el formato «`sh://[user@]machine[:options]/[remote-dir]`», que abre un directorio remoto que aparece como uno local usando `ssh`.

1.4. Fundamentos de entornos de trabajo tipo Unix

Aunque MC permite realizar casi cualquier cosa, es importante aprender a utilizar la línea de órdenes y el intérprete de comandos y acostumbrarse a un entorno de trabajo tipo Unix.

1.4.1. El intérprete de órdenes (shell)

Dado que algunos programas de inicialización del sistema pueden usar el shell de inicio de sesión, es prudente mantenerlo como bash(1) y evitar cambiar el shell de inicio de sesión con chsh(1).

Si desea utilizar un prompt interactivo diferente de shell, hágalo desde la configuración del emulador de la terminal GUI o iniciélo desde `~/.bashrc`, por ejemplo, colocando ”`exec /usr/bin/zsh -i -l`”o”`exec /usr/bin/fish -i -l`”en ella.

sugerencia
Aunque los intérpretes de órdenes tipo POSIX comparten la sintaxis básica, pueden cambiar el comportamiento de algunos elementos básicos como sus variables o la expansión de nombres de archivos con comodines. Por favor, compruebe su documentación para obtener más detalles.

En este capítulo se sobreentiende que el intérprete de órdenes es `bash`.

paquete	popularidad	tamaño	Intérprete de órdenes POSIX	descripción
bash	V:900, I:1000	7309	Sí	Bash: el intérprete de órdenes GNU Bourne Again SHell (estándar de facto)
bash-completion	V:41, I:964	1952	N/A	terminación programable para la shell bash
dash	V:933, I:999	211	Sí	Intérprete de órdenes Debian Almquist, bueno para archivos de órdenes
zsh	V:38, I:67	2571	Sí	Intérprete de órdenes Z: un intérprete de órdenes con muchas mejoras
tcsh	V:4, I:14	1366	No	TENEX C Shell: una versión mejorada de Berkeley csh
mksh	V:5.0, I:7.3	7713	Sí	Versión de el intérprete de órdenes Korn
csh	V:1.0, I:5.0	348	No	Intérprete de órdenes OpenBSD C, una versión de Berkeley csh
sash	V:0.3, I:4.6	1249	Sí	Intérprete de órdenes Stand-alone con órdenes internas (no es el estándar «`/usr/bin/sh`»)
ksh	V:0.2, I:7.5	65	Sí	la versión AT&T actual del intérprete de órdenes Korn
rc	V:0.08, I:0.69	182	No	implementación del intérprete de órdenes rc de AT&T Plan 9
posh	V:0.01, I:0.21	195	Sí	Intérprete de órdenes que cumple con las directrices estándar (derivado de `pdksh`)

Cuadro 1.13: Relación de intérpretes de órdenes

1.4.2. Personalización de bash

Puede personalizar bash(1) en el archivo de configuración «`~/.bashrc`».

Por ejemplo, pruebe con lo que se muestra.

```
# enable bash-completion
if ! shopt -oq posix; then
  if [ -f /usr/share/bash-completion/bash_completion ]; then
    . /usr/share/bash-completion/bash_completion
  elif [ -f /etc/bash_completion ]; then
    . /etc/bash_completion
  fi
fi

# CD upon exiting MC
. /usr/lib/mc/mc.sh

# set CDPATH to a good one
CDPATH=.:/usr/share/doc:~:~/Desktop:~
export CDPATH

PATH="${PATH+$PATH:}/usr/sbin:/sbin"
# set PATH so it includes user's private bin if it exists
if [ -d ~/bin ] ; then
  PATH="~/bin${PATH+:$PATH}"
fi
export PATH

EDITOR=vim
```

```
export EDITOR
```

sugerencia
Puede encontrar más posibilidades de personalización de `bash`, como Sección 9.3.6 en Capítulo 9.

sugerencia
El paquete `bash-completion` permite la finalización programable de `bash`.

1.4.3. Combinaciones de teclas

En un entorno tipo Unix, hay algunas teclas que tiene un uso especial. Tenga en cuenta que en una consola en modo texto de Linux, solo las teclas `Ctrl` y `Alt` del lado izquierdo funcionan de la forma esperada. He aquí algunas combinaciones de teclas que conviene recordar.

tecla	descripción de la combinación de teclas
`Ctrl-U`	borra el contenido desde el cursor al inicio de la línea
`Ctrl-H`	borra el carácter anterior al cursor
`Ctrl-D`	fin de la entrada (finaliza el intérprete de órdenes en uso)
`Ctrl-C`	finaliza el programa en ejecución
`Ctrl-Z`	para temporalmente el programa que pasa a segundo plano
`Ctrl-S`	para la salida por pantalla
`Ctrl-Q`	reanuda la salida por pantalla
`Ctrl-Alt-Del`	reinicia/apaga el sistema, ver inittab(5)
`tecla izquierda Alt` (opcionalmente, `tecla de Windows`)	meta-tecla para Emacs e interfaces similares de usuario
`Up-arrow`	retrocede en el histórico de órdenes `bash`
`Ctrl-R`	búsqueda en el histórico de órdenes de `bash`
`Tab`	completa la entrada de la orden con el nombre de archivo en `bash`
`Ctrl-V Tab`	introduce `Tab` sin completar la orden en `bash`

Cuadro 1.14: Relación de combinaciones de teclado en bash

sugerencia
La funcionalidad del terminal de `Ctrl-S` puede deshabilitarse con stty(1).

1.4.4. Operaciones con el ratón

Las operaciones del ratón para el texto en el sistema Debian mezclan 2 estilos con algunos cambios:

- Operaciones tradicionales del ratón al estilo de Unix:
  - usar 3 botones (clic)
  - usar PRIMARIO/A
  - usado por aplicaciones X tales como `xterm` y aplicaciones de linea de comando en la consola Linux
- Operación del ratón al estilo GUI (interfaz gráfica de usuario) moderna:

acción	respuesta
botón izquierdo y arrastre del ratón	seleccionar un rango como selección PRIMARIA
botón izquierdo	seleccione el inicio del rango para la selección PRIMARIA
botón derecho (tradicional)	seleccione el final del rango para la selección PRIMARIA
botón derecho (moderno)	menú dependiente del contexto (cortar/copiar/pegar)
Clic central o Mayús-`Ins`	insertar selección PRIMARIA en el cursor
`Ctrl-X`	cortar la selección PRIMARIA al PORTAPAPELES
`Ctrl-C` (`Shift-Ctrl-C` en terminal)	copiar la selección PRIMARIA al PORTAPAPELES
`Ctrl-V`	pegue el contenido de CLIPBOARD en la ubicación del cursor

Cuadro 1.15: Lista de acciones de teclado relacionadas y operaciones con ratón en Debian

- usar 2 botones (arrastrar + clic)
- usar PRIMARIO y PORTAPAPELES
- usado en aplicaciones modernas GUI tales como `gnome-terminal`

Aquí, la selección PRIMARIA es el rango de texto resaltado. Dentro del programa de terminal, `Shift-Ctrl-C` se usa en su lugar para evitar terminar un programa en ejecución.

La rueda central del ratón moderno se considera el botón central del mismo y se puede usar para hacer clic en el medio. Hacer clic en los botones izquierdo y derecho del ratón al mismo tiempo equivale como clic central en los ratones de 2 botones.

Para usar un ratón en las consolas de caracteres de Linux, debe tener gpm(8) ejecutándose como daemon.

1.4.5. El paginador

La orden less(1) es un paginador mejorado (permite navegar por el contenido de los archivos). Lee el archivo indicado como parámetro en su orden o la entrada estándar. Pulse «h» si necesita ayuda mientras utiliza la orden `less`. Es más capaz que more(1) y se puede mejorar ejecutando «`eval $(lesspipe)`» o «`eval $(lessfile)`» en el archivo de órdenes de inicio. Ver «`/usr/share/doc/less/LESSOPEN`». La opción «`-R`» permite la salida en crudo y permite las secuencias de escape ANSI coloreadas. Ver less(1).

---

sugerencia
En el comando `less`, escriba ”h” to see the help screen, type ”/” o ”?” to search a string, and type ”`-i`” para cambiar la sensibilidad entre mayúsculas y minúsculas.

1.4.6. El editor de texto

Debería ser competente con Vim o Emacs que son habituales en los sistemas tipo Unix.

Pienso que el correcto es Vim, ya que el editor Vi esta siempre disponible en el mundo Linux/Unix. (En realidad, los programas, bien el original `vi` o el nuevo`vi` los puede encontrar en cualquier lugar. Yo elegí Vim en vez de la versión nueva ya que ofrece ayuda a través de tecla `F1` siendo similar y más potente.)

Si elige Emacs o XEmacs como su editor también son buenas opciones, especialmente para la programación. Emacs tiene una extensa cantidad de características también, incluyendo funciones como lector de noticias, editor de directorios, aplicación de correo, etc. Cuando se usa para programar o editar archivos de órdenes, reconocerá el formato en el que está trabajando y tratará de ayudarle. Algunos mantienen que el único programa que se necesita en Linux es Emacs. Aprender Emacs durante diez minutos ahora puede ahorrar muchas horas después. Es recomendable usar el manual de GNU Emacs para aprender.

Todos estos programas normalmente incluyen un tutorial para que pueda aprender a través de la práctica. Se inicia en «`vim`» pulsando la tecla F1. Debería al menos leer las primeras treinta y cinco líneas. Después realizar el curso de entrenamiento posicionando el cursor en«`|tutor|`» y pulsando `Ctrl-]`.

nota
Los buenos editores, como Vim y Emacs, gestionan de manera adecuada codificaciones UTF-8 y otras menos comunes o más exóticas. Es una buena idea usar el entorno X con la configuración regional UTF-8 e instalar los programas y tipos de letra necesarias para ello. Los editores tienen opciones para asignar una codificación independientemente de la del entorno X. Por favor, consulte su documentación sobre texto multibyte.

1.4.7. Configuración del editor de texto por defecto

Debian tiene un buen número de editores. Recomendamos instalar el paquete `vim`, como ya hemos mencionado.

Debian tiene un acceso unificado al editor por defecto del sistema mediante la orden «`/usr/bin/editor`», y así otros programas (p. ej. reportbug(1)) puedan llamarlo. Puede cambiarlo como se muestra.

```
$ sudo update-alternatives --config editor
```

Mi recomendación es la opción «`/usr/bin/vim.basic`» mejor que «`/usr/bin/vim.tiny`» para usuarios principiantes, ya que permite el realzado de sintaxis.

sugerencia
Muchos programas utilizan las variables de entorno «`$EDITOR`» o «`$VISUAL`» para determinar el editor a usar (ver Sección 1.3.5 y Sección 9.4.11). Para un sistema Debian coherente asigne este valor a «`/usr/bin/editor`». (Históricamente, «`$EDITOR`» era «`ed`» y «`$VISUAL`» era «`vi`».)

1.4.8. Usando vim

El reciente vim(1) se inicia en la sana opción ”`incompatible`” y entra en el modo `NORMAL`.[1]

Por favor use el programa ”`vimtutor`” para aprender `vim` en un curso con tutorial interactivo.

El programa `vim` cambia su comportamiento al pulsar las teclas basadas en **modo**. La mayoría de las pulsaciones de teclas en el búfer se realizan en modo `INSERTAR` y modo `REEMPLAZAR`. El movimiento del cursor se realiza principalmente en modo `NORMAL`. La selección interactiva se realiza en modo `VISUAL`. Escribir ”`:`” en modo `NORMAL` cambia su **modo** a `Ex`-modo. El modo `Ex` acepta comandos.

sugerencia
El Vim viene con el paquete **Netrw**. ¡Netrw admite la lectura de archivos, la escritura de archivos, la exploración de directorios en una red y la exploración local! Pruebe Netrw con ”`vim .`” (un punto como argumento) y lea su manual en ”`:help netrw`”.

Para la configuración avanzada de `vim`, ver Sección 9.2.

1.4.9. Grabación de las actividades del intérprete de órdenes

La salida del intérprete de órdenes puede colapsar su pantalla y puede perderse para siempre. Es una buena práctica registrar la actividad del intérprete de órdenes en un archivo para poder revisarlo más tarde. Este registro es esencial para llevar a buen término cualquier tarea de administración de un sistema.

sugerencia
El nuevo Vim (versión> = 8.2) se puede usar para registrar las actividades de shell limpiamente usando el modo `TERMINAL-JOB`. Consulte Sección 1.4.8.

[1] Incluso el antiguo `vim` puede comenzar en el sano modo ”`incompatible`” al iniciarlo con la opción ”`-N`”.

modo	entradas con el teclado	acción
NORMAL	`:help|only`	mostrar el archivo de ayuda
NORMAL	`:e filename.ext`	abrir un nuevo búfer para editar `filename.ext`
NORMAL	`:w`	sobrescribir el búfer actual en el archivo original
NORMAL	`:w filename.ext`	escribir el búfer actual en `filename.ext`
NORMAL	`:q`	salir `vim`
NORMAL	`:q!`	forzar salir `vim`
NORMAL	`:only`	cierre todas las demás ventanas abiertas
NORMAL	`:set nocompatible?`	comprobar si `vim` está en el modo `incompatible`
NORMAL	`:set nocompatible`	establecer `vim` en el modo `incompatible`
NORMAL	`i`	pulse el modo `INSERTAR`
NORMAL	`R`	entrar en el modo `REEMPLAZAR`
NORMAL	`v`	entrar en el modo `VISUAL`
NORMAL	`V`	ingrese al modo lineal `VISUAL`
NORMAL	Ctrl-V	Ingresar al modo `VISUAL` en bloque
excepto `TERMINAL-JOB`	Tecla ESC	entrar al modo `NORMAL`
NORMAL	`:term`	entrar al modo `TERMINAL-JOB`
`TERMINAL-NORMAL`	`i`	entrar al modo `TERMINAL-JOB`
`TERMINAL-JOB`	Ctrl-`W N` (o Ctrl-`\` Ctrl-`N`)	entre el modo `TERMINAL-NORMAL`
`TERMINAL-JOB`	Ctrl-`W :`	entre el modo Ex-en modo `TERMINAL-NORMAL`

Cuadro 1.16: Lista de comandos básicos de Vim

El método básico de registro del intérprete de órdenes es operar con script(1).

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ script
Script started, file is typescript
```

Ejecute las órdenes que desee después de `script`.

Pulse `Ctrl-D` para finalizar `script`.

```
$ vim typescript
```

Consulte Sección 9.1.1.

1.4.10. Órdenes básicas de Unix

Aprendamos las órdenes fundamentales de UNIX. Aquí utilizaremos «Unix» en su sentido genérico. Normalmente cualquier sistema operativo tipo Unix tiene un conjunto de órdenes similares. El sistema Debian no es una excepción. No se preocupe si en este momento algunas órdenes no funcionan como esperaba. Si se utiliza a `lias` en el intérprete de órdenes, las salidas de las órdenes correspondientes difieren. Estos ejemplos no pretenden ejecutarse en orden.

Pruebe las siguientes órdenes desde una cuenta de usuario sin privilegios.

orden	**descripción**
`pwd`	muestra el nombre del directorio actual/de trabajo
`whoami`	muestra el nombre del usuario actual
`id`	muestra la identidad del usuario actual (nombre, uid, gid y grupos a los que pertenece)
`file` *`foo`*	muestra el tipo de archivo de «*`foo`*»
`type -p` *`commandname`*	muestra la ubicación del archivo de la orden «*`nombre_de_la_orden`*»
`which` *`commandname`*	, ,
`type` *`commandname`*	muestra información de la orden «*`nombre_de_la_orden`*»
`apropos` *`key-word`*	encuentra órdenes relacionadas con la «*`palabra_clave`*»
`man -k` *`key-word`*	, ,
`whatis` *`commandname`*	muestra una descripción de una línea de la orden «*`nombre_de_la_orden`*»
`man -a` *`commandname`*	muestra la descripción de la orden «*`nombre_de_la_orden`*» (al estilo Unix)
`info` *`commandname`*	muestra una descripción detallada de la orden «*`nombre_de_la_orden`*» (al estilo GNU)
`ls`	relación el contenido del directorio (excluye aquellos archivos o directorios que comienzan por .)
`ls -a`	relación el contenido del directorio (todos los archivos y directorios)
`ls -A`	relación el contendido del directorio (casi todos los archivos y directorios, a saber, oculta «`..`» y «`.`»)
`ls -la`	relación todo el contenido del directorio con información detallada
`ls -lai`	relación el contenido completo del directorio con el número del inodo e información detallada
`ls -d`	relación los directorios que cuelgan del directorio actual
`tree`	muestra el contenido de los directorios en formato de árbol
`lsof` *`foo`*	relación de los procesos que tienen abierto el archivo «*`foo`*»
`lsof -p` *`pid`*	relación de los archivos abiertos por el proceso con el identificador: «*`pid`*»
`mkdir` *`foo`*	crear un nuevo directorio «*`foo`*» en el directorio actual
`rmdir` *`foo`*	borra el directorio «*`foo`*» del directorio actual
`cd` *`foo`*	cambia al directorio «*`foo`*» que se encuentre en el directorio actual o en los directorios incluidos en la variable «`$CDPATH`»
`cd /`	cambia al directorio raíz
`cd`	cambia al directorio principal del usuario actual
`cd` */foo*	cambia al directorio con ruta absoluta «*`foo`*»
`cd ..`	cambia al directorio padre
`cd ~`*`foo`*	cambia al directorio principal del usuario «*`foo`*»
`cd -`	cambia al directorio anterior
`</etc/motd pager`	muestra el contenido de «`/etc/motd`» usando el paginador por defecto
`touch` *`junkfile`*	crea un archivo vacío «*`junkfile`*»
`cp` *`foo bar`*	copia el archivo existente «*`foo`*» en un archivo nuevo «*`bar`*»
`rm` *`junkfile`*	borra el archivo «*`junkfile`*»
`mv` *`foo bar`*	renombra el archivo existente «*`foo`*» con un nuevo nombre «*`bar`*» («*`bar`*» no debe existir con anterioridad)
`mv` *`foo bar`*	mueve el archivo existente «*`foo`*» a una nueva ubicación «*`bar/foo`*» (el directorio «*`bar`*» debe existir previamente)
`mv` *`foo bar/baz`*	mueve un archivo existente «*`foo`*» a una nueva ubicación con el nombre nuevo «*`bar/baz`*» (el directorio «*`bar`*» debe existir con anterioridad pero el archivo «*`bar/baz`*» no)
`chmod 600` *`foo`*	el archivo existente «*`foo`*» únicamente tiene permisos de lectura y escritura para el dueño (y no se permite la ejecución por nadie)
`chmod 644` *`foo`*	hace que un archivo existente «*`foo`*» lo pueda leer cualquiera, que únicamente el dueño pueda escribir sobre él (y nadie puede ejecutarlo)
`chmod 755` *`foo`*	hace que un archivo «*`foo`*» pueda ser leído por cualquiera y modificado solo por el dueño (cualquiera puede ejecutarlo)
`find . -name` *`pattern`*	encuentra archivos que cumplen la «*`expresión_regular`*» del intérprete de órdenes (lento)

nota
Unix tiene una tradición de ocultar los archivos que comienzan con «.». Tradicionalmente contienen información de configuración y de preferencias de usuario.
Para la orden `cd`, consulte bash-builtins(7).
El paginador por defecto del sistema Debian es more(1) que es básico y no permite el desplazamiento para atrás. La instalación del paquete `less` con la orden «`apt-get install less`», convertirá a less(1) en el paginador por defecto y este sí permite el desplazamiento hacia atrás con las teclas de cursor.
En la expresión regular de la orden «`ps aux | grep -e «[e]xim4*«»`, «`[`» y «`]`» permite a `grep` que no encaje consigo mismo. La expresión regular «`4*`» significa cero o más repeticiones del carácter «4» y de este modo permite a `grep` encajar con «`exim`» y con «`exim4`». Aunque el intérprete de órdenes utiliza «`*`» para el completado de nombres y las expresiones regulares, sus significados son distintos. Aprenda expresiones regulares consultando grep(1).

Por favor, para entrenar recorra los directorios y de un vistazo al sistema utilizando las órdenes que acabamos de introducir. Si tiene dudas sobre cualquier orden de consola, asegúrese de leer la página del manual.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ man man
$ man bash
$ man builtins
$ man grep
$ man ls
```

El estilo de la páginas de manual puede ser un poco áspero, ya que puede ser bastante conciso, especialmente las más antiguas y típicas pero una vez que se acostumbre, llegará a apreciar su concisión.

Recuerde que muchas órdenes de la familia Unix, incluidas las que provienen de GNU y BSD muestran un resumen de la ayuda si las ejecuta en alguna de las siguientes maneras (o sin parámetros en algunos casos).

```
$ commandname --help
$ commandname -h
```

1.5. Órdenes simples para el intérprete de órdenes

Ahora ya tiene una idea de como utilizar un sistema Debian. Vamos a ver en profundidad el mecanismo de la ejecución de órdenes en el sistema Debian. En este tema haremos una simplificación de la realidad para las personas con poca experiencia. Para una explicación más completa consultar bash(1).

Un comando simple es una secuencia de componentes.

1. asignación de variables (opcional),
2. nombre de la orden,
3. parámetros (opcional),
4. redirecciones (optional: > , >> , < , << , etc.),
5. operadores de control (optional: && , | | , *nueva_línea* , ; , & , (,))

1.5.1. Ejecución de órdenes y variables de entorno

El comportamiento de algunas órdenes Unix cambia dependiendo del valor de algunas variables de entorno.

Los valores predeterminados de las variables de entorno los estable inicialmente el sistema PAM y luego algunos de ellos se pueden restablecer por algunos programas de la aplicación.

- El sistema PAM como pam_env puede establecer variables de entorno mediante /etc/pam.conf", "/etc/environmen y "/etc/default/locale".
- El entorno GUI moderno que se ejecuta desde la unidad systemd del modo de usuario (consulte systemd.unit(5)) establece sus variables de entorno con un fichero en el directorio "~/.config/environment.d/".
- La inicialización del programa específico del usuario puede reajustar variables del entorno por "~/.profile", "~/.bash_profile"y"~/.bashrc".

1.5.2. La variable «$LANG»

La configuración regional predeterminada se define en la variable de entorno "$LANG" y se configura como "LANG=xx_YY.UT por el instalador o por la configuración posterior de la GUI, por ejemplo, "Configuración" → "Región e idioma" → "Idioma" / "Formatos" para GNOME.

nota
Recomiendo que se configure el entorno del sistema sólo con la variable "$LANG" por ahora y mantenerse alejado de las variables "$LC_*" a menos que sea absolutamente necesario.

La variable de la configuración regional «$LANG» tiene tres partes: «xx_YY.ZZZZ».

valor de configuración regional	significado
xx	códigos de la lengua según la ISO 639 (en minúsculas) como «en»
YY	código del país de la ISO 3166 (en mayúsculas) como «US»
ZZZZ	codificación de caracteres, siempre «UTF-8»

Cuadro 1.18: Tres partes del valor de la configuración regional

recomendación de la configuración regional	lengua (territorio)
en_US.UTF-8	Inglés (USA)
en_GB.UTF-8	Inglés (Gran Bretaña)
fr_FR.UTF-8	Francés (Francia)
de_DE.UTF-8	Alemán (Alemania)
it_IT.UTF-8	Italiano (Italia)
es_ES.UTF-8	Español (España)
ca_ES.UTF-8	Catalán (España)
sv_SE.UTF-8	Sueco (Suecia)
pt_BR.UTF-8	Portugués (Brasil)
ru_RU.UTF-8	Ruso (Rusia)
zh_CN.UTF-8	Chino (República Popular de China)
zh_TW.UTF-8	Chino (República de China (Taiwan))
ja_JP.UTF-8	Japonés (Japón)
ko_KR.UTF-8	Coreano (República de Corea)
vi_VN.UTF-8	Vietnamita (Vietnam)

Cuadro 1.19: Relación de recomendaciones para la configuración regional

La forma más común de ejecutar la orden en un intérprete de órdenes es como se muestra.

```
$ echo $LANG
en_US.UTF-8
$ date -u
Wed 19 May 2021 03:18:43 PM UTC
$ LANG=fr_FR.UTF-8 date -u
mer. 19 mai 2021 15:19:02 UTC
```

Aquí, el programa date(1) se ejecuta con valores locales diferentes.

- En la primera orden «$LANG» tiene el valor por defecto de la configuración regional «en_US.UTF-8».
- En la segunda orden «$LANG» asigna la configuración regional a francés UTF-8 con el valor «fr_FR.UTF-8».

La mayor parte de las órdenes ejecutadas no van precedidas de la definición de variables de entorno. Otra forma alternativa del ejemplo anterior es la que se muestra.

```
$ LANG=fr_FR.UTF-8
$ date -u
mer. 19 mai 2021 15:19:24 UTC
```

sugerencia
Cuando envíe un informe de error, es una buena idea ejecutar y comprobar el comando bajo la configuración regional "en_US.UTF-8" si utiliza un entorno distinto al inglés.

Consultar Sección 8.1 para obtener más detalles de la configuración regional.

1.5.3. La variable «$PATH»

Cuando escribe una orden en el intérprete de órdenes, este busca la orden en la relación de directorios contenidos en la variable de entorno «$PATH». El valor de la variable de entorno «$PATH» también se le conoce como la ruta de búsqueda del intérprete de órdenes.

En la instalación por defecto de Debian, la variable de entorno «$PATH» de las cuentas de usuario puede no incluir «/usr/sbin» y «/usr/sbin». Por ejemplo, la orden ifconfig necesita ser ejecutada con la ruta completa con «/usr/sbin/ifconfig». (Órdenes parecidas como ip están ubicadas en «/usr/bin».)

Puede cambiar la variable de entorno "$PATH" del shell Bash mediante los archivos "~/.bash_profile" o "~/.bashrc".

1.5.4. La variable «$HOME»

Muchas órdenes almacenan configuraciones específicas del usuario en su directorio principal y cambian su comportamiento en función de estas. El directorio principal del usuario es determinado por el valor de la variable de entorno «$HOME».

sugerencia
El intérprete de órdenes sustituye «~/» por el directorio principal del usuario actual, esto es, «$HOME/». El intérprete de órdenes sustituye «~foo/» por el directorio principal del usuario foo, a saber, «/home/foo/».

Ver Sección 12.1.5 si $HOME no está disponible para su programa.

valor de «$HOME»	características de ejecución del programa
/	programa ejecutándose por el proceso init (demonio)
/root	programa ejecutándose desde el intérprete de órdenes del superusuario
/home/*normal_user*	programa ejecutándose desde el intérprete de órdenes de un usuario normal
/home/*normal_user*	programa ejecutándose desde el menú en el escritorio gráfico de un usuario normal
/home/*normal_user*	programa ejecutándose como superusuario con «sudo programa»
/root	programa ejecutándose como superusuario con «sudo -H programa»

Cuadro 1.20: Relación de valores de «$HOME»

1.5.5. Opciones de la línea de órdenes

Algunas órdenes tienen parámetros. Se llaman opciones a los parámetros que comienzan con «-» o «--» y controlan el comportamiento de la orden.

```
$ date
Thu 20 May 2021 01:08:08 AM JST
$ date -R
Thu, 20 May 2021 01:08:12 +0900
```

En este caso, el argumento de la línea de comandos "-R" cambia el comportamiento de date(1) para mostrar una cadena de fecha compatible con RFC2822.

1.5.6. Expansión de un patrón en el intérprete de órdenes

A menudo querrá que una orden afecte a un grupo de archivos sin escribir el nombre de cada uno de ellos. Para cubrir esta necesidad existe la expansión de patrones de nombres de archivos dentro del intérprete de órdenes **glob**, (algunas veces también llamado **uso de comodines**).

patrón	descripción de la regla de encaje
*	nombres de archivos que no comiencen con «.»
.*	filename started with "." (in Bash 5.2 and later, "." and ".." are excluded by default)
?	un único carácter
[…]	un único carácter que pertenezca al grupo de caracteres entre corchetes
[a-z]	un único carácter con cualquier valor comprendido entre «a» y «z»
[!…]	un único carácter que no pertenezca al grupo de caracteres encerrados entre corchetes (excluyendo «!»)

Cuadro 1.21: Patrones para la expansión de nombres de archivos del intérprete de órdenes

nota
A "/" in a pathname cannot be matched by the shell glob pattern listed in the above table.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ mkdir foo; cd foo; touch b1.txt b2.txt b3.c b4.h .b5.txt ..b6.txt
$ mkdir bar; cd bar; touch b1.txt b2.txt b3.c b4.h .b5.txt ..b6.txt ; cd -
$ echo b*.txt
b1.txt b2.txt
$ echo b*
b1.txt b2.txt b3.c b4.h bar
$ echo */*.txt
bar/b1.txt bar/b2.txt
$ echo *.[hc]
b3.c b4.h
$ echo .*
.b5.txt ..b6.txt
$ echo b[!1-3]*
b4.h bar
$ echo b*/b[!1-3]*
bar/b4.h
$ cd ..; rm -rf junk
```

Ver glob(7).

nota
Si prueba «*» en la orden find(1) con «-name» test etc., encajará «.» como parte inicial del nombre de archivo, al contrario que en la expansión de nombres del intérprete de órdenes . (Funcionalidad nueva de POSIX)

nota
BASH puede cambiar el comportamiento de la expansión de nombres de archivo con sus opciones internas como «dotglob», «noglob», «nocaseglob», «nullglob», «extglob», etc. Ver bash(1).

1.5.7. Valor devuelto por la orden

Cada orden devuelve su estado de salida en el valor devuelto (en la variable: «$?»).

estado de salida de una orden	valor numérico devuelto	valor lógico devuelto
éxito	cero, 0	**VERDAD**
error	diferente de cero, -1	**FALSO**

Cuadro 1.22: Códigos de salida de una orden

Por ejemplo, pruebe con lo que se muestra.

```
$ [ 1 = 1 ] ; echo $?
0
$ [ 1 = 2 ] ; echo $?
1
```

nota
Tenga en cuenta que en el contexto lógico del intérprete de órdenes, **éxito** es tratado de forma lógica como **CIERTO** que tiene un valor 0 (cero). Quizá esto sea poco intuitivo y por ello se necesite recordar.

1.5.8. Secuencias de órdenes comunes y redirecciones del intérprete de órdenes

Intentemos recordar las siguientes expresiones como parte de una orden de una única línea.

expresión de la orden	descripción
`command &`	ejecución en **segundo plano** de la `orden` en un intérprete de órdenes hijo
`command1 | command2`	**envía a la tubería** la salida estándar de la `orden1` a la entrada estándar de la `orden2` (se ejecutan de forma **concurrente**)
`command1 2>&1 | command2`	**envía a la tubería** la salida estándar y el error estándar de la `orden1` a la entrada estándar de la `orden2` (se ejecutan de forma **concurrente**)
`command1 ; command2`	ejecuta la `orden1` y la `orden2` de forma **secuencial**
`command1 && command2`	ejecuta la `orden1`; y si ha tenido éxito, ejecuta la `orden2` **secuencialmente** (devuelve éxito si tanto la `orden1` **como** la `orden2` finalizan con éxito)
`command1 || command2`	ejecuta la `orden1`; si no tiene éxito, se ejecuta la `orden2` de forma **secuencial** (devuelve éxito si `orden1` **o** `orden2` se ejecutan con éxito)
`command > foo`	redirecciona la salida estándar de la `orden` al archivo `foo` (y si existe lo sobreescribe)
`command 2> foo`	redirecciona el error estándar de `orden` al archivo `foo` (sobreescribiendolo)
`command >> foo`	redirecciona la salida estándar de `orden` al archivo`foo` (concatenándola)
`command 2>> foo`	redirecciona el error estándar de `orden` al archivo `foo` (concatenándola)
`command > foo 2>&1`	redirecciona salida estándar y el error estándar de `orden` al archivo `foo`
`command < foo`	envía a la entrada estándar de la `orden` a un archivo `foo`
`command << delimiter`	envía a la entrada estándar de la `orden` a las líneas siguientes hasta que encuentra un «`delimitador`» (aquí el documento)
`command <<- delimiter`	envía a la entrada estándar de la `orden` a las líneas siguientes hasta que se encuentre con el «`delimitador`» (en las líneas de entrada se eliminan los tabuladores al inicio)

Cuadro 1.23: Expresiones de una orden

El sistema Debian es un sistema multitarea. Mediante trabajos en segundo plano se pueden ejecutar por parte de los usuario múltiples programas desde un único intérprete de órdenes. La gestión de los procesos en segundo plano se realiza con las órdenes internas: `jobs`, `fg`, `bg` y `kill`. Por favor, ver las secciones de bash(1) «SIGNALS», «JOB CONTROL» y bash-builtins(7).

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ </etc/motd pager
```

```
$ pager </etc/motd
```

```
$ pager /etc/motd
```

```
$ cat /etc/motd | pager
```

Aunque los cuatro ejemplos de redirección del intérprete de órdenes son equivalentes, el último ejemplo ejecuta una orden más `cat` y desperdicia recursos sin razón alguna.

El intérprete de órdenes permite abrir archivos utilizando la orden interna `exec` con un descriptor de archivo arbitrario.

```
$ echo Hello >foo
$ exec 3<foo 4>bar  # open files
$ cat <&3 >&4       # redirect stdin to 3, stdout to 4
$ exec 3<&- 4>&-    # close files
$ cat bar
Hello
```

Los descriptores de archivo de 0 a 2 están predefinidos.

dispositivo	descripción	descriptor de archivo
`stdin`	entrada estándar	0
`stdout`	salida estándar	1
`stderr`	error estándar	2

Cuadro 1.24: Descriptores de archivos predefinidos

1.5.9. Alias de órdenes

Usted puede definir alias para las órdenes más utilizadas.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ alias la='ls -la'
```

Ahora, «`la`» funciona como forma corta de «`ls -la`» la cual muestra una relación de todos los archivos en el formato largo.

Se pueden enumerar los alias existentes mediante `alias` (ver el epígrafe «SHELL BUILTIN COMMANDS» de bash(1)).

```
$ alias
...
alias la='ls -la'
```

Se puede determinar la ruta exacta o la identidad de la orden mediante «`type`» (ver el epígrafe «SHELL BUILTIN COMMANDS» de bash(1)).

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ type ls
ls is hashed (/bin/ls)
$ type la
la is aliased to ls -la
$ type echo
echo is a shell builtin
$ type file
file is /usr/bin/file
```

En el ejemplo anterior `ls` fue consultado recientemente y «`file`» no lo fue, de este modo «`ls`» está indexado, a saber, el intérprete de órdenes tiene un registro interno que determina rápidamente la ubicación de la orden «`ls`».

sugerencia
Ver Sección 9.3.6.

1.6. Operaciones de texto al estilo de Unix

En un entorno de trabajo del estilo de Unix, el tratamiento de texto se realiza mediante el uso de tuberías que unen un conjunto de herramientas para formar una cadena. Esta fue otra de las innovaciones esenciales de Unix.

1.6.1. Herramientas de texto Unix

Algunas herramientas que trabajan con texto se usan muy frecuentemente en un sistema tipo Unix.

- No se usan expresiones regulares:
  - cat(1) concatena archivos y muestra el contenido completo.
  - tac(1) concatena archivos y sale en sentido inverso.
  - cut(1) selecciona las partes de las líneas y las salidas.
  - head(1) muestra la primera parte de los archivos.
  - tail(1) muestra la última parte de los archivos.
  - sort(1) ordena las líneas de los archivos de texto.
  - uniq(1) elimina las líneas duplicadas de un archivo ya ordenado.
  - tr(1) traduce o borra caracteres.
  - diff(1) compara archivos línea a línea.
- La expresión regular básica (**BRE**) se utiliza por defecto:
  - ed(1) es un editor de líneas antiguo.
  - sed(1) es un editor de flujos.
  - grep(1) compara el texto con otros patrones.
  - vim(1) es un editor de pantalla.
  - emacs(1) es un editor interactivo (en cierta manera amplía **BRE**)
- Las expresiones regulares ampliadas (**ERE** son utilizadas por:
  - awk(1) realiza un simple procesamiento de texto.
  - egrep(1) hace coincidencias de los patrones en el texto.
  - `tcl`(3tcl) puede hacer cualquier procesamiento de texto imaginado: Ver re_syntax(3). A menudo se utiliza con `tk`(3tk).
  - perl(1) puede hacer cualquier procesamiento de texto que imágenes. Ver perlre(1).
  - pcre2grep(1) del paquete `pcre2-utils` empareja texto con el patrón Perl Compatible Regular Expressions (PCRE).
  - python3(1) utilizando el módulo `re` puede realizar cualquier procesamiento de textos imaginable. Ver «`/usr/share/do`

Si no esta seguro de que hacen exactamente estas órdenes, por favor utilice «`man orden`» para averiguarlo por usted mismo.

---

nota
El orden de clasificación y la expresión de rango dependen de la configuración regional. Si desea obtener un comportamiento tradicional para un comando, use la configuración regional **C** o la configuración regional **C.UTF-8** en lugar de la configuración regional normal **UTF-8** (ver Sección 8.1).

---

nota
Las expresiones regulares de Perl(perlre(1)), Perl Compatible Regular Expressions (PCRE) y las expresiones regulares de Python ofrecidas por su módulo `re` tienen muchas expresiones comunes a las tradicionales **ERE**.

1.6.2. Expresiones regulares

Las expresiones regulares son utilizadas por muchas herramientas de procesamiento de texto. Son similares a la expansión de nombres de archivo en el intérprete de órdenes, aunque más complicadas y poderosas.

Las expresiones regulares especifican un patrón de encaje y está compuesto por caracteres de texto y **metacaracteres**.

Un **metacarácter** es un carácter que tiene un significado especial. Existen dos tendencias principales, **BRE** y **ERE** dependiendo de cada herramienta de texto, como ya se ha descrito.

BRE	ERE	descripción de la expresión regular
`\ . [ ] ^ $ *`	`\ . [ ] ^ $ *`	**metacaracteres** comunes
`\+ \? \( \) \{ \} |`		sólo en BRE **metacaracteres** escapados con «\»
	`+ ? ( ) { } |`	sólo en ERE **metacaracteres** no escapados con "\"
c	c	que encaja con el **no metacarácter** «c»
\c	\c	encaja con un carácter literal «c» incluso si «c» representa un **metacarácter**
.	.	encaja cualquier carácter incluyendo el de nueva línea
^	^	posición al comienzo de la cadena de caracteres
$	$	posición al final de la cadena de caracteres
\<	\<	posición al comienzo de la palabra
\>	\>	posición al final de la palabra
[abc…]	[abc…]	encaja cualquier carácter incluido en «abc...»
[^abc…]	[^abc…]	coincide con cualquier carácter excepto en "abc..."
r*	r*	coincide con cero o más expresiones regulares identificadas por " r "
r\+	r+	coinciden con una o varias expresiones regulares identificadas por "r"
r\?	r?	coinciden con ninguna o una expresión regular identificada por "r"
r1|r2	r1|r2	encaja una de las expresiones regulares «r1» o «r2»
\(r1|r2\)	(r1|r2)	coincide con una de las expresiones regulares identificadas por «r1» o «r2» y la trata como una expresión regular **entre paréntesis**

Cuadro 1.25: Metacaracteres para BRE y ERE

Emacs utiliza principalmente el tipo de expresión regular **BRE** pero se ha ampliado para utilizar «+» y «?» como **metacaracteres** como en **ERE**. Por lo tanto no es necesario añadirles el prefijo «\» en las expresiones regulares de emacs.

grep(1) puede utilizarse para realizar búsquedas de texto por medio de expresiones regulares.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ egrep 'GNU.*LICENSE|Yoyodyne' /usr/share/common-licenses/GPL
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program
```

sugerencia
Ver Sección 9.3.6.

1.6.3. Sustitución de expresiones

En la sustitución de expresiones algunos caracteres tienen un significado especial.

expresión sustituida	descripción del texto para reemplazar la expresión de reemplazo
`&`	lo que encaja con la expresión regular (usar `\&` en `emacs`)
`\n`	lo que encaja con la n enésima expresión regular **entre paréntesis** (donde «n» es un número)

Cuadro 1.26: Sustitución mediante expresiones regulares

Para la sustitución de cadenas en Perl se usa ”$&” en lugar de ”&” y ”$n” en lugar de ”\n”.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/\(1[a-z]*\)[0-9]*\(.*\)$/=&=/'
zzz=1abc2efg3hij4=
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -E -e 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/=&=/'
zzz=1abc2efg3hij4=
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/=$&=/'
zzz=1abc2efg3hij4=
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -e 's/\(1[a-z]*\)[0-9]*\(.*\)$/\2===\1/'
zzzefg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
sed -E -e 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/\2===\1/'
zzzefg3hij4===1abc
$ echo zzz1abc2efg3hij4 | \
perl -pe 's/(1[a-z]*)[0-9]*(.*)$/$2===$1/'
zzzefg3hij4===1abc
```

En la sustitución de texto, en las diferentes herramientas, prestar especial atención al encaje de las expresiones regulares **entre corchetes o paréntesis** con las cadenas de caracteres.

Algunos editores permiten la utilización de expresiones regulares para la búsqueda y/o sustitución de texto.

En el intérprete de órdenes se puede escribir una misma orden en varias líneas anteponiendo el caraćter de barra invertida «\» al carácter de nueva línea que será sustituido por el vacío.

Por favor, consultar las páginas de manual de estas órdenes.

1.6.4. Sustituciones globales mediante expresiones regulares

La orden ed(1) permite sustituir todas las ocurrencias de «`LA_EXPRESIÓN_REGULAR`» por «`EL_TEXTO`» en el «`archivo`».

```
$ ed file <<EOF
,s/FROM_REGEX/TO_TEXT/g
w
q
EOF
```

La orden sed(1) sustituye todas las ocurrencias de «LA_EXPRESIÓN_REGULAR» por «EL_TEXTO» en el «archivo».

```
$ sed -i -e 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g' file
```

La orden vim(1) puede sustituir todas las ocurrencias de «LA_EXPRESIÓN_REGULAR» por «EL_TEXTO» en el «archivo» utilizando las órdenes ex(1).

```
$ vim '+%s/FROM_REGEX/TO_TEXT/gc' '+update' '+q' file
```

sugerencia
La bandera «c» de la orden anterior hace que se pida la confirmación interactiva de cada una de las sustituciones.

Se pueden procesar varios archivos de forma similar («archivo1», «archivo2» y «archivo3») mediante las expresiones regulares de vim(1) o perl(1).

```
$ vim '+argdo %s/FROM_REGEX/TO_TEXT/gce|update' '+q' file1 file2 file3
```

sugerencia
La bandera ”e” en lo anterior evita que el error ”No match” rompa un mapeo.

```
$ perl -i -p -e 's/FROM_REGEX/TO_TEXT/g;' file1 file2 file3
```

En el ejemplo en perl(1), «-i» es para la edición de cada elemento que encaja con el patrón y «-p» se utiliza para repetir la operación sobre cada uno de los archivos que aparecen como argumentos.

sugerencia
El uso del argumento «-i.bak» en vez de «-i» mantiene cada archivo original añadiéndole «.bak» al nombre del archivo. Esto permite deshacer los cambios de forma sencilla si nos hemos equivocado al realizar la sustitución.

nota
ed(1) y vim(1) utiliza **BRE**; perl(1) utiliza **ERE**.

1.6.5. Extracción de datos en archivos de texto en forma de tabla

Consideremos un archivo de texto llamado «DPL» con los siguientes campos: nombres de los líderes del proyecto Debian con anterioridad a 2004 y su fecha de inicio, utilizando como separador el espacio en blanco.

```
Ian     Murdock   August  1993
Bruce   Perens    April   1996
Ian     Jackson   January 1998
Wichert Akkerman  January 1999
Ben     Collins   April   2001
Bdale   Garbee    April   2002
Martin  Michlmayr March   2003
```

sugerencia
Ver «Una breve historia de Debian» para conocer quién es el último líder del proyecto Debian.

Awk se utiliza a menudo para obtener datos de este tipo de archivos.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ awk '{ print $3 }' <DPL                  # month started
August
April
January
January
April
April
March
$ awk '($1=="Ian") { print }' <DPL         # DPL called Ian
Ian     Murdock   August  1993
Ian     Jackson   January 1998
$ awk '($2=="Perens") { print $3,$4 }' <DPL # When Perens started
April 1996
```

Los intérprete de órdenes, como Bash, se pueden usar para analizar este tipo de archivos.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ while read first last month year; do
    echo $month
  done <DPL
... same output as the first Awk example
```

Aquí la orden interna `read` usa los caracteres de «`$IFS`» (separadores internos) para dividir las líneas en palabras.

Si cambia el valor «`$IFS`» a «`:`», puede analizar «`/etc/passwd`» con el intérprete de órdenes de la forma adecuada.

```
$ oldIFS="$IFS"   # save old value
$ IFS=':'
$ while read user password uid gid rest_of_line; do
    if [ "$user" = "bozo" ]; then
      echo "$user's ID is $uid"
    fi
  done < /etc/passwd
bozo's ID is 1000
$ IFS="$oldIFS"   # restore old value
```

(Para hacer lo mismo con Awk asigne el separador de campos mediante «FS=`':'`».)

El intérprete de órdenes utiliza IFS para separar los resultados de la expansión de parámetros, sustitución de órdenes y expansiones aritméticas. Las palabras entre comillas dobles o simples no se tienen en cuenta en estas operaciones. El valor por defecto de IFS es la relación *espacio*, *tabulador* y *nueva_línea*.

Tenga cuidado cuando utilice estos trucos en el intérprete de órdenes. Cuando el intérprete de órdenes trabaje en algunas partes de un archivo de órdenes y su **entrada** pueden ocurrir cosas extrañas.

```
$ IFS=":,"                        # use ":" and "," as IFS
$ echo IFS=$IFS,   IFS="$IFS"     # echo is a Bash builtin
IFS=  , IFS=:,
$ date -R                         # just a command output
Sat, 23 Aug 2003 08:30:15 +0200
$ echo $(date -R)                 # sub shell --> input to main shell
Sat  23 Aug 2003 08 30 36 +0200
$ unset IFS                       # reset IFS to the default
$ echo $(date -R)
Sat, 23 Aug 2003 08:30:50 +0200
```

1.6.6. Fragmentos de órdenes utilizados con tuberías

Los fragmentos de órdenes siguientes son muy potentes cuando forman parte de una cadena de órdenes unidas por tuberías.

fragmento de archivo de órdenes (escrito en una única línea)	**efecto de la orden**
`find /usr -print`	lista todos los archivos que se encuentran por debajo de «`/usr`»
`seq 1 100`	escribe del 1 al 100
`| xargs -n 1 command`	ejecuta la orden de forma repetida para cada elemento de la tubería y utilizando este como argumento
`| xargs -n 1 echo`	divide los elementos de la tubería separados por espacios en líneas
`| xargs echo`	une todas la líneas de la tubería en una
`| grep -e regex_pattern`	selecciona las líneas de la tubería que encajan con el *patrón_de_expresión_regular*
`| grep -v -e regex_pattern`	selecciona las líneas de la tubería que no tienen encaje con el *patrón_de_la_expresión_regular*
`| cut -d: -f3 -`	selecciona el tercer campo de cada línea de la tubería utilizando como separado «`:`» (archivo de contraseñas etc.)
`| awk '{ print $3 }'`	selecciona el tercer campo de cada línea de la tubería utilizando como separador espacios en blanco
`| awk -F'\t' '{ print $3 }'`	selecciona el tercer campo de cada línea de la tubería utilizando como separador el tabulador
`| col -bx`	elimina los retornos de carro y sustituye los tabuladores por espacios
`| expand -`	sustituye los tabuladores por espacios
`| sort| uniq`	ordena y elimina duplicados
`| tr 'A-Z' 'a-z'`	convierte mayúsculas a minúsculas
`| tr -d '\n'`	concatena las líneas en una sola
`| tr -d '\r'`	elimina el retorno de carro
`| sed 's/^/# /'`	añade «#» al comienzo de cada línea
`| sed 's/\.ext//g'`	elimina «`.ext`»
`| sed -n -e 2p`	imprime la segunda línea
`| head -n 2 -`	imprimir las primeras dos líneas
`| tail -n 2 -`	imprime las últimas dos líneas

Cuadro 1.27: Relación de fragmentos de órdenes con tuberías

Un archivo de órdenes de una sola línea puede repetirse sobre varios archivos utilizando find(1) y xargs(1) para realizar tareas muy complicadas. Ver Sección 10.1.5 y Sección 9.4.9.

Cuando la utilización de órdenes de forma interactiva se complica demasiado debe considerarse escribir un archivo de órdenes (ver Sección 12.1).

Capítulo 2

Gestión de paquetes Debian

nota
Este capítulo se ha escrito según la última distribución estable, cuyo nombre de publicación es: `trixie`.
La fuente de datos del sistema APT se denomina colectivamente **lista de fuentes** en este documento . Puede definirse en cualquier parte de los archivos "`/etc/apt/sources.list`", "`/etc/apt/sources.list.d/*.list`" o "`/etc/apt/sources.list.d/*.sources`".

2.1. Prerequisitos de la gestión de paquetes Debian

2.1.1. Sistema de gestión de paquetes Debian

Debian es una organización constituida por voluntarios que construyen versiones de paquetes binarios precompilados **compatibles** basados en software libre y lo distribuyen en su archivo.

El archivo de Debian lo constituyen múltiples nodos espejo a los que se accede por medio de los protocolos HTTP y FTP. También esta disponible en CD-ROM/DVD.

El actual sistema de gestión de paquetes de Debian que puede utilizar todos estos recursos es Herramienta de empaquetado avanzada (APT).

El sistema de gestión de paquetes Debian, **cuando se usa de forma adecuada** desde el archivo, ofrece al usuario la instalación en el sistema de un **conjunto de paquetes binarios consistentes**. Actualmente existen 78709 paquetes disponibles para la arquitectura amd64.

El sistema de administración de paquetes de Debian tiene una rica historia y muchas opciones para el programa de usuario de front-end y el método de acceso al archivo de back-end que se utilizará. Actualmente, recomendamos lo siguiente.

- apt(8) para todas las operaciones de la línea de órdenes, incluida la instalación, eliminación y actualización de paquetes.
- apt-get(8) para llamar desde los archivos de órdenes al sistema de gestión de paquetes de Debian. Es una opción de reserva en antiguos sistemas Debian en los que `apt` no esta disponible.
- aptitude(8) para la gestión interactiva mediante interfaz de texto para la gestión de los paquetes instalados y búsquedas sobre los paquetes disponibles.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
dpkg	V:909, I:1000	5086	sistema de gestión de paquetes de bajo nivel para Debian (basado en archivos)
apt	V:882, I:1000	5025	Front-end de APT para administrar paquetes con CLI: apt/apt-get/apt-cache
aptitude	V:32, I:154	4837	Front-end de APT para gestionar paquetes de forma interactiva con consola de pantalla completa: aptitude(8)
tasksel	V:42, I:985	352	Front-end de APT para instalar las tareas seleccionadas: tasksel(8)
unattended-upgrades	V:142, I:190	374	paquete mejorado de APT, para permitir la instalación automática de actualizaciones de seguridad
gnome-software	V:159, I:260	4732	Centro de software para GNOME (front-end GUI APT)
synaptic	V:31, I:262	7264	gestor de paquetes gráfico (interfaz de GTK APT)
apt-utils	V:383, I:996	1187	utilidades de APT: apt-extracttemplates(1), apt-ftparchive(1) y apt-sortpkgs(1)
apt-listchanges	V:451, I:895	563	herramienta de notificación de cambios en el histórico de paquetes
apt-listbugs	V:4.7, I:6.4	512	relación de bugs críticos después de cada instalación APT
apt-file	V:14, I:52	76	utilidad APT para la búsqueda de paquetes — interfaz de línea de órdenes
apt-rdepends	V:0.4, I:4.2	39	relación de dependencias recursivas de los paquetes

Cuadro 2.1: Relación de herramientas para la gestión de paquetes de Debian

2.1.2. Configuración de paquetes

Estos son algunos puntos clave para la configuración de los paquetes en el sistema Debian.

- Para el entorno de escritorio moderno, es buena idea reiniciar el sistema después del cambio de configuración y la actualización del paquete para garantizar que el sistema funcione correctamente.
- Se respeta la configuración manual del administrador del sistema. Dicho de otra forma, por convenio el sistema de configuración de paquetes no realiza configuraciones de manera intrusíva.
- Cada paquete viene con su propio archivo de órdenes para su configuración con un interfaz de usuario estándar llamado debconf(7) que facilita el proceso de la instalación inicial del paquete.
- Los desarrolladores de Debian lo hacen lo mejor posible para que tenga una experiencia de actualización perfecta a través de los archivos de órdenes para la configuración del paquete.
- Las funcionalidades completas del software empaquetado están disponibles para el administrador del sistema. Sin embargo, aquellas que representan riesgos para la seguridad están deshabilitadas en la instalación por defecto.
- Si manualmente activa un servicio peligroso para la seguridad, será el responsable de los riesgos que contenga.
- El administrador del sistema puede realizar manualmente configuraciones esotéricas. Esto puede interferir con los programas de ayuda estándar que se utilizan para la configuración del sistema.

2.1.3. Precauciones principales



aviso
No mezcle paquetes de diferentes fuentes. Probablemente romperá la consistencia entre paquetes del sistema lo que requiere un conocimiento de su gestión interna, como son el compilador ABI, versiones de bibliotecas, funcionalidades de intérpretes, etc.

El administrador del sistema Debian newbie deberías quedarte con la versión **`stable`** (estable) de Debian y aplicar sólo las actualizaciones de seguridad. Hasta que entiendas muy bien el sistema Debian, deberías seguir las siguientes precauciones.

- No incluyas **`testing`** (pruebas) o **`unstable`** (inestable) en **la lista de fuentes**.
- No mezcles Debian estándar con otros archivos no Debian como Ubuntu en **la lista de fuentes** .
- No crees "`/etc/apt/preferences`".
- No modifiques el comportamiento predeterminado de las herramientas de gestión de los paquetes a través de los archivos de la configuración sin conocer todas sus repercusiones.
- No instales paquetes aleatorios mediante "`dpkg -i random_package`".
- No instales nunca paquetes aleatorios mediante "`dpkg --force-all -i random_package`".
- No borres ni modifiques los archivos de "`/var/lib/dpkg/`".
- no sobreescribas el sistema de archivos al instalar software compilado directamente de su código fuente.
  - Si lo necesitas instálalos en «`/usr/local`» o «`/opt`».

Los efectos no compatibles causados por violar las precauciones anteriores al sistema de gestión de paquetes de Debian pueden dejar tu sistema inutilizable.

Los administradores serios del sistema Debian responsables de los servidores de una misión crítica deben tomar precauciones adicionales.

- No instalar ningún paquete de Debian, incluyendo las actualizaciones de seguridad, sin probarlo con su configuración especifica en un entorno seguro.
  - Al final, tu como administrador del sistema, eres el responsable de tu sistema.
  - el largo historial de estabilidad del sistema Debian no es una garantía por sí misma.

2.1.4. Conviviendo con actualizaciones continuas



atención
Para sus **servidores de producción** es recomendable la distribución `stable` (estable) con sus actualizaciones de seguridad. También es recomendable para los equipos de escritorio a los que quiera dedicar poco tiempo en su administración.

A pesar de mis advertencias anteriores, muchos lectores de este documento pueden desear ejecutar las suites `testing` (pruebas) o `unstable` (inestable) más nuevas.

La iluminación de las siguientes secciones salva a las personas de la eterna lucha kármica de actualizar el infierno y las dejan llegar al nirvana de Debian.

Esta lista está destinada al entorno de escritorio **self-administered**.

- Utilice la suite `testing` ya que es prácticamente la versión rolling -continua- gestionada automáticamente por la infraestructura de control de calidad del archivo de Debian, como la integración continua de Debian, la prácticas de carga solo de fuente, y el seguimiento de transición de biblioteca. Los paquetes de la suite `testing` se actualizan con la suficiente frecuencia para ofrecer las funciones más recientes.
- Establece el nombre de código correspondiente al conjunto `testing` ("`forky`" durante el ciclo de publicación `trixie-as-stable`) en **la lista de las fuentes**.

- Actualiza manualmente este nombre en clave en **la lista de fuentes** al nuevo solo después de evaluar la situación durante aproximadamente un mes después del lanzamiento de la suite principal. La lista de los correos de los usuarios y los desarrolladores de Debian también es una buena fuente de información para esto.

No se recomienda el uso de la suite `inestable`. La `suite inestable` es **buena para depurar paquetes** como desarrollador pero tiende a exponerle a riesgos innecesarios para el uso normal del escritorio. Aunque la suite `inestable` del sistema Debian parece muy estable la mayoría de las veces, ha habido algunos problemas con paquetes y algunos de ellos no eran tan triviales de resolver.

Aquí algunas ideas de las medidas de precaución básicas para asegurar una recuperación rápida y fácil de los fallos en los paquetes Debian.

- Hace disponible el sistema de rescate siguiendo Sección 3.2.
- Hacer el sistema **de arranque dual** instalando la suite `stable` del sistema Debian en otra partición
- Considera instalar `apt-listbugs` para comprobar la información del Sistema de seguimiento de errores de Debian (BTS) antes de la actualización
- Aprender la infraestructura del sistema de los paquetes lo suficiente como para solucionar un problema



atención
Si no puede tomar ninguna de estas precauciones, probablemente no estés listo para las versiones de `prueba` e `inestables`.

2.1.5. Fundamentos del archivo de Debian

sugerencia
Las directrices oficiales del archivo de Debian están definidas en el Manual de Directrices Debian, Capítulo 2 - El archivo de Debian.

Examinemos el archivo de Debian desde el punto de vista de un usuario del sistema.

Para un usuario del sistema, se accede al archivo de Debian usando el sistema APT.

El sistema APT especifica tu fuente de datos como **la lista de fuentes** y se describe en sources.list(5).

Para el sistema `trixie` con el típico acceso HTTP, **la lista de las fuentes** se proporciona en el moderno estilo deb822 en "`/etc/apt/sources.list.d/debian.sources`" como lo siguiente:

```
Types: deb deb-src
URIs: http://deb.debian.org/debian/
Suites: trixie trixie-updates
Components: main non-free-firmware contrib non-free

Types: deb deb-src
URIs: http://security.debian.org/debian-security/
Suites: trixie-security
Components: main non-free-firmware contrib non-free
```

sugerencia
If **the source list** is provided in the older deprecated one-line-style in "`/etc/apt/sources.list`" or "`/etc/apt/sources.list.d/*.list`" files, update them with:

```
$ sudo apt modernize-sources
```

Los puntos clave de **las listas de fuentes** en estilo deb822 son los siguientes.

- Sus definiciones se encuentran en los archivos "`/etc/apt/sources.list.d/*.sources`".
- Cada bloque de líneas separado por una línea en blanco define la fuente de los datos para el sistema APT.
- "`Types:`" define la lista de tipos como "`deb`" y "`deb-src`".
- "`URIs:`" define la lista de URIs raíz del archivo de Debian.
- "`Suites:`" define la lista de los nombres de la distribución utilizando el nombre de la suite o el nombre en clave.
- "`Components:`" define la lista de los nombres del área de los archivos válidos de Debian.

La definición para "`deb-src`" puede omitirse con seguridad si es sólo para `aptitude` que no accede a los metadatos relacionados con la fuente. Acelera las actualizaciones de los metadatos del archivo.

La dirección URL puede ser "`https://`", "`http://`", "`ftp://`", "`file://`", ...

Las líneas que empiezan por "#" son comentarios y se ignoran.

Aquí, tiendo a usar el nombre de código "`trixie`" o "`forky`" en lugar del nombre de la suite "`stable`" (estable) o "`testing`" (pruebas) para evitar sorpresas cuando se publique la siguiente `stable` (estable).

---

sugerencia
Si se utiliza "`sid`" en el ejemplo anterior en lugar de "`trixie`", la línea "`deb: http://security.debian.org/ ...`" o su contenido equivalente en deb822 para las actualizaciones de seguridad en **la lista de fuentes** no es necesaria. Esto se debe a que no existe un archivo de actualizaciones de seguridad para "`sid`" (`inestable`).

Aquí está la lista de direcciones URL de las páginas del archivo de Debian y el nombre de la suite o nombre del código usado en el fichero de configuración después de la publicación de `trixie`.

URL del archivo	nombre del paquete	nombre de publicación	finalidad del repositorio
http://deb.debian.org/debian/	`stable`	`trixie`	Liberación `stable` cuasiestática tras exhaustivas comprobaciones
http://deb.debian.org/debian/	`stable-updates`	`trixie-updates`	Actualizaciones urgentes para la versión `stable` (importante)
http://security.debian.org/debian-security/	`stable-security`	`trixie-security`	Actualizaciones de seguridad para la versión `stable` (importante)
http://deb.debian.org/debian/	`testing`	`forky`	Liberación dinámica de `testing` tras comprobaciones decentes y cortas esperas
http://deb.debian.org/debian/	`unstable`	`sid`	Liberación dinámica `unstable` tras comprobaciones mínimas y sin esperas
http://deb.debian.org/debian/	`experimental`	N/A	Experimentos previos al lanzamiento por parte de los desarrolladores (opcional, sólo para desarrolladores)
http://deb.debian.org/debian/	`stable-proposed-updates`	`trixie-proposed-updates`	Actualizaciones para la próxima versión `stable` (opcional)
http://deb.debian.org/debian/	`stable-backports`	`trixie-backports`	Colección aleatoria de paquetes recompilados, principalmente de la versión `testing` (opcional)
http://security.debian.org/debian-security/	`testing-security`	`forky-security`	El equipo de seguridad no lo utiliza ni lo apoya activamente

Cuadro 2.2: Relación de sitios de archivo de Debian



atención
Sólo la versión **`stable`** (estable) pura con actualizaciones de seguridad proporciona la mejor estabilidad. Ejecutar principalmente la versión **`stable`** (estable) mezclada con algunos paquetes de **`testing`** (pruebas) o **`unstable`** (inestable) es más arriesgado que ejecutar la versión **`unstable`** (inestable) pura por desajuste de versiones de librerías, etc. Si realmente necesita la última versión de algunos programas de la versión **`stable`** (estable), utilice los paquetes de los servicios stable-updates y backports (consulte Sección 2.7.4). Estos servicios deben utilizarse con especial cuidado.



atención
Por defecto debería tener únicamente una de las distribuciones `stable` (estable), `testing` (pruebas) o `unstable` (inestable) en la línea «`deb`». Si se tiene en línea «`deb`» una combinación de las distribuciones `stable` (estable), `testing` (pruebas) e `unstable` (inestable) los programas APT son más lentos y sólo la última distribución es útil. El uso de múltiples distribuciones requiere utilizar el archivo «`/etc/apt/preferences`» con un fin específico (consulte Sección 2.7.7).

sugerencia
Para el sistema Debian con la suite `stable` (estable), es una buena idea incluir el contenido con "`http://security.debian.org/`" en **la lista de las fuentes** para habilitar las actualizaciones de seguridad como en el ejemplo anterior.

nota
El equipo de seguridad de Debian ha corregido los errores de seguridad del archivo `estable` . Esta actividad ha sido bastante rigurosa y confiable. Los errores del archivo de pruebas pueden ser corregidos por el equipo de seguridad de pruebas de Debian. Por varias razones , esta actividad no es tan rigurosa como aquella para `estable` y es posible que deba esperar la migración de los paquetes `inestables` corregidos al archivo `de prueba` . Los errores del archivo `inestable` son corregidos por el mantenedor individual. Los paquetes `inestables` mantenidos activamente suelen estar en bastante buen estado gracias a las últimas correcciones de seguridad ascendentes. Consulte las Preguntas frecuentes sobre seguridad de Debian para saber cómo Debian maneja los errores de seguridad.

área	número de paquetes	criterio de componente del paquete
`main`	77218	Compatible con DFSG y sin dependencia de `non-free`
`non-free-firmware`	85	no compatible con DFSG, firmware necesario para una experiencia razonable de la instalación del sistema
`contrib`	365	cumplen con DFSG pero con dependencias con `non-free`
`non-free`	1041	No cumple con las Directrices de software libre de Debian (DFSG) y no está en `non-free-firmware`

Cuadro 2.3: Relación de áreas de archivo Debian

El número de paquetes que se indica es para la arquitectura amd64. El área `main` proporciona el sistema Debian (ver Sección 2.1.6).

Al navegar por cada URL junto a `dists` o `pool` conocerá mejor la organización del archivo de Debian.

Se puede nombrar una distribución de dos formas, por la distribución o nombre de publicación. La palabra distribución se usa alternativamente como sinónimo de la suite en muchas documentaciones. La relación entre la suite y el nombre en clave se puede resumir de la siguiente manera.

La historia de los nombres de publicación se cuenta en ¿Debian FAQ: 6.2.1 Qué otros nombres clave se han usado en el pasado?

Temporización	distribución = `stable` (estable)	distribución = `testing` (prueba)	distribución = `unstable` (inestable)
después de la publicación de `trixie`	nombre de publicación = `trixie`	nombre de publicación = `forky`	nombre de publicación = `sid`
después de la publicación de `forky`	nombre de publicación = `forky`	nombre de publicación = `duke`	nombre de publicación = `sid`

Cuadro 2.4: Relación entre los nombres de publicación y distribución

En la terminología de archivo de Debian de forma estricta, se usa la palabra «sección» en concreto para la categorización de paquetes por el tipo de aplicación. (Sin embargo las palabras «sección principal» algunas veces se usa para describir el área del archivo Debian llamado «main».)

Cada vez que un desarrollador Debian (DD) realiza una nueva entrega a la distribución «`inestable`» (a través del procesamiento de entrada), se le pide que se asegure que la entrega de paquetes sea compatible con el último conjunto de paquetes de la distribución «`inestable`».

Si un desarrollador de Debian con su actualización rompe la compatibilidad de alguna biblioteca importante de forma intencionada etc, normalmente se anuncia en la lista de correo de desarrollo (debian-devel mailing list) etc.

Después de que un conjunto de paquetes se han movido de forma automática desde la distribución «`inestable`» a la distribución «`en pruebas`» el archivo de órdenes de mantenimiento que lo movió comprueba su madurez (más de 2-10 días de antigüedad), el estado RC de los informes de errores de los paquetes y comprueba su compatibilidad con el último conjunto de paquetes de la distribución «`en pruebas`». Este proceso hace que la distribución «`en pruebas`» este actualizada y se pueda utilizar.

A través del proceso gradual de congelación de archivos dirigido por el equipo de lanzamiento, el archivo `prueba` se madura hasta hacerlo completamente consistente y libre de errores con algunas intervenciones manuales. A continuación, se crea la nueva versión `estable` asignando el nombre en clave del antiguo archivo `prueba` al nuevo archivo `estable` y creando el nuevo nombre en clave para el nuevo archivo `prueba`. El contenido inicial del nuevo archivo `prueba` es exactamente el mismo que el del nuevo archivo `estable`.

Tanto los repositorios `unstable` (inestable) como los `testing` (prueba) pueden sufrir fallos temporales causados por varios factores.

- Los paquetes rotos se suben al repositorio (ver `unstable` (inestable))
- Retrasos en la recepción de nuevos paquetes para archivar (principalmente para `unstable` (inestable))
- Problemas con el tiempo de sincronización de los archivos (tanto para `testing` (pruebas) como los `unstable` (inestable))
- Acciones manuales sobre el archivo como la eliminación de paquetes (generalmente para `testing` (pruebas)) etc.

Así que si decide usar esos archivos, debe ser capaz de arreglar o indagar sobre este tipo de problemas.



atención
Durante unos pocos meses después de una nueva versión `stable`, la mayoría de los usuarios de escritorio deberían usar el archivo `stable` con sus actualizaciones de seguridad incluso si normalmente usan los archivos `unstable` o `testing`. Para este periodo de transición, tanto los archivos `unstable` como los archivos `testing` no son buenos para la mayoría de la gente. Es difícil mantener su sistema en buenas condiciones de funcionamiento con el archivo `unstable` ya que sufre oleadas de actualizaciones importantes para los paquetes principales. El archivo `testing` tampoco es útil ya que contiene casi el mismo contenido que el archivo `stable` sin su soporte de seguridad (Debian testing-security-announce 2008-12). Después de un mes más o menos, los archivos `unstable` o `testing` pueden llegar a ser útiles si se tiene cuidado.

sugerencia
Al utilizar la distribución `testing` «`en pruebas`» el problema causado por la eliminación de un paquete normalmente se soluciona temporalmente instalando el paquete correspondiente de la distribución `unstable` «`inestable`» que se carga para corregir el error.

Ver el Manual de Directrices Debian para obtener más información sobre las definiciones del archivo.

- «Secciones»
- «Prioridades»
- «Sistema base»
- «Paquetes esenciales»

2.1.6. Debian es 100 % software libre

Debian es 100 % software libre ya que:

- Debian instala por defecto únicamente software libre para respetar las libertades del usuario.
- Debian proporciona únicamente software libre en el área `main`.
- Debian recomienda ejecutar únicamente el software libre del área `main`.
- Ningún paquete en `main` depende ni recomienda paquetes en `non-free` ni `non-free-firmware` ni `contrib`.

Alguien se pregunta si los dos hechos siguientes se contradicen entre sí.

- «Debian se mantendrá 100 % libre». (Primera clausula del Contrato Social de Debian)
- Los servidores Debian alojan algunos paquetes `non-free-firmware`, `non-free` y `contrib`.

Esto no resulta contradictorio, por lo siguiente.

- El sistema Debian es 100 % libre y sus paquetes están albergados en los servidores Debian en `main`.
- Los paquetes fuera del sistema Debian están alojados en los servidores de Debian en las áreas `non-free`, `non-free-firmware` y `contrib`.

Se explica de forma precisa en las clausulas cuarta y quinta del Contrato Social de Debian:

- Nuestra prioridad son nuestros usuarios y el software libre
  - Nos guiaremos por las necesidades de nuestros usuarios y de la comunidad del software libre. Sus intereses serán una prioridad para nosotros. Daremos soporte a las necesidades de nuestros usuarios para que puedan trabajar en muchos tipos distintos de entornos de trabajo. No pondremos objeciones al software no libre que vaya a ejecutarse sobre Debian ni cobraremos a las personas que quieran desarrollar o usar ese tipo de software (no libre). Permitiremos a otros crear distribuciones de valor añadido basadas en Debian sin cobrarles nada por ello. Es más, entregaremos un sistema integrado de alta calidad sin restricciones legales que pudieran prevenir este tipo de uso.
- Trabajos que no siguen nuestros estándares de software libre

- Reconocemos que algunos de nuestros usuarios requieren el uso de trabajos que no se ajustan a las Directrices de Software Libre de Debian. Hemos creado las áreas "`non-free`", "`non-free-firmware`" y "`contrib`" en nuestro archivo para estos trabajos. Los paquetes de estas áreas no forman parte del sistema Debian, aunque han sido configurados para su uso con Debian. Animamos a los fabricantes de CDs a que lean las licencias de los paquetes en estas áreas y determinen si pueden distribuir los paquetes en sus CDs. Así, aunque los trabajos que no son libres no forman parte de Debian, apoyamos su uso y proporcionamos infraestructura para los paquetes que no son libres (como nuestro sistema de seguimiento de fallos y listas de correo). Los medios oficiales de Debian pueden incluir firmware que no forma parte del sistema Debian para permitir el uso de Debian con hardware que requiera dicho firmware.

---

nota
El texto actual del 5º término en el actual Contrato Social Debian 1.2 es ligeramente diferente del texto anterior. Esta desviación editorial es intencionada para hacer consistente este documento de usuario sin cambiar el contenido real del Contrato Social.

Los usuarios deben ser conscientes de los riesgos de utilizar paquetes de las zonas `non-free`, `non-free-firmware` y `contrib`:

- restricciones a la libertad con dichos paquetes
- falta de soporte de Debian para dichos paquetes (Debian no puede ayudar al software propietario por no tener acceso a su código fuente)
- contagio al 100 % del sistema libre Debian

Las Directrices de Software Libre Debian son los estándares del software libre de Debian. Debian entiende «software» en un ámbito amplio, incluidos los documentos, firmware, logotipos y materia gráfico de los paquetes. Esto hace que el estándar de software libre de Debian sea uno de los más estrictos.

Los paquetes típicos `non-free`, `non-free-firmware` y `contrib` incluyen paquetes de libre distribución de los siguientes tipos:

- Paquetes de documentación que cumplen la Licencia de Documentación Libre GNU con secciones fijas como las de GCC y Make (la mayor parte se encuentran en la sección`non-free/doc`.)
- Paquetes de firmware que contienen datos binarios sin fuente como los listados en Sección 9.10.5 como `non-free-firm` (La mayoría se encuentran en la sección `non-free-firmware/kernel`).
- Paquetes de juegos y tipos de letra con restricciones para su uso comercial y/o modificación de su contenido.

Por favor, ten en cuenta que el número de paquetes `non-free`, `non-free-firmware` y `contrib` es inferior al 2 % de los paquetes `main`. Permitir el acceso a las áreas `non-free`, `non-free-firmware` y `contrib` no oculta el origen de los paquetes. El uso interactivo a pantalla completa de aptitude(8) le proporciona visibilidad completa y control sobre qué paquetes se instalan y desde qué área lo hacen. Para mantener tu sistema tan libre como desees.

2.1.7. Dependencias de paquetes

El sistema Debian proporciona un conjunto consistente de paquetes binarios a través de un mecanismo de declaración de dependencia binaria versionada en sus campos de archivo de control. Aquí hay algunas definiciones simples de ellos.

- "Depende"
  - Declara una dependencia obligatoria y es obligatorio que todos los paquetes enumerados sean instalados al mismo tiempo o que estén instalados previamente.

- «Predepende» (Pre-depends)
  - Son como las dependencias, con la excepción de que es obligatorio que estén instalados completamente con anterioridad.
- «Recomendado» (Recommends)
  - Determina una dependencia fuerte, pero no obligatoria. La mayoría de los usuarios no querrán instalar el paquete al menos que todos los paquetes enumerados en este campo estén instalados.
- «Sugiere»
  - Esto declara una dependencia débil. Muchos usuarios de este paquete pueden beneficiarse de la instalación de paquetes listados en este campo, aunque pueden funcionar bien sin ellos.
- «Mejora» (Enhances)
  - Declara una dependencia débil como Sugerida pero va en la dirección contraria.
- «Rompe» (Breaks)
  - Declara una incompatibilidad, generalmente con una versión concreta. La solución más común es actualizar todos los paquetes que se encuentran enumerados en este campo.
- «Incompatibles» (Conflicts)
  - Declara su total incompatibilidad. Todos los paquetes enumerados en este campo deben ser eliminados para conseguir instalar el paquete.
- «Sustituye» (Replaces)
  - Se declara cuando los archivos instalados por el paquete sustituyen a los archivos de los paquetes que se enumeran.
- «Proporciona» (Provides)
  - Se declara cuando el paquete proporciona todos los archivos y funcionalidades de los paquetes enumerados.

---

nota
Tener en cuenta, que lo correcto es definir «Proporciona», «Incompatible» y «Sustituye» a la vez en el caso de un paquete virtual. Esto asegura que solo un paquete real que proporciona el virtual puede ser instalado a la vez.

La definición «oficial», incluyendo la dependencia del código fuente, está en Manual de directrices de Debian: Capítulo 7 - Declaración de relaciones entre paquetes.

2.1.8. El flujo de eventos de la gestión de paquetes

A continuación se muestra un resumen del flujo de eventos simplificado de la gestión de paquetes por parte de APT.

- «**Update**» («`apt update`», «`aptitude update`» o «`apt-get update`»):
  1. Recupera los metadatos del archivo remoto
  2. Reconstruye y actualiza la copia local de los metadatos del archivo que utiliza APT
- «**Upgrade**» («`apt upgrade`» y «`apt full-upgrade`» o «`aptitude safe-upgrade`» y «`aptitude full-upgrad`
  o «`apt-get upgrade`» y «`apt-get dist-upgrade`»):
  1. Seleccione una versión candidata, que instala paquetes que suelen ser las últimas versiones disponibles (consulte Sección 2.7.7 para conocer las excepciones)

2. Realiza la resolución de dependencias del paquete
3. Recupera del archivo remoto los paquetes binarios que se han seleccionado si la versión candidata es diferente de la versión instalada
4. Desempaqueta los paquetes binarios recuperados
5. Ejecuta el archivo de órdenes **preinst**
6. Instala los archivos binarios
7. Ejecute el script **postinst**

- «**Install**» («`apt install …`», «`aptitude install …`» o «`apt-get install …`»):
  1. Selecciona los paquetes enumerados en la línea de comando
  2. Realiza la resolución de dependencias del paquete
  3. Recupera del repositorio remoto los archivos binarios que se han seleccionado
  4. Desempaqueta los paquetes binarios recuperados
  5. Ejecuta el archivo de órdenes **preinst**
  6. Instala los archivos binarios
  7. Ejecute el script **postinst**
- «**Remove**» («`apt remove …`», «`aptitude remove …`» o «`apt-get remove …`»):
  1. Selecciona los paquetes enumerados en la línea de comando
  2. Realiza la resolución de dependencias del paquete
  3. Ejecuta el archivo de órdenes **prerm**
  4. Elimina los archivos instalados **excepto** los archivos de configuración
  5. Ejecuta el archivo de órdenes **postrm**
- «**Purge**» («`apt purge …`», «`aptitude purge …`» o «`apt-get purge …`»):
  1. Selecciona los paquetes enumerados en la línea de comando
  2. Realiza la resolución de dependencias del paquete
  3. Ejecuta el archivo de órdenes **prerm**
  4. Elimina los archivos instalados **incluidos** los archivos de configuración
  5. Ejecuta el archivo de órdenes **postrm**

Aquí, se han omitido de forma intencionada los detalles técnicos por el bien del panorama general.

2.1.9. Soluciones a problemas básicos en la gestión de paquetes

Se debe leer la excelente documentación oficial. El primer documento a leer es el específico de Debian "`/usr/share/doc/p`
También otra documentación en "`/usr/share/doc/`*`package_name`*`/`". Si se configura el shell en Sección 1.4.2, ingresar los siguientes comandos.

```
$ cd package_name
$ pager README.Debian
$ mc
```

Para obtener información especifica puede que necesite instalar el paquete de documentación correspondiente con el sufijo «`-doc`».

Si tiene problemas con un paquete concreto, asegúrese de comprobar primero el sistema de seguimiento de errores Debian (BTS).

Búsqueda en Google incluyendo alguno de los siguientes criterios de búsqueda «`site:debian.org`», «`site:wiki.debi`
«`site:lists.debian.org`», etc.

Cuando presente un informe de error, por favor utilice la orden reportbug(1).

sitio web	orden
Página principal de el sistema de seguimiento de errores Debian (BTS)	`sensible-browser "https://bugs.debian.org/"`
El informe de errores con el nombre de un paquete	`sensible-browser "https://bugs.debian.org/`*`package_name`*`"`
El informe del error, si se conoce su número de error	`sensible-browser "https://bugs.debian.org/`*`bug_number`*`"`

Cuadro 2.5: Relación de los principales sitios web para resolver problemas de un paquete concreto

2.1.10. Como seleccionar paquetes Debian

Cuando encuentre más de 2 paquetes similares y se pregunte cuál instalar sin el esfuerzo de ”prueba y error”, hay que aplicar **el sentido común**. Creo que los siguientes puntos son las características que debe tener el paquete preferido.

- Esencial: si > no
- Área: main > contrib > non-free
- Prioridad: required > important > standard > optional > extra
- Tareas: paquetes enumerados como tareas como «Entorno de escritorio«
- Los paquetes se eligen por paquetes que dependen de ellos (por ejemplo, `gcc-16` depende de `gcc`)
- Estadísticas: a mayor número de votos e instalaciones
- Registro de cambios: actualizaciones regulares del desarrollador
- BTS: sin errores RC (ni críticos, ni graves, ni errores leves)
- BTS: atención ofrecida por el desarrollador a los informes de errores
- BTS: mayor número de errores solucionados recientemente
- BTS: menor número de errores que no sean nuevas funcionalidades

Debian comenzó como un proyecto voluntario con un modelo de desarrollo distribuido, sus repositorios contienen muchos paquetes con diferentes objetivos y calidad. Se deben tomar las propias decisiones de qué hacer con ellos.

2.1.11. Cómo hacer frente a requisitos contradictorios

Cualquiera que sea la suite del sistema Debian que decidas usar, puede que aún desees ejecutar las versiones de los programas que no están disponibles en esa suite. Incluso si encuentras paquetes de dichos programas en otras suites de Debian o en otros recursos no Debian, sus requisitos pueden entrar en conflicto con tu sistema Debian actual.

Aunque puedes modificar el sistema de gestión de los paquetes con la técnica **apt-pinning**, etc., tal y como se describe en Sección 2.7.7 para instalar estos paquetes binarios no sincronizados, estos métodos de modificación sólo tienen un uso limitado, ya que pueden romper estos programas y tu sistema.

Antes de instalar a la fuerza estos paquetes no sincronizados, deberías buscar todas las soluciones alternativas más seguras disponibles que sean compatibles con tu sistema Debian actual.

- Instala estos programas utilizando los correspondientes paquetes binarios ”sandboxed” (ver Sección 7.7).

  - Muchos programas, en su mayoría GUI, como LibreOffice y las aplicaciones GNOME, están disponibles como paquetes Flatpak, Snap, o AppImage.
- Crea un entorno chroot o similar y ejecuta dichos programas en él (consulta Sección 9.11).
  - Los comandos CLI se pueden ejecutar fácilmente bajo chroot compatible (ver Sección 9.11.4).
  - Se pueden probar fácilmente múltiples entornos de escritorio y completos sin reiniciar (ver Sección 9.11.5).
- Construye tu mismo las versiones que deseas de los paquetes binarios que sean compatibles con tu sistema Debian actual.
  - Se trata de una tarea no trivial (ver Sección 2.7.13).

2.2. Operaciones básicas de la gestión de paquetes

Las operaciones de gestión de paquetes basadas en repositorios en el sistema Debian pueden realizarse mediante muchas herramientas de gestión de paquetes basadas en APT disponibles en el sistema Debian. Aquí, explicamos tres herramientas básicas para la gestión de paquetes: `apt`, `apt-get` / `apt-cache` y `aptitude`.

Para realizar las operaciones de gestión de paquetes que incluyen su instalación o la actualización de su metainformación necesitará privilegios de superusuario.

2.2.1. `apt` vs. `apt-get` / `apt-cache` vs. `aptitude`

A pesar de que `aptitude` es una herramienta interactiva muy amigable que utilizo personalmente por defecto, debe tener en cuenta algunas advertencias:

- la orden `aptitude` no es recomendable para actualizaciones del sistema entre distribuciones del sistema Debian `stable` (estable) tras la publicación de una distribución nueva .
  - Está recomendado la utilización de «`apt full-upgrade`» o «`apt-get dist-upgrade`». Ver el Error #411280.
- La orden `aptitude` algunas veces recomienda la eliminación masiva de paquetes para la actualización del sistema Debian `testing` (pruebas) o `unstable` (inestable).
  - Esta situación ha aterrado a muchos administradores de sistema. No se asuste.
  - Parece causado principalmente por la distorsión de dependencias o recomendaciones de paquetes por metapaquetes como `gnome-core`.
  - Se resuelve eligiendo «Cancel pending actions» en el menú de órdenes de `aptitude`, saliendo de `aptitude` y utilizando «`apt full-upgrade`».

Las órdenes `apt-get` y `apt-cache` son las herramientas más **básicas** basadas en APT para la gestión de paquetes .

- `apt-get` y `apt-cache` ofrecen únicamente interfaz de usuario por línea de órdenes.
- `apt-get` es más adecuado para la **actualización principal del sistema** entre distribuciones, etc.
- `apt-get` tiene un motor **robusto** para la resolución de dependencias entre los paquetes.
- `apt-get` necesita menos recursos hardware. Utiliza menos memoria y se ejecuta más rápido.
- `apt-cache` tiene un sistema **estándar** de búsqueda que utiliza expresiones regulares sobre el nombre y la descripción del paquete.
- `apt-get` y `apt-cache` permiten gestionar varias versiones de mismo paquete utilizando `/etc/apt/preferences` aunque es bastante difícil de manejar.

La orden `apt` es un interfaz de alto nivel para la gestión de paquetes desde la línea de órdenes. Es un recubrimiento de `apt-get`, `apt-cache` y órdenes parecidas ideado para que las utilice el usuario final y mejorar por defecto algunas opciones de uso interactivo.

- `apt` tiene una barra de progreso cuando se instalan paquetes mediante `apt install`.
- por defecto `apt` **borra** los paquetes `.deb` descargados en la caché después de instalarlos con éxito.

---

sugerencia
Se recomienda la utilización de la nueva orden apt(8) para el uso **interactivo** y utilizar apt-get(8) y apt-cache(8) para los archivos de órdenes.

La orden `aptitude` es la herramienta de gestión de paquetes basada en APT más **flexible**.

- `aptitude` tiene un interfaz de usuario interactivo a pantalla completa.
- `aptitude` también posee un interfaz de usuario por línea de órdenes.
- `aptitude` esta más pensado para operaciones de la **gestión diaria interactiva de paquetes** como examinar los paquetes instalados y buscar entre los paquetes disponibles.
- `aptitude` necesita más recursos hardware. Utiliza más memoria y es más lenta en ejecución.
- `aptitude` tiene un sistema de búsqueda **mejorado** basado en expresiones regulares sobre metainformación de paquetes.
- `aptitude` permite gestionar múltiples versiones de paquetes sin utilizar `/etc/apt/preferences` y es muy intuitivo.

2.2.2. Operaciones básicas de gestión de paquetes utilizando la línea de órdenes

Aquí están algunas operaciones básicas para la gestión de paquetes por medio de la línea de órdenes utilizando apt(8), aptitude(8) y apt-get(8) /apt-cache(8).

`apt` / `apt-get` y `aptitude` se pueden mezclar sin más problemas.

La orden «`aptitude why` *`expresión_regular`*» puede mostrar mas información si se utiliza «`aptitude -v why` *`expresión_regular`*». Utilizando «`apt rdepends` *`paquete`*» o «`apt-cache rdepends` *`paquete`*» se puede obtener información parecida.

Cuando se ejecuta la orden `aptitude` en modo de línea de órdenes y aparece algún problema como un conflicto entre paquetes, si pulsa la tecla «e» como respuesta al cursor puede cambiar al modo interactivo a pantalla completa.

---

nota
Aunque la orden `aptitude` proporciona funcionalidades sofisticadas como un mejor motor de resolución de dependencias de paquetes, su complejidad ha causado (y todavía puede causar) algunos problemas como el Error #411123, el Error #514930 y el Error #570377. En caso de duda, por favor, utilice las órdenes `apt`, `apt-get` y `apt-cache` en vez de la orden `aptitude`.

Puede añadir opciones después de la orden «`aptitude`».

Para más información consulte aptitude(8) y «aptitude user's manual» en «`/usr/share/doc/aptitude/README`».

Sintaxis de `apt`	Sintaxis de `aptitude`	Sintaxis de `apt-get`/`apt-cache`	descripción
`apt update`	`aptitude update`	`apt-get update`	actualiza la metainformación de los paquetes
`apt install foo`	`aptitude install foo`	`apt-get install foo`	instala la versión candidata del paquete «`foo`» y sus dependencias
`apt upgrade`	`aptitude safe-upgrade`	`apt-get upgrade`	actualiza los paquetes ya instalados a las nuevas versiones candidatas sin eliminar ningún paquete
`apt full-upgrade`	`aptitude full-upgrade`	`apt-get dist-upgrade`	instala nuevas versiones candidatas de paquetes instalados prioritarias elimina los paquetes si es necesario
`apt remove foo`	`aptitude remove foo`	`apt-get remove foo`	elimina el paquete «`foo`» sin eliminar sus archivos de configuración
`apt autoremove`	N/A	`apt-get autoremove`	elimina los paquetes autoinstalados que ya no son necesarios
`apt purge foo`	`aptitude purge foo`	`apt-get purge foo`	elimina el paquete «`foo`» y sus archivos de configuración
`apt clean`	`aptitude clean`	`apt-get clean`	limpia por completo el repositorio local de los archivos de paquetes descargados
`apt autoclean`	`aptitude autoclean`	`apt-get autoclean`	limpia el repositorio local de los archivos de paquetes descargados que son obsoletos
`apt show foo`	`aptitude show foo`	`apt-cache show foo`	muestra información detallada sobre el paquete «`foo`»
`apt search` *`regex`*	`aptitude search` *`regex`*	`apt-cache search` *`regex`*	busca paquetes que concuerden con *expresión_regular*
N/A	`aptitude why` *`regex`*	N/A	argumenta la razón por la que el paquete que concuerda con la *expresión_regular* debe instalarse
N/A	`aptitude why-not` *`regex`*	N/A	argumenta la razón por la que el paquete que concuerda con la *expresión_regular* no debe instalarse
`apt list --manual-installed`	`aptitude search '~i!~M'`	`apt-mark showmanual`	lista los paquetes instalados manualmente

Cuadro 2.6: Operaciones básicas de gestión de paquetes utilizando la línea de órdenes apt(8), aptitude(8) y apt-get(8)/apt-cache(8)

opción de la orden	descripción
`-s`	simula el resultado de la orden
`-d`	descarga únicamente pero no instala o actualiza
`-D`	muestra aclaraciones breves antes de la instalación o eliminación automáticos

Cuadro 2.7: Opciones más importantes de la orden aptitude(8)

2.2.3. Uso interactivo de aptitude

Para la administración de paquetes interactivos, inicia `aptitude` en modo interactivo desde el indicador de shell de la consola de la siguiente manera.

```
$ sudo aptitude -u
Password:
```

Con esto actualiza la copia local del archivo y muestra la relación de paquetes en un menú a pantalla completa. La configuración de aptitude está en «`~/.aptitude/config`».

sugerencia
Si deseas utilizar la configuración de root en lugar de la de usuario, utiliza "`sudo -H aptitude ...`" en lugar de "`sudo aptitude ...`" en la expresión anterior.

sugerencia
`Aptitude` automáticamente ejecuta las **acciones pendientes** como si hubiera empezado en modo interactivo. Si esto no le gusta, puede inicializarlo desde el menú: «Acción» → «Cancelar las acciones pendientes».

2.2.4. Combinaciones de teclado en aptitude

Las pulsaciones de teclas notables para examinar el estado de los paquetes y establecer la "acción planificada" en ellos en este modo de pantalla completa son las siguientes.

tecla	función
`F10` o `Ctrl-t`	menú
`?`	muestra la **ayuda** de las combinaciones de teclas (una relación más completa)
`F10` → Ayuda → Manual de usuario	muestra el Manual de Usuario
`u`	actualiza la información de archivo del paquete
`+`	marca el paquete para que se **actualice** o **instale**
`-`	marca el paquete para que se **elimine** (mantiene los archivos de configuración)
`_`	marca el paquete para **purgarlo** (borra los archivos de configuración)
`=`	coloque el paquete en **hold**
`U`	marca todos los paquetes actualizables (funciona como **full-upgrade**)
`g`	comienza la **descarga** y la **instalación** de los paquetes seleccionados
`q`	sale de la pantalla actual y guarda los cambios
`x`	sale de la pantalla actual sin guardar los cambios
`Enter`	muestra la información de un paquete
`C`	muestra el registro de cambios del paquete
`l`	cambia el número de paquetes que se muestran
`/`	busca el primer encaje
`\`	repite la última búsqueda

Cuadro 2.8: Relación de combinaciones de teclado de aptitude

La especificación del nombre de archivo de la línea de comandos y el mensaje del menú después de presionar "`l` " y "`//` " toman la expresión regular de aptitude como se describe a continuación. Aptitude regex puede hacer coincidir explícitamente un nombre de paquete utilizando una cadena iniciada por " ~n" y seguida del nombre del paquete.

sugerencia
Necesita pulsar «U» para hacer que todos los paquetes se actualicen a la **versión candidata** en el interfaz visual. De otra manera solo los paquetes seleccionados y otros que son dependencias de versiones de estos son actualizados a la **versión candidata**.

2.2.5. Visualización de paquetes en aptitude

En el modo interactivo de pantalla completa de aptitude(8), se muestran los paquetes en la lista de paquetes como en el siguiente ejemplo.

```
idA   libsmbclient                              -2220kB 3.0.25a-1  3.0.25a-2
```

El significado de izquierda a derecha de la fila es el siguiente.

- La bandera del «estado actual« (primera letra)
- La bandera de la «acción planeada« (segunda letra)
- La bandera «automática« (tercera letra)
- El nombre del paquete
- La variación del espacio de disco usado según la «acción planeada«
- La versión actual del paquete
- La versión candidata del paquete

sugerencia
La lista completa de indicadores aparece en la parte inferior de la pantalla **Ayuda** que se muestra pulsando ”?”.

La **versión candidata** se elige de acuerdo a la configuración local del equipo (ver apt_preferences(5) y Sección 2.7.7).

Existen diferentes formas de mostrar los paquetes en la opción de menú «`Vistas`».

vista	**descripción de la vista**
`Package View`	ver Tabla 2.10 (por defecto)
`Audit Recommendations`	relación de paquete que se recomiendan por algún paquete marcado para instalación pero sin instalar por el momento
`Flat Package List`	relación de paquetes sin clasificar (para usar con expresiones regulares)
`Source Package View`	lista de paquetes agrupados por paquetes fuente

Cuadro 2.9: Relación de vistas en aptitude

La vista estándar «`Vista de paquetes`» los clasifica en cierto modo como `dselect` con algunas funcionalidades extra.

sugerencia
La vista de `tareas` puede usarse para realizar una selección de paquetes para sus tareas.

categoría	descripción de la vista
`Upgradable Packages`	la relación organizada de paquetes según `sección → área → paquete`
`New Packages`	,,
`Installed Packages`	,,
`Not Installed Packages`	,,
`Obsolete and Locally Created Packages`	,,
`Virtual Packages`	relación de paquetes con la misma función
`Tasks`	relación de paquetes con diferentes funciones que normalmente son necesarios para una tarea

Cuadro 2.10: La clasificación de la vista de paquetes estándar

2.2.6. Opciones del método de búsqueda con aptitude

Aptitude ofrece varias opciones para la búsqueda de paquetes usando su fórmula de expresiones regulares.

- Línea de órdenes del intérprete de órdenes:
  - «`aptitude search '`*`expresión_regular_de_aptitude`*`'`» enumera el estado de instalación, nombre del paquete y descripción corta de los paquetes que encajan
  - «`aptitude show '`*`nombre_del_paquete`*`'`» muestra la descripción detallada del paquete
- Modo interactivo de pantalla completa:
  - "`l`" para limitar la vista de los paquetes a los paquetes coincidentes
  - «`/`» para buscar los paquetes que encajan
  - «`\`» busca hacia atrás el paquete que encaja
  - «`n`» para encontrar el siguiente
  - «`N`» para buscar el siguiente (hacia atrás)

---

sugerencia
La cadena *nombre_del_paquete* se trata como el encaje exacto del nombre del paquete al menos que empiece explícitamente con «~» que la convierte en una fórmula de expresión regular.

2.2.7. La fórmula de la expresión regular de aptitude

La fórmula de expresiones regulares de aptitud es **ERE** extendida similar a mutt (ver Sección 1.6.2) y los significados de la coincidencia especial específica `aptitude` Las extensiones de regla son las siguientes.

- La parte regex es la misma **ERE** que la utilizada en las típicas herramientas de texto tipo Unix utilizando "^", ".*", "$" etc. como en egrep(1), awk(1) y perl(1).
- La dependencia *tipo* es una de (depende, predepende, recomienda, sugiere, entra en conflicto, reemplaza, proporciona) especificando la interrelación del paquete.
- El *tipo* de dependencia por defecto es «depends«.

---

sugerencia
Cuando el *patrón_de_la_expresión_regular* es la cadena «null«, coloca inmediatamente después de la orden «~T».

---

descripción de las reglas extendidas de encaje	**fórmula de la expresión regular**
nombre del paquete que encaja	`~n`*`regex_name`*
encaja en la descripción	`~d`*`regex_description`*
nombre de la tarea que encaja	`~t`*`regex_task`*
encaja con las debtag	`~G`*`regex_debtag`*
encaja con el desarrollador	`~m`*`regex_maintainer`*
encaja con la sección del paquete	`~s`*`regex_section`*
encaja con la versión del paquete	`~V`*`regex_version`*
encaja con la distribución	`~A{trixie,forky,sid}`
encaja con el origen	`~O{debian,…}`
encaja con la prioridad	`~p{extra,important,optional,required,standard}`
encaja con los paquetes esenciales	`~E`
encaja con paquetes virtuales	`~v`
encaja con nuevos paquetes	`~N`
encaja con acciones pendientes	`~a{install,upgrade,downgrade,remove,purge,hold,keep}`
encaja con paquetes instalados	`~i`
encaja con paquetes marcados con **A**-mark (paquetes auto-instalados)	`~M`
encaja con paquetes instalados sin la marca **A** (paquetes seleccionados por el administrador)	`~i!~M`
encaja con paquetes instalados y que se pueden actualizar	`~U`
encaja con paquetes eliminados pero no purgados	`~c`
encaja con paquete eliminados y purgados o que se pueden eliminar	`~g`
encaja con paquetes que declaran una dependencia rota	`~b`
encaja con paquetes que declaran una dependencia rota de un *tipo*	`~B`*`type`*
encaja el *patrón* sobre paquetes que tienen una dependencia *tipo*	`~D[`*`type`*`:]`*`pattern`*
encaja el *patrón* con paquetes que tienen una dependencia rota de *tipo*	`~DB[`*`type`*`:]`*`pattern`*
encaja con paquetes en los cuales el *patrón* encaja con paquetes que declaran una dependencia *tipo*	`~R[`*`type`*`:]`*`pattern`*
coinciden con paquetes a los que el paquete coincidente *patrón* declara dependencia rota *tipo*	`~RB[`*`type`*`:]`*`pattern`*
encaja con los paquetes con los que los paquetes instalados tienen dependencias	`~R~i`
encaja con los paquetes que no dependen de ningún paquete instalado	`!~R~i`
encaja con los paquete que dependen o son recomendados por otros paquetes instalados	`~R~i|~Rrecommends:~i`
encaja con los paquetes según el *patrón* filtrados por la versión	`~S filter `*`pattern`*
encaja con todos los paquetes (verdad)	`~T`
no encaja con ningún paquete (falso)	`~F`

Cuadro 2.11: Relación de fórmulas de expresiones regulares de aptitude

Aquí hay algunos atajos.

- «~P*term*» == «~Dprovides:*term*»
- «~C*término*» == «~Dconflicts:*término*»
- «…~W término» == «(…|término)»

Los usuarios familiarizados con mutt se adaptan rápidamente, ya que mutt fue la inspiración para la sintaxis de las expresiones. Consulte ”BÚSQUEDA, LIMITACIÓN Y EXPRESIONES” en el ”Manual del usuario” ”/usr/share/doc/aptitu

nota
Con la versión de lenny de aptitude(8), la nueva sintaxis **en formato largo** como «?broken» se puede usar de forma equivalente para el uso de expresiones regulares en lugar de la anterior **formato corto** «~b». Ahora se considera el carácter de espacio « » como uno de los caracteres de finalización de la expresión regular al igual que la tilde «~». Ver el «Manual de Usuario« para la nueva sintaxis de **formato largo**.

2.2.8. Resolución de dependencias en aptitude

La selección de un paquete con aptitude no marca únicamente los paquetes definidos en su relación de «dependencias: sino también aquellos en la relación de «Recomendados:» si la opción «F10 → Options → Preferences → Dependency handling« esta configurada de esa manera. Estos paquetes instalados de forma automática se eliminan de forma automatizada por aptitude si no se van a necesitar en el futuro.

La bandera que controla la ”autoinstalación” del comando aptitude también puede manipularse utilizando el comando apt-mark(8) del paquete apt.

2.2.9. Registro de la actividad de los paquetes

Puede comprobar el historial de actividad del paquete en los archivos de registro.

archivo	contenido
/var/log/dpkg.log	Registra la actividad a nivel de dpkg para todas las acciones sobre paquetes
/var/log/apt/term.log	Registro de acciones genéricas APT
/var/log/aptitude	Registro de acciones de la orden aptitude

Cuadro 2.12: Los archivos de registro de acciones sobre paquetes

En realidad, no es fácil conseguir una comprensión rápida de estos registros. La manera más fácil se explica en Sección 9.3.9.

2.3. Ejemplos de operaciones con aptitude

A continuación se muestran algunos ejemplos de aptitude(8) en acción.

2.3.1. Buscando paquetes interesantes

Se pueden buscar los paquetes que cumplan sus requisitos con aptitude bien en base a la descripción del paquete o con la relación de «Tareas«.

2.3.2. Enumera los paquetes cuyos nombres encajan con la expresión regular

Las órdenes siguientes enumeran los paquetes cuyos nombres encajan con la expresión regular.

```
$ aptitude search '~n(pam|nss).*ldap'
v   libnss-ldap                                                -
p   libnss-ldapd                                               - NSS module for using LDAP  ↩
    as a naming service
v   libpam-ldap                                                -
p   libpam-ldapd                                               - PAM module for using LDAP  ↩
    as an authentication service
```

Es bastante útil para encontrar el nombre exacto de un paquete.

2.3.3. Navega por la relación de paquetes que encajan con la expresión regular

La expresión regular "`~dipv6`" en la vista "Nueva lista plana de paquetes" con la indicación "`l`", limita la vista a los paquetes con la descripción coincidente y permite examinar su información de forma interactiva.

2.3.4. Purga los paquetes eliminados definitivamente

Se pueden borrar todos los archivos de configuración de los paquetes eliminados.

Compruebe los resultados del siguiente comando.

```
# aptitude search '~c'
```

Si estás seguro de que los paquetes enumerados deben eliminarse por completo, ejecuta el siguiente comando.

```
# aptitude purge '~c'
```

Puede hacer lo mismo en modo interactivo para tener un control más detallado.

En la «Nueva Vista de Paquetes«, puede añadir una expresión regular a «`~c`» con el cursor «`|`». Esto limita los paquetes que se visualizan a únicamente los que encajan con la expresión regular, esto es, «eliminado pero no purgado«. Todos estos paquetes que encajan con la expresión regular se mostrarán al presionar «`[`» en la cabecera de más alto nivel.

Entonces, pulse «_» en la cabecera de mayor nivel como «Paquetes no instalados«. Solo los paquetes que encajan con el patrón de la expresión regular bajo dicho encabezado se marcarán para ser purgados. Usted puede no incluir algunos paquetes de la purga presionando «=» de forma manual sobre cada uno de ellos.

Esta técnica es bastante útil y funciona para muchas teclas de órdenes.

2.3.5. Estado de instalación ordenado de forma automática/manual

A continuación mostraremos como mantenemos en orden el estado de instalación de los paquetes (después de realizar instalaciones sin usar aptitude etc.).

1. Lance `aptitude` en modo interactivo como «root«.
2. Pulse «u», «`U`», «`f`» y «`g`» para actualizar la relación de paquetes y los paquetes.
3. Pulse «`l`» para acceder a la pantalla de los paquetes limitandolos a «`~i(~R~i|~Rrecommends:~i)`» y pulse «`M`» sobre «`Paquetes I`» como auto instalados.
4. Pulse «`l`» para acceder a la pantalla de paquetes limitados como «`~prequired|~pimportant|~pstandard|~E`» y pulse «`m`» sobre «`Paquetes Instalados`» como instalados de forma manual.

5. Escribe "`l`" para entrar en el límite de la visualización de los paquetes como "`~i!~M`" y elimina los paquetes no utilizados escribiendo "`-`" sobre cada uno de ellos después de exponerlos escribiendo "`[`" sobre los "`Paquetes instalados`".
6. Pulse «|», para entrar en la pantalla de paquetes limitada por «`~i`»; entonces pulse «`m`» sobre `Tareas`», para marcar aquellos paquetes instalados manualmente.
7. Salir de `aptitude`.
8. Ejecute «`apt-get -s autoremove|less`» como superusuario para comprobar lo que no usa.
9. Reinicie `aptitude` en modo interactivo y marque los paquetes que necesite con «`m`».
10. Volver a ejecutar «`apt-get -s autoremove|less`» como superusuario para volver a comprobar que solo ha ELIMINADO los paquetes que deseaba.
11. Ejecute «`apt-get autoremove|less`» como superusuario para eliminar los paquetes sin uso.

La acción «`m`» sobre «`Tasks`» es opcional y se usa para evitar la situación de eliminar paquetes de forma masiva en el futuro.

2.3.6. Actualización mayor del sistema

nota
Cuando se cambia a una nueva distribución etc, se debe considerar implantar una instalación limpia del nuevo sistema incluso cuando Debian es actualizable como se describe a continuación. Proporciona la oportunidad de eliminar la basura almacenada y acceder a las mejores combinaciones de las últimas versiones de los paquetes. Sin dudarlo, debería realizar una copia de respaldo completa del sistema a un lugar seguro (ver Sección 10.2) antes de hacerlo. Nosotros recomendamos crear un arranque dual en una partición diferente para realizar una transición suave.

Puedes realizar una actualización de todo el sistema a una versión más reciente cambiando el contenido de **la lista de fuentes** apuntando a una nueva versión y ejecutando el comando "`apt update; apt dist-upgrade`".

Para actualizar de `stable` (estable) a `testing` (pruebas) o `unstable` (inestable) durante el ciclo de publicación de `trixie`-como-`estable`, debes sustituir "`trixie `" en **la lista de fuentes** por ejemplo de Sección 2.1.5 con "`forky`" o "`sid`".

De hecho, se puede encontrar con algunas complicaciones debido a alguna transición entre paquetes, la mayor parte debido a dependencias. Cuanto mayores es la actualización, más problemas importantes se puede encontrar. Para la transición desde una distribución antigua de `stable` (estable) a la nueva `stable` (estable) después de su publicación, puede leer las nuevas «Release Notes« y seguir el procedimiento concreto que se describe para minimizar los problemas.

Cuando decide migrar de `stable` (estable) a `testing` (pruebas) después de una publicación formal, no existen «Release Notes« de ayuda. La diferencia entre `stable` (estable) y `testing` (pruebas) puede ser bastante mayor después de la liberación de una nueva distribución `stable` (estable) y la actualización se puede convertir en una situación complicada.

Debería ser precavido cuando realiza un actualización completa y consultar la información actualizada sobre ello y usar el sentido común.

1. Lea las anterior «Release Notes«.
2. Realice una copia de respaldo (o de seguridad) completa (especialmente los datos y las configuraciones).
3. Disponga de un medio alternativo de arranque por si falla el cargador de arranque.
4. Informe con anterioridad y de forma correcta a los usuarios.

5. Registre las operaciones de la actualización con script(1).
6. Para evitar su eliminación marque los paquetes que lo requieran como «sin marcado automático» (unmarkauto), p. ej., «`aptitude unmarkauto vim`».
7. Minimize los paquetes instalados con el de minimizar la posibilidad de conflictos, p. ej., elimine los paquetes de la tarea «Escritorio«.
8. Elimina el archivo "`/etc/apt/preferences`" (desactiva **apt-pinning**).
9. Realice actualizaciones siguiendo los pasos de forma sensata: `oldstable` (vieja_estable) → `stable` (estable) → `testing` (pruebas) → `unstable` (inestable).
10. Actualiza **la lista de fuentes** para que apunte sólo al nuevo archivo y ejecuta "`aptitude update`".
11. Instale, opcionalmente, primero los nuevos **paquetes fundamentales** , p. ej., «`aptitude install perl`».
12. Ejecute la orden «`apt-get -s dist-upgrade`» para comprobar su efecto.
13. Finalmente , ejecute la orden «`apt-get dist-upgrade`».



atención
No es aconsejable omitir la distribución principal de Debian, la `stable` (estable), cuando se actualiza entre distribuciones.



atención
En «Release Notes« anteriores, GCC, el núcleo de Linux , initrd-tools, Glibc, Perl, las herramientas APT, etc. han necesitado una atención especial para la actualización mayor del sistema.



atención
Las «Notas de la versión» pueden no cubrir todos los casos posibles. Si cambia configuraciones de bajo nivel, su próxima actualización puede fallar gravemente con ".... error de segmentación después de la mejora ...".

Para actualizar de forma diaria la versión `unstable`, ver Sección 2.4.3.

2.4. Operaciones avanzadas de gestión de paquetes

2.4.1. Operaciones avanzadas de gestión de paquetes desde la línea de órdenes

A continuación puede encontrar otras operaciones de gestión de paquetes para las cuales `aptitude` es demasiada abstracta o no posee la funcionalidad que se necesita.

nota
Para paquetes que sean multi-arch, puede necesitar especificar el nombre de la arquitectura para algunas órdenes. Por ejemplo, use «`dpkg -L libglib2.0-0:amd64`» para enumerar el contenido del paquete `libglib2.0-0` para la arquitectura `amd64`.

orden	acción
`COLUMNS=120 dpkg -l` *`package_name_pattern`*	enumera el estado de los paquetes instalados para el informe de errores
`dpkg -L` *`package_name`*	enumera el contenido de un paquete instalado
`dpkg -L` *`package_name`* `| egrep '/usr/share/man/man.*/.+'`	relación las páginas del manual para un paquete instalado
`dpkg -S` *`file_name_pattern`*	enumera los paquetes instalados que tienen un archivo que encaja con el patrón
`apt-file search` *`file_name_pattern`*	enumera los paquetes en el repositorio que encajan con el nombre de archivo
`apt-file list` *`package_name_pattern`*	enumera el contenido de los paquetes del repositorio que encajan
`dpkg-reconfigure` *`package_name`*	reconfigura el paquete dado
`dpkg-reconfigure -plow` *`package_name`*	reconfigura el paquete dado realizando el mayor número de preguntas
`configure-debian`	reconfigura los paquetes desde el menú de pantalla completa
`dpkg --audit`	auditoría del sistema referente a paquete instalados parcialmente
`dpkg --configure -a`	configura todos los paquetes instalados parcialmente
`apt-cache policy` *`binary_package_name`*	muestra la versión, la prioridad y la información del repositorio de un paquete binario
`apt-cache madison` *`package_name`*	muestra la versión disponible y la información del repositorio de un paquete
`apt-cache showsrc` *`binary_package_name`*	muestra la información del paquete fuente que corresponde con el paquete binario
`apt-get build-dep` *`package_name`*	instala los paquetes requeridos para construir el paquete
`aptitude build-dep` *`package_name`*	instala los paquetes requeridos para construir el paquete
`apt-get source` *`package_name`*	descarga la fuente (desde el repositorio estándar)
`dget` *`URL for dsc file`*	descarga el código del paquete (desde otro repositorio)
`dpkg-source -x` *`package_name_version-debian.revision.dsc`*	construye el árbol de las fuentes para un conjunto de paquetes fuentes («`orig.tar.gz`» y «`debian.tar.gz`»/«`*.diff.gz`»)
`debuild binary`	construye el/los paquete(s) desde un árbol de fuentes locales
`make-kpkg kernel_image`	construye el paquete del núcleo desde el árbol fuente del kernel
`make-kpkg --initrd kernel_image`	construye el paquete del núcleo desde el árbol fuente de este con initramfs activado
`dpkg -i` *`package_name_version-debian.revision_arch`*`.deb`	instala un paquete local en el sistema
`apt install /path/to/`*`package_filename`*`.deb`	instala un paquete local en el sistema y trata de resolver de forma automática sus dependencias
`debi` *`package_name_version-debian.revision_arch`*`.dsc`	instala el(los) paquete(s) locales en el sistema
`dpkg --get-selections '*' >selection.txt`	guardar información de estado de selección de nivel de paquete `dpkg`
`dpkg --set-selections <selection.txt`	asigna la información de estado de selección de nivel del paquete `dpkg`
`echo` *`package_name`* `hold | dpkg --set-selections`	establecer el estado de selección del paquete a nivel `dpkg` para un paquete **hold** (equivalente a "`aptitude hold` *`package_name`*")

Cuadro 2.13: Relación de operaciones avanzadas con paquetes



atención
Las herramientas de bajo nivel como «`dpkg -i …`» y «`debi …`» deben usarse con cuidado por el administrador del sistema. No tienen en cuenta de forma automática las dependencias entre paquetes. La opción de la línea de órdenes «`--force-all`» y parecidas (ver dpkg(1)) están hechas para que las usen únicamente usuarios expertos. Usarlas sin entender plenamente sus consecuencias puede corromper el sistema entero.

Ten en cuenta lo siguiente.

- Todas las órdenes de configuración e instalación necesitan ser ejecutadas por el superusuario.
- A diferencia de `aptitude` que usa expresiones regulares (ver Sección 1.6.2), otras órdenes para la gestión de paquetes usan patrones como el intérprete de órdenes glob (ver Sección 1.5.6).
- apt-file(1) que está en el paquete `apt-file` necesita ejecutar previamente «`apt-file update`».
- configure-debian(8) que está en el paquete `configure-debian` usa como su motor dpkg-reconfigure(8).
- dpkg-reconfigure(8) ejecuta los archivos de órdenes de los paquetes usando como su motordebconf(1).
- Los comandos "`apt-get build-dep`", "`apt-get source`" y "`apt-cache showsrc`" requieren la entrada "`deb-src`" en **la lista de fuentes**.
- dget(1), debuild(1) y debi(1) necesitan el paquete `devscripts`.
- Consulte el procedimiento de (re)empaquetado mediante «`apt-get source`» en Sección 2.7.13.
- La orden `make-kpkg` necesita el paquete `kernel-package` (ver Sección 9.10).
- Para el empaquetado general ver Sección 12.9.

2.4.2. Verificación de los archivos de un paquete instalado

La instalación de `debsums` permite de la verificación de los archivos de los paquetes instalados comparando los valores MD5sum en el archivo «`/var/lib/dpkg/info/*.md5sums`» con debsums(1). Para saber como funciona MD5sum verSección 10.3.5.

nota
Ya que la base de datos de MD5sum la puede alterar un intruso, debsums(1) su uso como herramienta de seguridad es limitada. Solo es aceptable para que el administrador compruebe modificaciones locales o daños producidos por errores del medio de almacenamiento.

2.4.3. Protección frente a problemas con paquetes

Muchos usuarios prefieren seguir las versiones **testing** (pruebas) (o **unstable** (inestable)) del sistema Debian por sus nuevas características y paquetes. Esto hace que el sistema sea más propenso a sufrir fallos críticos en los paquetes.

La instalación del paquete `apt-listbugs` protege el sistema contra errores críticos comprobando estos de forma automática BTS de Debian cuando se actualiza mediante el sistema APT.

La instalación del paquete `apt-listchanger` aporta noticias importantes en «`NEWS.Debian`» cuando se actualiza mediante el sistema APT.

2.4.4. Buscando metadatos en los paquetes

Aunque al visitar la página de Debian https://packages.debian.org/ facilita formas fáciles de buscar en los metadatos del paquete en estos días, veamos otras formas más tradicionales.

Las órdenes grep-dctrl(1), grep-status(1) y grep-available(1) se pueden usar para buscar cualquier archivo que tenga el formato general de un archivo de control de paquetes de Debian.

«`dpkg -S patrón_de_archivo_de_nombres`» se puede usar para buscar nombres de paquetes que contengan archivos que coincidan con el nombre instalado por `dpkg`. Pero pasa por alto los archivos creados por los scripts de mantenimiento.

Si necesita realizar búsquedas más elaboradas de metadatos de dpkg , necesita ejecutar la orden «`grep -e regex_patte *`» en el directorio «`/var/lib/dpkg/info/`». Esto realiza búsquedas de las palabras mencionadas en los archivos de órdenes de los paquetes y textos de preguntas de la instalación.

Si desea realizar búsquedas recursivas en dependencias de paquetes , debería usar apt-rdepends(8).

2.5. Gestión interna de los paquetes Debian

Aprendamos como funciona internamente el sistema de paquetes Debian. Esto puede ayudar a encontrar su propia solución en algunos problemas con paquetes.

2.5.1. Metadatos de archivos

Los metadatos de archivos para cada distribución se almacenan en «`dist/codename`» en cada sitio espejo de Debian , p. ej., «`http://deb.debian.org/debian/`». La estructura del repositorio se puede navegar con un navegador web. Existen seis tipos de metadatos clave.

archivo	ubicación	contenido
`Release`	Alto de la distribución	descripción del archivo e información de integridad
`Release.gpg`	Alto de la distribución	archivo de firma para el archivo firmado «`Release`» con el archivo llave
`Contents-architecture`	Alto de la distribución	relación de todos los archivos para todos los paquetes en el repositorio pertinente
`Release`	raíz de cada combinación de distribución/área/arquitectura	descripción de archivo usado para la regla de apt_preferences(5)
`Packages`	raíz de cada combinación distribución/área/arquitectura-binaria	concatenado de `debian/control` para paquetes binarios
`Sources`	raíz de cada combinación distribución/área/fuente	concatenado de `debian/control` para paquetes fuente

Cuadro 2.14: El contenido de metadatos del repositorio Debian

En el archivo reciente, estos metadatos se almacenan como los archivos comprimidos y diferencial para reducir tráfico de red.

2.5.2. Archivo «Release» del nivel superior y autenticación

sugerencia
El archivo de la raíz «`Release`» se usa para firmar el repositorio del sistema **seguro APT**.

Cada versión del archivo de Debian tiene un fichero de nivel superior "`Release`", por ejemplo, "`http://deb.debian.org/` como sigue.

```
Origin: Debian
Label: Debian
Suite: unstable
Codename: sid
Date: Sat, 14 May 2011 08:20:50 UTC
Valid-Until: Sat, 21 May 2011 08:20:50 UTC
Architectures: alpha amd64 armel hppa hurd-i386 i386 ia64 kfreebsd-amd64 kfreebsd-i386 mips ↩
    mipsel powerpc s390 sparc
Components: main contrib non-free
Description: Debian x.y Unstable - Not Released
MD5Sum:
 bdc8fa4b3f5e4a715dd0d56d176fc789 18876880 Contents-alpha.gz
 9469a03c94b85e010d116aeeab9614c0 19441880 Contents-amd64.gz
 3d68e206d7faa3aded660dc0996054fe 19203165 Contents-armel.gz
...
```

nota
Aquí, puede encontrar la razón de ser entre la «versión« y el «nombre en clave« en Sección 2.1.5. «Distribución« se utiliza cuando se refiere a la «versión« y «nombre en clave«. Todos los nombres de "áreas" de archivo que ofrece el archivo se enumeran en "Componentes".

La integridad del archivo de nivel superior "`Release`" se verifica mediante una infraestructura criptográfica denominada secure apt, tal y como se describe en apt-secure(8).

- El archivo de firma criptográfica «`Release.gpg`» se crea desde el auténtico archivo «`Release`» de la raíz y el archivo de la clave secreta Debian.
- Las claves del archivo público de Debian se instalan localmente mediante el último paquete `debian-archive-keyring`.
- El sistema **secure APT** verifica automáticamente la integridad del fichero descargado de nivel superior "`Release`" criptográficamente mediante este fichero "`Release.gpg`" y las claves públicas del archivo de Debian instaladas localmente.
- La integridad de todos los archivos «`Packages`» y «`Sources`» se verifican usando valores MD5sum del archivo raíz «`Release`». La integridad de todos los archivos de paquetes se comprueban usando los valores de MD5sum en los archivos«`Packages`» and «`Sources`». Ver debsums(1) y Sección 2.4.2.
- Ya que la verificación de la firma criptográfica es un proceso intensivo en uso de la CPU, el uso del valor MD5sum para cada paquete mientras se usa el archivo de firma criptográfica de la raíz «`Release`» proporciona buena seguridad y eficiencia (ver Sección 10.3).

Si la entrada **lista de fuentes** especifica la opción "`firmado por`", la integridad del archivo de nivel superior "`Release`" descargado se verifica utilizando la clave pública especificada. Esto es útil cuando **la lista de fuentes** contiene archivos que no son Debian.

También puedes verificar manualmente la integridad del fichero "`Release`" con el fichero "`Release.gpg`" y la clave pública del archivo Debian publicada en ftp-master.debian.org usando `gpg`.

2.5.3. Archivos «Release» a nivel de archivo

sugerencia
Los archivos "`Release`" a nivel de fichero se usan para la regla apt_preferences(5).

Existen ficheros a nivel del archivo "`Release`" para todas las ubicaciones del archivo especificadas por **la lista de fuentes**, como "`http://deb.debian.org/debian/dists/unstable/main/binary-amd64/Release`" o "`http://deb.debian.org/debian/dists/sid/main/binary-amd64/Release`", como se indica a continuación.

```
Archive: unstable
Origin: Debian
Label: Debian
Component: main
Architecture: amd64
```



atención
Para la etiqueta «`Archive:`» , los nombres de distribución (`stable` (estable), `testing` (pruebas), `unstable` (inestable), ...) se utilizan en el repositorio Debian mientras que los nombres de publicación («`trusty`», «`xenial`», «`artful`», ...) se utilizan en el repositorio Ubuntu.

Para algunos archivos, como `experimental`, y `trixie-backports`, que contienen paquetes que no deben instalarse automáticamente, hay una línea extra, por ejemplo, "`http://deb.debian.org/debian/dists/experimental/r`" como sigue.

```
Archive: experimental
Origin: Debian
Label: Debian
NotAutomatic: yes
Component: main
Architecture: amd64
```

Tenga en cuenta que los repositorios normales sin «`NotAutomatic: yes`», el valor por defecto de la prioridad de instalación (Pin-Priority) es 500, mientras que en los repositorios especiales con «`NotAutomatic: yes`», el valor por defecto de la prioridad de instalación (Pin-Priority) es 1 (ver apt_preferences(5) y Sección 2.7.7).

2.5.4. Actualizando la meta información de los paquetes

Cuando se usan herramientas APT, como `aptitude`, `apt-get`, `synaptic`, `apt-file`, `auto-apt`, ..., necesitamos actualizar las copias locales de los metadatos que contienen la información del archivo Debian. Estas copias locales tienen los siguientes nombres que corresponden a los nombres especificados para: `distribución`, `área` y `arquitectura` en **la lista de fuentes** (ver Sección 2.1.5).

- «`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_`*`distribution`*`_Release`»
- «`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_`*`distribution`*`_Release.gpg`»
- «`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_`*`distribution_area`*`_binary-`*`architecture`*`_Pa`
- «`/var/lib/apt/lists/deb.debian.org_debian_dists_`*`distribution_area`*`_source_Sources`»
- «`/var/cache/apt/apt-file/deb.debian.org_debian_dists_`*`distribution`*`_Contents-`*`architecture`*`.g` (para `apt-file`)

Los 4 primeros tipos de archivos son compartidos por todos los comandos APT pertinentes y actualizados desde la línea de comandos mediante "`apt-get update`" o "`aptitude update`". Los metadatos "`Paquetes`" se actualizan si se especifica "`deb`" en **la lista de fuentes**. Los metadatos "`Fuentes`" se actualizan si se especifica "`deb-src`" en **la lista de fuentes**.

La metainformación de los «`paquetes`» y de las «`fuentes`» contienen el campo «`Filename:`» que apunta a la ubicación del archivo de los paquetes fuente y binarios. En este momento, estos paquetes se ubican en el subárbol del directorio «`pool/`» para mejorar la transición entre distribuciones.

Se pueden realizar búsquedas interactivas en las copias locales de la metainformación de los «paquetes» mediante la orden aptitude. La orden de búsqueda especializada grep-dctrl(1) puede buscar metainformación en las copias locales de los «paquetes» y las «fuentes».

La copia local de los metadatos "Contents-*architecture*" se puede actualizar con "apt-file update" y su ubicación es diferente de las otras 4 . Ver apt-file(1). (El auto-apt usa una ubicación diferente para la copia local de "Contents-*architecture*.gz" por defecto)

2.5.5. Estado del paquete para APT

Además de acceder de forma remota a la metainformación, desde lenny, la herramienta APT almacena la información local referente al estado de la instalación en «/var/lib/apt/extended_states» el cual usan el resto de herramientas APT para realizar el seguimiento de todos los paquetes autoinstalados.

2.5.6. El estado del paquete en aptitude

Además de acceder de forma remota a la metainformación, la orden aptitude almacena el estado de la instalación de forma local en «/var/lib/aptitude/pkgstates» y este es usado únicamente por aptitude.

2.5.7. Copias locales de los paquetes descargados

Todos los paquetes descargados de forma remota mediante APT se almacenan en «/var/cache/apt/archives» hasta que se limpia.

Esta política de limpieza de los archivos de la caché para aptitude se puede configurar en "Opciones" → "Preferencias y se puede forzar por su menú "Limpiar caché de los paquetes" o "Limpiar los archivos obsoletos" en "Acciones".

2.5.8. Nombres de archivos de paquetes Debian

Los archivos que son paquetes Debian tienen una estructura para nombrarlos determinada.

tipo de paquete	estructura del nombre
El paquete binario (apodado deb)	*package-name_upstream-version-debian.revision_architec*
El paquete binario para el instalador de debian (apodado udeb)	*package-name_upstream-version-debian.revision_architec*
Paquete de código fuente (código fuente ascendente)	*package-name_upstream-version-debian.revision*.orig.tar
El paquete fuente 1.0 (cambios Debian)	*package-name_upstream-version-debian.revision*.diff.gz
El paquete fuente 3.0 (quilt) (cambios de Debian)	*package-name_upstream-version-debian.revision*.debian.ta
El paquete fuente (descripción)	*package-name_upstream-version-debian.revision*.dsc

Cuadro 2.15: La estructura del nombre de los paquetes Debian

sugerencia
Únicamente describiremos aquí el formato del paquete fuente. Para obtener mayor información consulte dpkg-source(1).

nombre del campo	Caracteres disponibles (expresión regular)	existencia
package-name	[a-z0-9][-a-z0-9.+]+	obligatorio
epoch:	[0-9]+:	opcional
upstream-version	[-a-zA-Z0-9.+:]+	obligatorio
debian.revision	[a-zA-Z0-9.+~]+	opcional

Cuadro 2.16: Los caracteres permitidos en cada campo del nombre del paquete en Debian

nota
Se puede comprobar el orden de las versiones de los paquetes con la ordendpkg(1), p. ej., «dpkg --compare-versions 7.0 gt 7.~pre1 ; echo $?» .

nota
El instalador debian (d-i) usa la extensión de archivo udeb para sus paquetes binarios en vez de la normal deb. Un paquete udeb es una versión reducida de un paquete deb a la cual se le han eliminado los contenidos no esenciales como la documentación con el fin de ahorrar espacio mientras se relajan los requisitos de la directriz de los paquetes. Ambos paquetes, deb y udeb, comparten la misma estructura de paquetes. La «u» tiene el significado de micro.

2.5.9. La orden dpkg

dpkg(1) es la herramienta de más bajo nivel para la gestión de paquetes Debian. Es una herramienta muy poderosa y por tanto es necesario usarla con cuidado.

Al instalar el paquete llamado "*package_name*", dpkg lo procesa en el siguiente orden.

1. Desempaqueta el archivo deb (equivale a «ar -x»)
2. Ejecuta «*nombre_del_paquete*.preinst» usando debconf(1)
3. Instala el paquete en el sistema (equivalente a "tar -x")
4. Ejecuta «*nombre_del_paquete*.postinst» usando debconf(1)

El sistema debconf proporciona una interacción de usuario estandarizada con compatibilidad con I18N y L10N (Capítulo 8).

El archivo «status» además lo utilizan herramientas como dpkg(1), «dselect update» y «apt-get -u dselect-upg

El comando de la búsqueda especializada grep-dctrl(1) puede buscar las copias locales de los metadatos "status" y "disponible".

sugerencia
En el entorno del instalador de debian, la orden udpkg se usa para abrir los paquetes udeb. La orden udpkg es una versión reducida de la orden dpkg.

2.5.10. La orden update-alternatives

En sistema Debian existe un mecanismo para tener instalados a la vez varios programas que realizan la misma función sin problemas usando update-alternatives(1). Por ejemplo, se pueden hacer que la orden vi seleccione vim cuando se tienen instalados los paquetes tanto vim y nvi.

archivo	descripción del contenido
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.conffiles`	relación de archivos de configuración (modificables por el usuario)
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.list`	relación de archivos y directorios instalados por el paquete
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.md5sums`	relación de resumen criptográfico MD5 de los archivos instalados por el paquete
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.preinst`	archivos de órdenes del paquete que se ejecutan antes de su instalación
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.postinst`	archivo de órdenes que se ejecutan después de la instalación del paquete
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.prerm`	archivo de órdenes del paquete que se ejecuta antes de la eliminación del paquete
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.postrm`	archivo de órdenes del paquete para ser ejecutada después de la eliminación del paquete
`/var/lib/dpkg/info/`*`package_name`*`.config`	archivo de órdenes para el sistema `debconf`
`/var/lib/dpkg/alternatives/`*`package_name`*	la información alternativa usada por la orden `update-alternatives`
`/var/lib/dpkg/available`	la información disponible para todo el paquete
`/var/lib/dpkg/diversions`	la información de la ubicación alternativa usada por dpkg(1) y asignada por dpkg-divert(1)
`/var/lib/dpkg/statoverride`	la información estadística manual utilizada por dpkg(1) y asignada por dpkg-statoverride(1)
`/var/lib/dpkg/status`	la información del estado de todos los paquetes
`/var/lib/dpkg/status-old`	la copia de seguridad de la primera generación del archivo ”`/var/lib/dpkg/status`”
`/var/backups/dpkg.status*`	el segundo juego de copias de respaldo y anteriores del archivo «`/var/lib/dpkg/status`»

Cuadro 2.17: Los archivos destacados creados por `dpkg`

```
$ ls -l $(type -p vi)
lrwxrwxrwx 1 root root 20 2007-03-24 19:05 /usr/bin/vi -> /etc/alternatives/vi
$ sudo update-alternatives --display vi
...
$ sudo update-alternatives --config vi
  Selection    Command
 -----------------------------------------------
      1        /usr/bin/vim
*+    2        /usr/bin/nvi

Enter to keep the default[*], or type selection number: 1
```

El sistema «alternatives« de Debian mantiene un conjunto de enlaces simbólicos en «`/etc/alternatives/`». El uso del proceso de selección se encuentran en los archivos de «`/var/lib/dpkg/alternatives/`».

2.5.11. La orden dpkg-statoverride

El **cambio de permisos (Stat overrides)** que se realiza mediante la orden dpkg-statoverride(1) es una manera de conseguir quedpkg(1) use un propietario o unos permisos de uso diferentes para un **archivo** cuando se instala un paquete. Si se especifica «`--update`» y el archivo existe , los nuevos permisos y propietario se cambian al instante.



atención
El cambio directo del propietario o modo de un **archivo** propiedad del paquete mediante los comandos `chmod` o `chown` por parte del administrador del sistema se restablece en la siguiente actualización del paquete.

nota
Hemos usado la palabra **archivo** en los párrafos anteriores, pero realmente estos cambios se pueden ser realizar sobre cualquier objeto del sistema de archivos que gestione `dpkg`, incluidos directorios, dispositivos, etc.

2.5.12. La orden dpkg-divert

Las **ubicaciones alternativas** de un archivo que se realizan mediante la orden dpkg-divert(1) son una forma de obligar a dpkg(1) de instalar un archivo en una **ubicación alternativa** y no en su ubicación por defecto. Los archivos de órdenes de mantenimiento del paquete son los encargados del uso de `dpkg-divert`. Es una práctica en desuso su utilización por el administrador del sistema.

2.6. Recuperación de un sistema

Cuando se ejecuta el sistema `testing` (pruebas) o `unstable` (inestable), se espera que el administrador recupere la situación de administración de paquetes rotos.



atención
Algunos métodos descritos conllevan acciones muy peligrosas. ¡Está avisado!

2.6.1. Incompatibilidad con la configuración antigua del usuario

Si un programa de GUI de escritorio experimentó inestabilidad después de una actualización significativa de la versión anterior, debe sospechar una interferencia con los archivos de configuración locales antiguos creados por él. Si es estable bajo una cuenta de usuario recién creada, se confirma esta hipótesis. (Este es un error de empaque y generalmente lo evita el empaquetador)

Para recuperar la estabilidad, se deben mover los archivos de la configuración local correspondientes y reiniciar el interfaz gráfico. Puede que necesite leer los archivos de configuración antiguos para recuperar información de configuración posteriormente. (No los borre antes de tiempo).

2.6.2. Errores de almacenamiento en la caché de los datos del paquete

Los errores de la caché de datos del paquete de software pueden causar errores extraños, como "Error de GPG: ... no válido: BADSIG ..." de APT.

Debes eliminar todos los datos almacenados en caché mediante "`sudo rm -rf /var/lib/apt/* `" y volver a intentarlo. (Si se utiliza `apt-cacher-ng`, también debes ejecutar "`sudo rm -rf /var/cache/apt-cacher-ng/* `")

2.6.3. Recuperación con la orden dpkg

Al ser una herramienta de muy bajo nivel, `dpkg` funciona sin conexión a la red.

Imaginemos que el paquete `foo` se rompió y debe ser arreglado.

Se pueden encontrar versiones antiguas del paquete `foo` libres de errores en las copias locales (cachés) en el directorio de caché de paquetes: «`/var/cache/apt/archives/`». (Si no, se pueden descargar del repositorio de https://snapshot.debian.org/ or copiar desde la caché de paquetes de un equipo en funcionamiento).

Si puedes iniciar el sistema, puedes instalarlo con el siguiente comando.

```
# dpkg -i /path/to/foo_old_version_arch.deb
```

Si trata de instalar de esta manera un paquete y dicha instalación falla debido a la violación de alguna dependencia y es la única manera de solucionarlo, se puede ignorar la dependencia utilizando `dpkg`'s «`--ignore-depends`», «`--force-depends`» y otras opciones. Si lo hace así, será necesario un gran esfuerzo para más tarde restaurar la propia dependencia. Consulte para más detalles dpkg(8).

---

nota
Si su sistema esta inoperativo por errores graves, debería realizar una copia de respaldo del sistema a un lugar seguro (ver Sección 10.2) y realizar una instalación limpia. Esto le llevará menos tiempo y al final tendrá un mejor resultado.

---

sugerencia
Si el sistema tiene un error menor, otra alternativa es realizar un actualización del sistema completo a una versión anterior (downgrade) como en Sección 2.7.11 por medio de las herramientas de alto nivel del sistema APT.

2.6.4. Instalación fallida debido a dependencias incumplidas

Si fuerza la instalación de un paquete mediante "`sudo dpkg -i ...`" en un sistema sin todas las dependencias instaladas, la instalación del paquete fallará porque está incompleta.

Debería instalar todos los paquetes de dependencia utilizando "`sudo dpkg -i ...`" o:

```
# apt --fix-broken install
```

Luego, use los siguientes comandos para configurar todos los paquetes parcialmente instalados.

```
# dpkg --configure -a
```

2.6.5. Superposición de archivos por diferentes paquetes

Los sistemas de gestión de paquetes, al nivel de archivo, como aptitude(8) o apt-get(8), ni siquiera tratan de instalar paquetes con archivos superpuestos usando las dependencias de los paquetes (ver Sección 2.1.7).

Los errores de los mantenedores de paquetes o la inconsistencia en el despliegue de archivos de fuentes mezclados (ver Sección 2.7.6) por parte del administrador del sistema puede crear situaciones con una definición incorrecta de las dependencias del paquete. Cuando se instala un paquete que superpone archivos usando aptitude(8) o apt-get(8), dpkg(1) se encarga de devolver un error al programa que lo llamó sin sobreescribir los archivos existentes.



atención
El uso de paquetes de terceras partes añade riesgos significativos para el sistema a través de los archivos de órdenes de mantenimiento, ya que son ejecutados con los privilegios de superusuario y pueden realizar cualquier cosa en su sistema. La orden dpkg(1) solo ofrece protección contra la sobreescritura en el desempaquetado.

Se puede arreglar una instalación deficiente eliminando en primer lugar el paquete incompatible anterior *`old-package`*.

```
$ sudo dpkg -P old-package
```

2.6.6. Arreglando un archivo de órdenes de un paquete roto

Cuando una orden en un archivo de órdenes de un paquete devuelve un error y el archivo de órdenes finaliza con el error, el sistema de gestión de paquetes cancela sus acciones y finaliza con paquetes instalados parcialmente. Cuando un paquete contiene un error en los archivos de órdenes de eliminación, el paquete puede volverse imposible de eliminar y bastante molesto.

Para el problema del script del paquete de ”*`package_name`*”, debe buscar los siguientes scripts del paquete.

- «`/var/lib/dpkg/info/`*`nombre_del_paquete`*`.preinst`»
- «`/var/lib/dpkg/info/`*`nombre_del_paquete`*`.postinst`»
- «`/var/lib/dpkg/info/`*`nombre_del_paquete`*`.prerm`»
- «`/var/lib/dpkg/info/`*`nombre_del_paquete`*`.postrm`»

Editar el script del paquete problemático con la cuenta de administrador utilizando las siguientes técnicas.

- deshabilitar la línea incorrecta anteponiéndole el carácter «#»
- forzar a devolver el éxito agregando la línea incorrecta «`|| true`»

Luego, use los siguientes comandos para configurar todos los paquetes parcialmente instalados.

```
# dpkg --configure -a
```

2.6.7. Recuperando datos de la selección de paquetes

Si por alguna razón estuviera dañado el archivo «`/var/lib/dpkg/status`», el sistema Debian perdería la información de la selección de los paquetes y quedaría seriamente dañado. Busque un archivo antiguo «`/var/lib/dpkg/status`» en «`/var/lib/dpkg/status-old`» o «`/var/backups/dpkg.status.*`».

Mantener «`/var/backups/`» en una partición separada puede ser una buena idea ya que dicho directorio contiene gran cantidad de información importante del sistema.

Cuando los daños son serios, recomiendo realizar una reinstalación limpia del sistema haciendo una copia de respaldo del sistema anterior. Incluso si ha desaparecido todo lo que había en «`/var/`», todavía puede recuperar alguna información de los directorios en «`/usr/share/doc/`» que le ayudarán en su nueva instalación.

Reinstalando un sistema mínimo (de escritorio).

```
# mkdir -p /path/to/old/system
```

Monte el sistema antiguo en ”`/path/to/old/system/`”.

```
# cd /path/to/old/system/usr/share/doc
# ls -1 >~/ls1.txt
# cd /usr/share/doc
# ls -1 >>~/ls1.txt
# cd
# sort ls1.txt | uniq | less
```

A continuación se enumerarían los nombres de los paquetes a instalar. (Puede haber algunos nombres que no correspondan a paquetes como «`texmf`».)

2.7. Consejos para la gestión de paquetes

Para simplificar, **los ejemplos de lista de fuentes** de esta sección se presentan como ”`/etc/apt/sources.list`” en estilo de una línea después de la versión `trixie`.

2.7.1. ¿Quién sube los paquetes?

Aunque el nombre del desarrollador que aparece en «`/var/lib/dpkg/available`» y «`/usr/share/doc/package_na` aporta alguna información sobre «quién esta detrás del desarrollo del paquete«, la persona real que actualmente lo actualiza es algo oscuro. who-uploads(1) en el paquete `devscripts` identifica quién es el actualizador real en este momento del paquete fuente Debian.

2.7.2. Limitar el ancho de banda de descarga para APT

Si deseas limitar el ancho de banda de descarga del APT a 800 Kib/s (= 100 KiB/s), debes establecer los parámetros de configuración del APT como se indica a continuación.

```
APT::Acquire::http::Dl-Limit "800";
```

2.7.3. Descarga y actualización automática de paquetes

El paquete `apt` incluye su propio archivo de órdenes cron «`/etc/cron.daily/apt`» que se encarga de la descarga automática de paquetes. Este archivo de órdenes se puede mejorar para la actualización automática de paquetes mediante la instalación del paquete `unattended-upgrades`. Se puede personalizar mediante los parámetros

de los archivos «/etc/apt/apt.conf.d/02backup» y «/etc/apt/apt.conf.d/50unattended-upgrades» según se describe en «/usr/share/doc/unattended-upgrades/README».

El paquete unattended-upgrades se usa principalmente para actualizaciones de seguridad en sistemas stables (estable). Si el riesgo de que las actualizaciones automáticas dañen un sistema stable (estable) es menor que el riesgo de que un intruso explote un agujero de seguridad que se solucionó con una actualización de seguridad, debería considerar usar la actualización automática con la siguiente configuración parámetros.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "1";
```

Si estás ejecutando un sistema testing (pruebas) o unstable (inestable), no querrás usar la actualización automática ya que seguramente romperá el sistema algún día. Incluso en estos casos de testing (pruebas) o unstable (inestable), puede que quieras descargar los paquetes por adelantado para ahorrar tiempo en la actualización interactiva con los parámetros de la configuración como los siguientes.

```
APT::Periodic::Update-Package-Lists "1";
APT::Periodic::Download-Upgradeable-Packages "1";
APT::Periodic::Unattended-Upgrade "0";
```

2.7.4. Actualizaciones y Backports

Existen stable-updates (”trixie-updates” durante el ciclo de publicación de trixie-as-stable) y backports. debian.org que proporcionan los paquetes de actualización para stable (estable).

Para utilizar estos archivos, enumera todos los archivos necesarios en el archivo ”/etc/apt/sources.list” de la siguiente manera.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ trixie main non-free-firmware contrib non-free
deb http://security.debian.org/debian-security trixie-security main non-free-firmware ↩
    contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ trixie-updates main non-free-firmware contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ trixie-backports main non-free-firmware contrib non-free
```

No es necesario asignar un valor explícito Pin-Priority en el archivo «/etc/apt/preferences». Cuando hay nuevos paquetes disponibles, la configuración por defecto proporciona las actualizaciones más sensatas (ver Sección 2.5.3).

- Todos los paquetes viejos se actualizan a los nuevos con origen en trixie-updates.
- Solo los paquetes antiguos instalados de forma manual desde trixie-backports se actualizan a los nuevos de trixie-backports.

En el caso de que se desee instalar manualmente un paquete llamado «*nombre_del_paquete*» con su dependencia del repositorio trixie-backports, se usa la siguiente orden mientras se cambia la distribución objetivo con la opción «-t».

```
$ sudo apt-get install -t trixie-backports package-name
```



aviso
No instales demasiados paquetes de los archivos backports.debian.org. Puede causar complicaciones en la dependencia de los paquetes. Ver Sección 2.1.11 para las soluciones alternativas.

2.7.5. Archivos externos de los paquetes



aviso
Debes tener en cuenta que el paquete externo obtiene el privilegio root en tu sistema. Sólo debes utilizar el archivo de los paquetes externos en sitios de confianza. Mira Sección 2.1.11 para soluciones alternativas.

Puedes usar un APT seguro con un archivo de paquetes externo compatible con Debian añadiéndolo a **la lista de fuentes** y tu fichero de claves del archivo en el directorio "`/etc/apt/trusted.gpg.d/`". Ver sources.list(5) y apt-secure(8).

2.7.6. Paquetes de origen mixto de archivos sin apt-pinning



atención
La distribución oficial de Debian no soporta la instalación de paquetes desde las fuentes mixtas de los archivos excepto para las combinaciones particulares de los archivos soportados oficialmente como `stable` (estable) con actualizaciones de seguridad y actualizaciones-estables.

Aquí hay un ejemplo, en el escenario original donde solo se realiza un seguimiento de `testing` (pruebas), la operación incluye la nueva versión del paquete ascendente que se encuentra en `unstable` (inestable).

1. Cambie el archivo «`/etc/apt/sources.list`» de forma temporal a una entrada única «`unstable`» (inestable).
2. Ejecute «`aptitude update`».
3. Ejecute «`aptitude install` *`nombre_del_paquete`*».
4. Recupere la versión original de«`/etc/apt/sources.list`» para `testing` (pruebas).
5. Ejecute «`aptitude update`».

No crees el archivo "`/etc/apt/preferences`" ni necesitas preocuparte por **apt-pinning** con este enfoque manual. Pero esto es muy engorroso.



atención
Cuando se usan archivos de múltiples fuentes, debe de asegurarse la compatibilidad de los paquetes por su cuenta, ya que Debian no lo garantiza. Si existe incompatibilidad entre paquetes, se puede romper el sistema. Ha de ser capaz de decidir dichos requisitos técnicos. El uso de archivos de múltiples fuentes desconocidas es una operación completamente opcional y su uso es algo que se desaconseja encarecidamente.

Las reglas generales para instalar paquetes de diferentes archivos son las siguientes.

- Los paquetes no binarios («`Arquitectura: todas`») son **seguros** de instalar.
  - paquetes de documentación: no tienen requisitos especiales
  - paquetes de intérpretes: los intérpretes compatibles deben estar disponibles
- Los paquetes binarios (no «`arquitecturas: todas`») generalmente se encuentran con bloqueos y son **inseguros** de instalar.

- compatibilidad de las versiones de biblioteca (incluida «`libc`»)
- relacionados con la compatibilidad de versiones de los programas de utilidad
- Núcleo ABI de compatibilidad
- C++ ABI de compatibilidad
- …

nota
Para asegurar la instalación **segura** de un paquete, algunos paquetes binarios comerciales «non-free« pueden incluir bibliotecas enlazadas estáticamente. Se debe comprobar su compatibilidad ABI.

nota
Excepto para evitar los paquetes rotos a corto plazo, instalar paquetes binarios desde archivos no Debian es generalmente una mala idea. Deberías buscar todas las soluciones técnicas alternativas más seguras que sean compatibles con tu sistema Debian actual (consulta Sección 2.1.11).

2.7.7. Ajustar la versión candidata con apt-pinning



aviso
El uso de la técnica **apt-pinning** por usuarios principiantes seguramente causará problemas. Evite usar esta técnica a menos que sea absolutamente necesario. Lea Sección 2.1.11 para conocer otras soluciones.

Sin el archivo «`/etc/apt/preferences`», el sistema APT elige la **versión candidata** como la última versión disponible utilizando la versión de la cadena de caracteres. Este es el proceso normal y recomendado para el uso del sistema APT. Todas las combinaciones de repositorios con soporte oficial no necesitan el archivo «`/etc/apt/preferences`» ya que algunos repositorios no deberían usarse para realizar actualizaciones y para que el funcionamiento sea el correcto se marcan como **NotAutomatic**.

sugerencia
La comparación de cadenas de caracteres de las versiones se puede verificar mediante, p. ej., «`dpkg --compare-versions ver1.1 gt ver1.1~1; echo $?`» (consulte dpkg(1)).

Cuando instala paquetes de fuentes mixtas de archivos (consulte Sección 2.7.6) regularmente, puede automatizar estas operaciones complicadas creando el archivo ” `/etc/apt/preferences` ” con las entradas adecuadas y ajustando la regla de selección de paquetes para la **versión candidata** como se describe en `apt_preferences` (5). Esto se llama **apt-pinning** .

Cuando uses **apt-pinning**, debes asegurarte de la compatibilidad de los paquetes ya que Debian no los garantiza. **apt-pinning** es una operación completamente opcional y su uso no te lo recomendamos.

Los ficheros de la distribución a nivel del archivo (ver Sección 2.5.3) se usan para la regla de apt_preferences(5). Así **apt-pinning** funciona sólo con el nombre ”suite” para archivos Debian normales y archivos Debian de seguridad. (Esto es diferente de los archivos Ubuntu.) Por ejemplo, puede hacer ”`Pin: release a=unstable`” pero no puede hacer ”`Pin: release a=sid`” en el archivo ”`/etc/apt/preferences`”.

Cuando uses archivos que no sean de Debian como parte de **apt-pinning**, deberías comprobar para qué están pensados y también comprobar su credibilidad. Por ejemplo, Ubuntu y Debian no están pensados para mezclarse.

nota
Incluso si no creas el archivo ”`/etc/apt/preferences`”, puedes realizar operaciones de sistema bastante complejas (ver Sección 2.6.3 y Sección 2.7.6) sin **apt-pinning**.

He aquí una explicación simplificada de la técnica **apt-pinning**.

El sistema APT elige el valor de la prioridad de pin (Pin-Priority) mayor **actualizando** el paquete desde la fuente disponible indicado en el archivo «`/etc/apt/sources.list`» como el paquete de la **versión candidata**. Si la «pin-priority« del paquete es mayor que 1000, esta restricción de la versión para la **actualización** se descarta para permitir realizar un «downgrading« (consulte Sección 2.7.11).

El valor Pin-Priority de cada paquete se define por las entradas de «Pin-Priority« en el archivo «`/etc/apt/preferences`» o usa su valor por defecto.

Pin-Priority	**efectos de apt-pinning al paquete**
1001	instala el paquete incluso si esto significa una desactualización del paquete
990	se usa como valor por defecto para la **distribución objetivo** del repositorio
500	se usa como valor por defecto para el repositorio **normal**
100	utilizado por defecto para el archivo **NotAutomatic** y **ButAutomaticUpgrades**
100	usada para el paquete **instalado**
1	usado como el valor por defecto para repositorios «**NotAutomatic**«
-1	**no instalar nunca** el paquete aunque se recomiende

Cuadro 2.18: Relación de valores Pin-Priority importantes para la técnica **apt-pinning**.

El archivo **target release** se puede establecer mediante la opción de la línea de comandos, por ejemplo, ”`apt-get install -t testing some-package`”

Los repositorios «**NotAutomatic**« y «**ButAutomaticUpgrades**« lo asigna el servidor teniendo su archivo de nivel «Release« (ver Sección 2.5.3) contiene tanto «`NotAutomatic: yes`» como «`ButAutomaticUpgrades: yes`». El repositorio «**NotAutomatic**« lo asigna el servidor teniendo su archivo de nivel «Release« «`NotAutomatic: yes`».

La **apt-pinning situation** del *paquete* de múltiples fuentes de archivo se muestra por ”`apt-cache policy` *`package`*”.

- Una línea que empieza por «`Package pin:`» muestra la versión del paquete de **pin** si la asociación se define solo con *package* p. ej., «`Package pin:0.190`».
- No existirá la línea «!`Package pin:`» si no se ha definido ninguna asociación con el *paquete*.
- El valor de «Pin-Priority« asociado con el *paquete* se muestra en el lado derecho de todas las cadenas de caracteres de las versiones, p. ej. `0.181 700`».
- «`0`» se muestra a la derecha de todas las cadenas de caracteres de las versiones si esta definida la asociación con el *paquete* p. ej., «`0.181 0`».
- Los valores de la Pin-Priority de los repositorios (definido como «`Package: *`» en el archivo «`/etc/apt/preferences`») se muestra a la izquierda de todas las rutas de archivo, p.ej., «`100 http://deb.debian.org/debian/trixie-backports/main Packages`».

2.7.8. Bloqueo de la instalación de paquetes recomendados («Recommends«)



aviso
El uso de la técnica **apt-pinning** por usuarios principiantes seguramente causará problemas. Evite usar esta técnica a menos que sea absolutamente necesario. Lea Sección 2.1.11 para conocer otras soluciones.

Si no deseas importar los paquetes específicos que se recomiendan, debes crear el archivo ”`/etc/apt/preferences`” y enumerar esos paquetes explícitamente en la parte superior del archivo como se muestra a continuación.

```
Package: package-1
Pin: version *
Pin-Priority: -1

Package: package-2
Pin: version *
Pin-Priority: -1
```

2.7.9. Seguimiento «en pruebas» con algunos paquetes de «inestable»



aviso
El uso de la técnica **apt-pinning** por usuarios principiantes seguramente causará problemas. Evite usar esta técnica a menos que sea absolutamente necesario. Lea Sección 2.1.11 para conocer otras soluciones.

Este es un ejemplo de la técnica de **apt-pinning** para incluir paquetes específicos de versiones anteriores más recientes que se encuentran en unstable que se actualizan periódicamente durante el seguimiento de testing . Enumera todos los archivos necesarios en el archivo "/etc/apt/sources.list" de la siguiente manera.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ testing main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://security.debian.org/debian-security testing-security main contrib
```

Establezca el archivo "/etc/apt/preferences" de la siguiente manera.

```
Package: *
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 100
```

Cuando desee instalar un paquete llamado «*nombre_del_paquete*» con sus dependencias desde el respositorio «inestable» con esta configuración, debe ejecutar la orden siguiente que cambia la distribución del repositorio con la opción «-t» (Pin-Priority of «inestable» con el valor 990).

```
$ sudo apt-get install -t unstable package-name
```

Con esta configuración la actualización de paquetes «apt-get upgrade» y «apt-get dist-upgrade» (o «aptitude safe-upgrade» y «aptitude full-upgrade») se realiza de la siguiente manera: los paquetes que han sido instalados desde el repositorio «en pruebas» usan su correspondiente repositorio «en pruebas» y los paquetes instalados desde la distribución «inestable» usan su correspondiente repositorio «inestable».



atención
Tenga cuidado con eliminar la entrada «testing» del archivo «/etc/apt/sources.list». Sin dicha entrada «testing» en él, el sistema APT actualizará los paquetes usando la nueva distribución «inestable».

sugerencia
Yo suelo editar el fichero "/etc/apt/sources.list" para comentar la entrada del archivo "unstable" justo después de la operación anterior. Esto evita el lento proceso de actualización de tener demasiadas entradas en el archivo "/etc/apt/sources.list" aunque esto impide actualizar paquetes que fueron instalados desde el archivo unstable usando el archivo unstable actual.

sugerencia
Si se utiliza «`Pin-Priority: 1` « en vez de «`Pin-Priority: 100`» en el archivo« `/etc/apt/preferences` «, los paquetes instalados con anterioridad que tienen un valor de Pin-Priority de 100 no se actualizarán del repositorio «`inestable`» incluso si se elimina la entrada ««`en pruebas`»» del archivo «`/etc/apt/sources.list`».

Si deseas realizar un seguimiento de determinados paquetes en `inestables` de forma automática sin la instalación inicial de "`-t inestables`", debes crear el archivo "`/etc/apt/preferences`" y enumerar explícitamente todos esos paquetes en la parte superior del mismo como se indica a continuación.

```
Package: package-1
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700

Package: package-2
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

Esto realiza un ajuste del valor de «Pin-Priority« para cada paquete. Por ejemplo, con el fin de mantener la última versión de «`inestable`» de esta «Referencia de Debian« en inglés, usted debe tener la siguiente entrada en el archivo «`/ etc/apt/preferences`».

```
Package: debian-reference-en
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700

Package: debian-reference-common
Pin: release a=unstable
Pin-Priority: 700
```

sugerencia
Esta técnica de **apt-pinning** es válida incluso cuando se está rastreando el archivo `stable` (estable). Los paquetes de documentación han sido siempre seguros de instalar desde `unstable` (inestable) archivo en mi experiencia, hasta ahora.

2.7.10. Mantener `unstable` (inestable) con algunos paquetes de `experimental`



aviso
El uso de la técnica **apt-pinning** por usuarios principiantes seguramente causará problemas. Evite usar esta técnica a menos que sea absolutamente necesario. Lea Sección 2.1.11 para conocer otras soluciones.

He aquí otro ejemplo de la técnica **apt-pinning** para incluir paquetes específicos de versiones upstream más recientes encontrados en `experimental` mientras se rastrea `unstable` (inestable). Tu enumeras todos los archivos requeridos en el "`/etc/apt/sources.list`" como el siguiente.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ unstable main contrib non-free
deb http://deb.debian.org/debian/ experimental main contrib non-free
deb http://security.debian.org/ testing-security main contrib
```

El valor por defecto de «Pin-Priority« para el repositorio `experimental` es siempre 1(<<100) ya que es un repositorio «**NotAutomatic**« (ver Sección 2.5.3). No es necesario asignar de forma explícita un valor «Pin-Priority« en el archivo «`/etc/apt/preferences`» para usar el repositorio `experimental` a menos que quieras mantener determinados paquetes de forma automática en la siguiente actualización.

2.7.11. Volver al estado anterior por emergencia



aviso
El uso de la técnica **apt-pinning** por usuarios principiantes seguramente causará problemas. Evite usar esta técnica a menos que sea absolutamente necesario. Lea Sección 2.1.11 para conocer otras soluciones.



atención
El hecho de volver a un estado anterior no esta soportado oficialmente por el diseño de Debian. Debe ser hecho únicamente como parte de un proceso de recuperación de emergencia. Aparte de esta situación, es una técnica que funciona muy bien para muchos problemas. En sistemas críticos debe realizar una copia de respaldo de todos los datos del sistema antes de realizar una operación de recuperación y reinstalar el sistema desde el principio.

Puede tener suerte en volver de una versión nueva de un repositorio a una vieja al recuperarse de una actualización que rompa el sistema manipulando la **versión_candidata** (see Sección 2.7.7). Esta es una posibilidad lenta a realizar la tediosa acción de ejecutar muchas órdenes «`dpkg -i` *`paquete_roto_versión_antigua`*`.deb`» (consulte Sección 2.6.3).

Busca en el archivo "`/etc/apt/sources.list`" las líneas que usan `inestable` como se muestra a continuación.

```
deb http://deb.debian.org/debian/ sid main contrib non-free
```

Sustitúyalo por lo siguiente para mantener «`en pruebas`».

```
deb http://deb.debian.org/debian/ forky main contrib non-free
```

Establezca el archivo "`/etc/apt/preferences`" de la siguiente manera.

```
Package: *
Pin: release a=testing
Pin-Priority: 1010
```

Ejecute «`apt-get update; apt-get dist-upgrade`» para forzar la vuelta al estado anterior del sistema completo.

Elimine es fichero particular «`/etc/apt/preferences`» después de la vuelta atrás de emergencia.

sugerencia
Es una buena idea eliminar (¡que no purgar!) tantos paquetes como sea posible para minimizar los problemas de dependencias. Puede necesitar eliminar de forma manual e instalar algunos paquetes para tener un sistema restaurado. El núcleo de Linux, bootloader, udev, PAM, APT y los paquetes de red y sus archivos de configuración pueden necesitar atención especial.

2.7.12. El paquete «equivs«

Si ha compilado un programa fuente para sustituir a un paquete Debian, la mejor forma de hacerlo es crear un paquete local «debianizado« (`*.deb`) y usar un repositorio privado.

Si en lugar de ello elige compilar un programa desde su código fuente e instalarlo en «`/usr/local`» , puede que necesite `equivs` para al menos satisfacer las dependencias ausentes del paquete.

```
Package: equivs
Priority: optional
Section: admin
Description: Circumventing Debian package dependencies
 This package provides a tool to create trivial Debian packages.
 Typically these packages contain only dependency information, but they
 can also include normal installed files like other packages do.
 .
 One use for this is to create a metapackage: a package whose sole
 purpose is to declare dependencies and conflicts on other packages so
 that these will be automatically installed, upgraded, or removed.
 .
 Another use is to circumvent dependency checking: by letting dpkg
 think a particular package name and version is installed when it
 isn't, you can work around bugs in other packages' dependencies.
 (Please do still file such bugs, though.)
```

2.7.13. Portar un paquete a un sistema estable



atención
No hay garantía de que el procedimiento descrito aquí funcione sin esfuerzos manuales adicionales para las diferencias del sistema.

Para actualizaciones parciales de un sistema `stable` (estable), es deseable reconstruir un paquete con su entorno usando el paquete fuente. Esto evita las actualizaciones masivas de paquetes necesarias por sus dependencias.

Añada las siguientes entradas al archivo «`/etc/apt/sources.list`» de un sistema `stable` (estable).

```
deb-src http://deb.debian.org/debian unstable  main contrib non-free
```

Instala los paquetes necesarios para la compilación y descarga los paquetes de las fuente de la siguiente manera.

```
# apt-get update
# apt-get dist-upgrade
# apt-get install fakeroot devscripts build-essential
# apt-get build-dep foo
$ apt-get source foo
$ cd foo*
```

Actualice los paquetes de herramientas como `dpkg` y `debhelper` de los paquetes «backport« si son necesarios para portarlo hacia atrás.

Ejecuta lo siguiente.

```
$ dch -i
```

Cambie la versión del paquete, p. ej. concatenado con «`+bp1`» en «`debian/changelog`»

Crea los paquetes e instálalos en el sistema de la siguiente manera.

```
$ debuild
$ cd ..
# debi foo*.changes
```

2.7.14. Servidor proxy para APT

Debido a que duplicar toda la subsección del archivo Debian desperdicia ancho de banda del disco duro y de la red, es una buena idea implementar un servidor proxy local para APT cuando administra muchos sistemas en una LAN . APT se puede configurar para usar servidores proxy web genéricos (http) como `squid` (ver Sección 6.5), ver `apt.conf`(5) y "`/usr/share/doc/apt/examples/configure-index.gz`". La variable de entorno "`$http_proxy` anula el servidor proxy establecido en el archivo "`/etc/apt/apt.conf`".

Existen herramientas especiales proxy para repositorios Debian. Compruebe BTS antes de usarlos.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`apt-cacher`	V:0.27, I:0.32	265	Proxy caché para archivos de código fuente y paquetes Debian (programa Perl)
`apt-cacher-ng`	V:3.8, I:3.9	2063	Proxy caché para la distribución de paquetes de software (programa compilado en C++)

Cuadro 2.19: Relación de herramientas de proxy especificas para el repositorio Debian



atención
Cuando Debian reorganiza la estructura del repositorio, estas herramientas proxy especializadas necesitan la reescritura de su código por parte del desarrollador Debian y pueden no ser operativas durante cierto tiempo. Por otro lado, los servidores proxy genéricos web (http) son más robustos y es más fácil hacer frente a esos cambios.

2.7.15. Más información acerca de la gestión de paquetes

Puedes obtener más información sobre la gestión de los paquetes en los siguientes documentos.

- Documentación principal de la gestión de paquetes:
  - aptitude(8), dpkg(1), tasksel(8), apt(8), apt-get(8), apt-config(8), apt-key(8), sources.list(5), apt.conf(5), and apt_preferen
  - «`/usr/share/doc/apt-doc/guide.html/index.html`» y «`/usr/share/doc/apt-doc/offline.html/ind` del paquete `apt-doc`; y
  - «`/usr/share/doc/aptitude/html/en/index.html`» para el paquete `aptitude-doc-en`.
- Documentación oficial y detallada del repositorio Debian:
  - «Capítulo 2 del Manual de Directrices Debian - El repositorio Debian«,
  - «Capítulo 4 de la Referencia del Desarrollador Debian - Recursos para desarrolladores Debian 4.6 El repositorio Debian« y
  - «Capítulo 6 de las Preguntas frecuentes de Debian GNU/Linux - El repositorio FTP Debian«.
- Tutorial para la construcción de paquetes Debian por usuarios de Debian:
  - «Guía para desarrolladores Debian».

Capítulo 3

La inicialización del sistema

Como administrador de sistemas es importante saber bien como se inicia y configura el sistema Debian. Aunque los detalles concretos están en el código fuente de los paquetes instalados y su documentación, puede resultarnos abrumador.

Lo siguiente es una descripción general de los puntos principales de la inicialización de un sistema Debian. Dado que el sistema Debian evoluciona constantemente debe consultar la documentación más reciente.

- El Manual del kernel de Debian Linux es la principal fuente de información sobre el kernel de Debian.
- bootup(7) describe el proceso de arranque del sistema basado en `systemd` . (Debian reciente)
- boot(7) describe el proceso de arranque del sistema basado en UNIX System V Release 4. (Debian más antiguo)

3.1. Resumen del proceso de arranque

Un sistema informático pasa por diferentes fases del proceso de arranque desde que se enciende hasta ofrecer al usuario la funcionalidad completa del sistema operativo (SO).

Por simplicidad, limitémonos a una típica plataforma PC con la instalación por defecto.

El proceso normal de arranque es como un cohete de cuatro fases. Cada fase del cohete cede el control del sistema a la siguiente.

- Sección 3.1.1
- Sección 3.1.2
- Sección 3.1.3
- Sección 3.1.4

Claro que esto se podría configurar de otra manera. Por ejemplo, si compila su propio núcleo, puede saltarse el paso del sistema mini-Debian. Por lo que no debe asumir que este es el caso de su sistema hasta que no lo compruebe por si mismo/a.

3.1.1. Fase 1: UEFI

La Interfaz del firmware extensible unificada (UEFI) define un administrador de arranque como parte de la especificación UEFI. Cuando se enciende un ordenador, el administrador de inicio es la primera etapa del proceso de inicio que verifica la configuración de inicio y, según su configuración, luego ejecuta el cargador de inicio del sistema operativo

o el kernel del sistema operativo especificado (generalmente el cargador de inicio). La configuración de arranque está definida por variables almacenadas en la NVRAM, incluidas las variables que indican las rutas del sistema de archivos a los cargadores o kernels del sistema operativo.

Una partición de sistema EFI (ESP) es una partición de dispositivo de almacenamiento de datos que se usa en ordenadores que se adhieren a la especificación UEFI. Accedido por el firmware UEFI cuando se enciende un ordeandor, almacena aplicaciones UEFI y los archivos que estas aplicaciones necesitan para ejecutarse, incluidos los cargadores de arranque del sistema operativo. (En el sistema de PC heredado, se puede usar la BIOS almacenada en el MBR)

3.1.2. Fase 2: el cargador de arranque

El cargador de arranque es la segunda fase del proceso de arranque que comienza con la UEFI. Carga la imagen del núcleo del sistema y la imagen de initrd en memoria y pasa el control a estos. La imagen de initrd es la imagen del sistema de archivos raíz y su compatibilidad depende del cargador usado.

El sistema Debian normalmente usa el kernel Linux como el kernel del sistema predeterminado. La imagen initrd para el kernel Linux 5.x actual es técnicamente la imagen initramfs (sistema de archivos RAM inicial).

Hay disponibles muchos cargadores de arranque y opciones de configuración.

paquete	popularidad	tamaño	initrd	cargador de arranque	descripción
grub-efi-amd64	I:472	142	Soporte	GRUB UEFI	Esto es lo bastante inteligente como para comprender las particiones de disco y los sistemas de archivos como vfat, ext4, …. (UEFI)
grub-pc	V:17, I:504	479	Soporte	GRUB 2	Es lo bastante inteligente para comprender las particiones de disco y los sistemas de archivos como vfat, ext4, …. (BIOS)
grub-rescue-pc	V:0.04, I:0.55	7269	Soporte	GRUB 2	Imagen de rescate de inicio GRUB 2 (CD and disquete) (versión PC/BIOS)
grml-rescueboot	V:0.1, I:1.1	39	N/A	Complemento de GRUB 2	grml-rescueboot añade imágenes ISO Linux ”Live” al menú de arranque de grub2
syslinux	V:3, I:30	325	Soporte	Isolinux	Entiende el sistema de archivos ISO9660. Es usado por arranque de CD.
syslinux	V:3, I:30	325	Soporte	Syslinux	Entiende el sistema de archivos MSDOS (FAT). Es usado para el arranque de disquete.
loadlin	V:0.02, I:0.36	87	Soporte	Loadlin	Nuevo sistema para el arranque del sistema FreeDOS/MSDOS.
mbr	V:0.2, I:2.6	47	No soportado	MBR por Neil Turton	Este el software libre que sustituye MBR de MSDOS. Solo comprende particiones de disco.

Cuadro 3.1: Relación de cargadores de arranque

Para el sistema UEFI, GRUB2 primero lee la partición ESP y usa el UUID especificado para `search.fs_uuid` en ”`/boot/efi/EFI/debian/grub.cfg`” para determinar el partición del archivo de configuración del menú GRUB2 ”`/boot/grub/grub.cfg`”.

Las secciones clave del archivo de configuración del menú de GRUB2 se ven así:

```
menuentry 'Debian GNU/Linux' ... {
        load_video
        insmod gzio
        insmod part_gpt
        insmod ext2
        search --no-floppy --fs-uuid --set=root fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1
        echo    'Loading Linux 5.10.0-6-amd64 ...'
        linux   /boot/vmlinuz-5.10.0-6-amd64 root=UUID=fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1 ↩
            ro quiet
        echo    'Loading initial ramdisk ...'
        initrd  /boot/initrd.img-5.10.0-6-amd64
}
```

Para esta parte de `/boot/grub/grub.cfg`, esta entrada de menú significa lo siguiente.

configuración	**valor**
Módulos GRUB2 cargados	`gzio`, `part_gpt`, `ext2`
usada la partición del sistema de archivos raíz	partición identificada por `UUID=fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1`
ruta de la imagen del núcleo en el sistema de archivos raíz	`/boot/vmlinuz-5.10.0-6-amd64`
parámetro de arranque del núcleo utilizado	"`root=UUID=fe3e1db5-6454-46d6-a14c-071208ebe4b1 ro quiet`"
ruta de la imagen initrd en el sistema de archivos raíz	`/boot/initrd.img-5.10.0-6-amd64`

Cuadro 3.2: El significado de la entrada del menú de la parte anterior de `/boot/grub/grub.cfg`

En el sistema Debian, el archivo "`/boot/grub/grub.cfg`" es gestionado por el paquete GRUB instalado (por ejemplo, `grub-efi-amd64`) y no es recomendable modificar ese archivo. Es mejor modificar los archivos de configuración en "`/etc/grub.d/`" y "`/etc/default/grub`". Luego configure los archivos de configuración de GRUB y actualice las variables NVRAM para arrancar automáticamente en Debian mediante:

```
# dpkg-reconfigure grub-efi-amd64
```

sugerencia
Puedes habilitar la visualización de los mensajes del registro de arranque del kernel eliminando "`quiet`" del valor "`GRUB_CMDLINE_LINUX_DEFAULT`" en "`/etc/default/grub`".

sugerencia
You can add GRUB splash background by placing its image file in "`/boot/grub/`".

Consulte `info grub`, grub-install(8) y grub-mkconfig(8).

3.1.3. Fase 3: el sistema mini-Debian

El sistema mini-Debian es la fase 3 del proceso de arranque que comienza con el cargador de arranque. Este ejecuta el núcleo del sistema con el sistema de archivos raíz en memoria. Esta es una fase preparatoria opcional del proceso de arranque.

nota
En este documento el término «el sistema mini-Debian« es como el autor describe la tercera fase del proceso de arranque. El sistema se conoce como initrd o sistema initramfs. El instalador de Debian usa un sistema parecido en memoria.

El primer programa que se ejecuta en el sistema de archivo raíz en memoria es «`/init`». Es un programa que inicia el núcleo en el espacio de usuario y entrega el control para la próxima fase. Este sistema mini-Debian ofrece flexibilidad al módulo al proceso de arranque, como agregar módulos del núcleo antes de que el proceso principal de arranque o el montaje de un sistema de archivos raíz cifrado.

- El programa `/init`es una secuencia de códigos si initramfs ha sido creado por `initramfs-tools`.
  - Puede interrumpir esta parte del proceso de arranque para obtener un intérprete de órdenes de supuerusuario dándole al arranque del núcleo el parámetro «`break=init`» etc. Consulte el archivo de órdenes `/init`» para conocer más formas de interacción. Este entorno del intérprete de órdenes es suficientemente complejo para realizar una reconocimiento avanzado del hardware de su equipo.
  - Las órdenes disponibles en este sistema mini-Debian son básicas y las funciones principales las aporta la herramienta GNU llamada busybox(1).
- El programa `/init` es un programa binario `systemd` si initramfs fue creado por `dracut`.
  - Los comandos disponibles en este sistema mini-Debian son básicamente el ambiente systemd(1).



atención
Necesita utilizar el parámetro «`-n`» en la orden `mount` cuando interaccione con el sistema de solo lectura del sistema de archivos raíz.

3.1.4. Fase 4: el sistema normal Debian

El sistema normal Debian es la cuarta fase del proceso de arranque que comienza con el sistema mini-Debian. El núcleo del sistema para el sistema mini-Debian continua ejecutándose en este entorno. El sistema de archivos raíz cambia del que hay en la memoria a uno sobre el dispositivo físico de almacenamiento.

El programa init se ejecuta en primer lugar con el PID=1 preparando el proceso de arranque principal para el comienzo de muchos programas. La ruta de archivo por defecto para el programa init es «`/usr/sbin/init`» pero se puede modificar por un parámetro de arranque del núcleo como «`init=/path/to/init_program`».

”`/usr/sbin/init`” tiene un enlace simbólico a ”`/lib/systemd/systemd`” después de Debian 8 Jessie (lanzado en 2015).

sugerencia
Puede comprobar cual es el sistema init real que usa su equipo mediante la orden «`ps --pid 1 -f`».

sugerencia
See Debian wiki: BootProcessSpeedup for the latest tips to speed up the boot process.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
systemd	V:925, I:981	11401	Demonio init(8) basado en actos con concurrencia (opción a sysvinit)
cloud-init	V:4.6, I:6.4	3267	sistema de inicialización para instancias de la infraestructura en la nube
systemd-sysv	V:921, I:984	77	las páginas de manual y los enlaces necesarios para que systemd reemplace a sysvinit
init-system-helpers	V:754, I:989	132	herramientas de ayuda para cambiar entre sysvinit y systemd
initscripts	V:14, I:49	197	archivos de órdenes de inicio y parada del sistema
sysvinit-core	V:3.1, I:3.5	368	Programa estilo System-V init(8)
sysv-rc	V:27, I:52	85	Mecanismo de cambio del nivel de ejecución estilo System-V
sysvinit-utils	V:734, I:1000	100	Programas estilo System-V (startpar(1), bootlogd(8), …)
lsb-base	V:193, I:281	12	Funcionalidad de secuencia de órdenes «Linux Standard Base« init 3.2
insserv	V:32, I:52	132	herramientas para organizar la secuencia de arranque usando las dependencias del archivo de órdenes init.d LSB
kexec-tools	V:1.6, I:5.3	320	Reinicio (reinicio caliente) kexec(8) de la herramienta kexec
systemd-bootchart	V:0.17, I:0.49	131	analizador de desempeño del proceso de arranque
mingetty	V:0.1, I:2.3	36	únicamente para consola getty(8)
mgetty	V:0.13, I:0.44	318	sustituto de «modem« inteligente getty(8)

Cuadro 3.3: Relación de sistemas de arranque en el sistema Debian

3.2. Rescue system



aviso
Do not perform system administration tasks around the boot strap process without having a rescue system.

Tener un sistema de rescate nos permite realizar tareas difíciles como:

- Arrancar un sistema desde una instalación defectuosa del cargador de arranque
- Reparar una instalación estropeada del cargador de arranque
- Extraer datos desde un sistema estropeado que no puede arrancar
- Editar sistemas de archivos, particiones de disco, y volúmenes LVM que usan el sistema de archivo raíz

Typically, a rescue system is provided as a ISO image file and written to a removable storage media such as:

- dispositivo USB flash preparado como se explica en Sección 9.7.2
- CD / DVD preparados como en Sección 9.7.7

Para simplificar, los casos de unidad flash USB se usan como ejemplo a continuación pero también se puede usar CD o DVD.

sugerencia
Puede que necesite cambiar algunas variables de arranque UEFI NVRAM para iniciar desde cargadores de arranque arbitrarios en un almacenamiento externo removible.

3.2.1. GRUB UEFI rescue system on USB

The GRUB UEFI rescue system with menu can be started by turning on system power with the ”GRUB UEFI rescue system on USB” inserted.

This ”GRUB UEFI rescue system on USB” is prepared by writing the Super Grub2 Disk ISO image to USB flash drive in advance.

In case of broken boot loader configuration by the installation of another operating system etc., you can fix this by:

- Start the GRUB UEFI rescue system to discover bootable installed systems automatically.
- Start the installed Debian system from the GRUB menu.
- At Linux root shell prompt:

```
# dpkg-reconfigure grub-efi-amd64
```

nota
The bootable GRUB rescue ISO image can be generated by following ”`info grub-mkrescue`”, too. It offers a CLI GRUB shell prompt but doesn’t offer automatic discovery of bootable installed systems.

3.2.2. Linux live rescue system on USB

The Linux live rescue system can be started by turning on system power with the ”Linux live rescue system on USB” inserted.

This ”Linux live rescue system on USB” can be prepared by writing one of Linux live ISO images based on Debian to a USB flash drive in advance. Here are some examples of such Linux live images.

- Debian Live images
- Kali Linux Live
- Grml Live Linux

Here are some use cases of this Linux live rescue system:

- Fix the broken boot loader configuration caused by the installation of another operating system etc.:
  - Start the Linux live rescue system.
  - Mount the partition containing the root filesystem of the unbootable installed Debian system to ”`/mnt`”.
  - At Linux root shell prompt:

```
# chroot /mnt; dpkg-reconfigure grub-efi-amd64
```

- Fix the broken `dpkg` package:
  - Start the Linux live rescue system.
  - Mount the partition containing the root filesystem of the installed Debian system with the broken `dpkg` package to ”`/mnt`”.
  - At Linux root shell prompt:

```
# dpkg --root /mnt -i /mnt/var/cache/apt/archives/dpkg_old_version_amd64.deb
```

- Perform normally prohibited changes such as filesystem operations to the installed system (see Sección 9.6).



aviso
Your GUI screen of the Linux live system may be locked after the inactivity.

sugerencia

- It's a good idea to set your password as soon as you start a Linux live system.
- You may set your password for example by "`sudo passwd` *`user`*" from the user's shell prompt on the Linux virtual consoles (see Sección 1.1.6).
- Some Linux live systems may set their default "*user*/*password*": "Debian Live" = "user/live", "Kali Linux Live" = "kali/kali"

3.2.3. Linux live rescue system from GRUB

The Linux live rescue system can be started from the GRUB menu entry. The GRUB configuration for this is prepared by the following:

- Instale el paquete `grml-rescueboot`
- Find a Linux live ISO image which has "`/boot/grub/loopback.cfg`" in its image.
  - ISO images mentioned in Sección 3.2.2 have "`/boot/grub/loopback.cfg`" in their image.
- Copy some of these Linux live ISO images to the "`/boot/grml/`" directory.
- Update GRUB menu by:

```
# dpkg-reconfigure grub-efi-amd64
```

Upon turning on system power, the GRUB displays menu with candidates for Linux live rescue systems.

3.3. Systemd

3.3.1. Arranque de systemd

Cuando se inicia el sistema Debian, `/usr/sbin/init` enlazado a `/usr/lib/systemd` se inicia como el proceso init del sistema (`PID=1`) propiedad de root (`UID=0`). Ver systemd(1).

El proceso de inicio de `systemd` genera procesos en paralelo en función de los archivos de configuración de la unidad (ver systemd.unit(5)) que están escritos en estilo declarativo en lugar de un estilo de procedimiento similar a SysV .

Los procesos generados se colocan en grupos de control de Linux individuales con el nombre de la unidad a la que pertenecen en la jerarquía privada de systemd (ver cgroups y Sección 4.7.5).

Las unidades para el modo sistema se cargan desde la "Ruta de la búsqueda de las unidades del sistema" descrita en systemd.unit(5). Las principales por prioridad son las siguientes:

- "`/etc/systemd/system/*`": Unidades del sistema creadas por el administrador
- "`/run/systemd/system/*`": Unidades de tiempo de ejecución

- "`/lib/systemd/system/*`": Unidades del sistema instaladas por el gestor de paquetes de la distribución

Las interdependencias se describen mediante directivas «`Wants=`», «`Requires=`», «`Before=`», «`After=`», ... (ver "MAPPING OF UNIT PROPERTIES TO THEIR INVERSES" en systemd.unit(5)). El control de recursos también se define (ver systemd.resource-control(5)).

El sufijo del archivo de configuración de la unidad codifica sus tipos como:

- ***.service** describe el proceso que está controlado y supervisado por `systemd`. Consulte systemd.service(5).
- ***.device** describe el dispositivo utilizado por sysfs(5) como el árbol de dispositivos udev(7). Consulte systemd.device(5).
- ***.mount** describe el punto de montaje del sistema de archivos que está controlado y supervisado por `systemd`. Consulte systemd.mount(5).
- ***.automount** describe puntos de automontaje de sistemas de archivos que están controlados y supervisados por `systemd`. Consulte systemd.automount(5).
- ***.swap** describe dispositivos o archivos de intercambio controlado y supervisado por `systemd`. Ver systemd.swap(5).
- ***.path** describe rutas supervisadas por `systemd` para la activación basada en la ruta. Consulte systemd.path(5).
- ***.socket** describe conexiones controladas y supervisadas por `systemd` para la activación basada en conexiones. Consulte systemd.socket(5).
- ***.timer** describe el temporizador controlado y supervisado por `systemd` para la activación en función de temporizadores. Consulte systemd.timer(5).
- ***.slice** gestiona recursos mediante cgroups(7). Consulte systemd.slice(5).
- ***.scope** se crean de forma programada utilizando los interfaces del bus de `systemd` para gestionar un conjunto de procesos del sistema. Ver systemd.scope(5).
- Los grupos ***.target** y otros archivos de configuración de unit se usan para crear puntos de sincronización durante el arranque. Consulte systemd.target(5).

Tras el arranque del sistema (esencialmente init), el proceso `systemd` intenta iniciar `/lib/systemd/system/default.t` (normalmente enlazado simbólicamente a "`graphical.target`". Primero, algunas unidades objetivo especiales (ver systemd.special(7) como "`local-fs.target`", "`swap.target`" y "`cryptsetup.target`" son llamadas a montar el sistema de archivos. Luego, otras unidades objetivo son llamadas por las dependencias de la unidad objetivo. Para más detalles, lea bootup(7).

`Systemd` ofrece características de compatibilidad con versiones anteriores. Los archivos de órdenes de inicio de estilo SysV en «`/etc/init.d/rc[0123456S].d/[KS]` *name*» son también analizados y telinit(8) se traduce a peticiones de activación de systemd.



atención
Los niveles de inicio emulados del dos al cuatro son enlaces simbólicos al mismo «`multi-user.target`».

3.3.2. Inicio de sesión en Systemd

Cuando un usuario se conecta al sistema Debian a través de gdm3(8), sshd(8), etc., `/lib/systemd/system --user` se inicia como el proceso de gestor de servicios del usuario propiedad del usuario correspondiente. Ver systemd(1).

El proceso de gestor de servicios del usuario `systemd` genera procesos en paralelo basándose en los archivos declarativos de la configuración de unidades (ver systemd.unit(5) y `user@.service`(5)).

Las unidades para el modo de usuario se cargan desde la "Ruta de búsqueda de unidades del usuario" descrita en systemd.unit(5). Las principales son las siguientes en orden de prioridad:

- "`~/.config/systemd/user/*`": Unidades de configuración del usuario
- "`/etc/systemd/user/*`": Unidades de usuario creadas por el administrador
- "`/run/systemd/user/*`": Unidades de tiempo de ejecución
- "`/lib/systemd/user/*`": Unidades del usuario instaladas por el gestor de paquetes de la distribución

Se gestionan del mismo modo que Sección 3.3.1.

3.4. Los mensajes del núcleo

El mensaje de error que se muestra en la consola se determina mediante la configuración de su nivel de umbral.

```
# dmesg -n3
```

valor del nivel de error	nombre del nivel de error	significado
0	KERN_EMERG	sistema no usable
1	KERN_ALERT	se deben tomar medidas de forma inmediata
2	KERN_CRIT	estado crítico
3	KERN_ERR	estado de error
4	KERN_WARNING	estado de aviso
5	KERN_NOTICE	estado normal pero significativo
6	KERN_INFO	información
7	KERN_DEBUG	mensajes de depuración

Cuadro 3.4: Lista de niveles de error del núcleo

3.5. El sistema de mensajes

En `systemd`, se registran diariamente tanto los mensajes del núcleo como los del sistema por el servicio `systemd-journal` (también conocido como `journald`) ya sea en un archivo binario persistente debajo de "`/var/log/journal`" o en datos binarios volátiles debajo de "`/run/log/journal/`". Se accede a estos datos de registro binario mediante el comando journalctl(1). Por ejemplo, puede mostrar el registro desde el último arranque como:

```
$ journalctl -b
```

Operación	nombre de la orden,
Ver el registro de los servicios del sistema y el kernel desde el último arranque	"`journalctl -b --system`"
Ver el registro de los servicios del usuario actual desde el último arranque	"`journalctl -b --user`"
Ver el registro de las tareas de "`$unit`" del último arranque	"`journalctl -b -u $unit`"
Ver el registro de trabajos de "`$unit`" (estilo "`tail -f`") desde el último arranque	"`journalctl -b -u $unit -f`"

Cuadro 3.5: Lista de fragmentos de comando típicos de `journalctl`

En `systemd`, la utilidad de registro del sistema rsyslogd(8) puede estar desinstalada. Si está instalada, cambia su comportamiento para leer los datos de registro binarios volátiles (en lugar del valor predeterminado anterior al sistema "`/dev/log`") y para crear datos de registro permanentes tradicionales del sistema ASCII. Esto se puede personalizar mediante "`/etc/default/rsyslog`" y "`/etc/rsyslog.conf`" tanto para el archivo de registro como para la visualización en pantalla. Ver rsyslogd(8) y rsyslog.conf(5). Ver también Sección 9.3.2.

3.6. Gestión del sistema

`systemd` ofrece no solo init system sino también operaciones genéricas de administración del sistema con el comando systemctl(1).

Aquí, "`$unit`" en los ejemplos anteriores puede que sea solo nombre de unidad (los sufijos como `.service` y `.target` son opcionales) o , en muchos casos, especificaciones de unidades múltiples (shell-style globs "`*`", "`?`", "`[]`" usando `fnmatch`(3) que se comparará con los nombres principales de todas las unidades actualmente en memoria).

Los comandos de cambio de estado del sistema en los ejemplos anteriores suelen estar precedidos por "`sudo`" para tener el privilegio administrativo necesario.

La salida de "`systemctl status $unit|$PID|$device`" usa puntos de colores ("●") para resumir el estado de la unidad de un vistazo.

- Un "●" blanco indica un estado "inactivo" o en estado de "desactivación".
- Un "●" rojo indica un estado de "fallo" o "error".
- Un "●" verde indica el estado "Activo", "Recargando" o "Activando".

3.7. Otros monitores del sistema

Aquí hay una lista de otros comandos de monitoreo impares bajo `systemd`. Lee las páginas más relevantes, incluidas cgroups(7).

3.8. Configuración del sistema

3.8.1. El nombre del equipo (hostname)

El núcleo mantiene el **nombre de host** del sistema . La unidad del sistema iniciada por `systemd-hostnamed.service` establece el nombre de host del sistema en el momento del arranque con el nombre almacenado en " `/etc/hostname` ". Este archivo debe contener **solo** el nombre de host del sistema, no un nombre de dominio completo.

Para obtener el nombre del equipo actual ejecute hostname(1) sin ningún parámetro.

3.8.2. El sistema de archivos

Las opciones de montaje de discos normales y de sistemas de archivos en red se configuran en «`/etc/fstab`». Ver fstab(5) y Sección 9.6.7.

Los sistemas de archivos cifrados se configuran en «`/etc/crypttab`». Ver crypttab(5)

La configuración de RAID mediante software con mdadm(8) está en «`/etc/mdadm/mdadm.conf`». Ver mdadm.conf(5).

Operación	**nombre de la orden,**
Lista de todos los tipos de unidades disponibles	"`systemctl list-units --type=help`"
Lista de todas las unidades de destino en memoria	"`systemctl list-units --type=target`"
Lista de todas las unidades de servicio en memoria	"`systemctl list-units --type=service`"
Listar todas las unidades de dispositivo en memoria	"`systemctl list-units --type=device`"
Listar todas las unidades de montaje en memoria	"`systemctl list-units --type=mount`"
Listar todas las unidades socket en memoria	"`systemctl list-sockets`"
Listar todas las unidades de temporizador en memoria	"`systemctl list-timers`"
Iniciar "`$unit`"	"`systemctl start $unit`"
Detener "`$unit`"	"`systemctl stop $unit`"
Recargar la configuración específica del servicio	"`systemctl reload $unit`"
Parar y arrancar todo "`$unit`"	"`systemctl restart $unit`"
Iniciar "`$unit`" y detener todas las demás	"`systemctl isolate $unit`"
cambiar a "`graphical`" (sistema de interfaz gráfica)	"`systemctl isolate graphical`"
Cambiar a "`multiusuario`" (sistema de línea de comandos)	"`systemctl isolate multi-user`"
Cambiar a "`rescate`" (sistema CLI de usuario único)	"`systemctl isolate rescue`"
Enviar kill a "`$unit`"	"`systemctl kill $unit`"
Ver si el servicio "`$unit`" está activado	"`systemctl is-active $unit`"
Ver si el servicio "`$unit`" ha fallado	"`systemctl is-failed $unit`"
Comprobar el estado de "`$unit\|$PID|device`"	"`systemctl status $unit\|$PID|$device`"
Mostrar las propiedades de"`$unit\|$job`"	"`systemctl show $unit\|$job`"
Fallo en el reset "`$unit`"	"`systemctl reset-failed $unit`"
Listar la dependencia de todos los servicios de la unidad	"`systemctl list-dependencies --all`"
Lista de archivos de unidad instalados en el sistema	"`systemctl list-unit-files`"
Habilitar "`$unit`" (añadir symlink)	"`systemctl enable $unit`"
Desactivar "`$unit`" (eliminar enlace simbólico)	"`systemctl disable $unit`"
desbloquear "`$unit`" (eliminar el enlace simbólico a "`/dev/null`")	"`systemctl unmask $unit`"
Máscara "`$unidad`" (enlace simbólico agregado a "`/dev/null`")	"`systemctl mask $unit`"
Obtener la configuración del destino predeterminado	"`systemctl get-default`"
Establece el objetivo predeterminado en "`graphical`" (sistema gráfico)	"`systemctl set-default graphical`"
Establece el objetivo predeterminado en "`multiusuario`" (sistema CLI)	"`systemctl set-default multi-user`"
Mostrar el entorno de trabajo	"`systemctl show-environment`"
Establecer entorno de trabajo "`variable`" a "`value`"	"`systemctl set-environment variable=value`"
Entorno de trabajo no fijado en"`variable`"	"`systemctl unset-environment variable`"
Recargar todos los archivos de unidades y demonios	"`systemctl daemon-reload`"
Apagar el sistema	"`systemctl poweroff`"
Apagar y reinicio del sistema	"`systemctl reboot`"
Suspender el sistema	"`systemctl suspend`"
Hibernar el sistema	"`systemctl hibernate`"

Cuadro 3.6: Lista de típicos snippets de comandos `systemctl`

Operación	nombre de la orden,
Mostrar el tiempo dedicado a cada paso de la inicialización	"`systemd-analyze time`"
Lista de todas las unidades en el momento de inicializar	"`systemd-analyze blame`"
Cargar y detectar errores en el archivo "`$unit`"	"`systemd-analyze verify $unit`"
Mostrar breve información del estado de tiempo de ejecución del usuario que llama	"`loginctl user-status`"
Mostrar breve información del estado de tiempo de ejecución del usuario que llama	"`loginctl session-status`"
Seguimiento del proceso de arranque por el cgroups	"`systemd-cgls`"
Seguimiento del proceso de arranque por el cgroups	"`ps xawf -eo pid,user,cgroup,args`"
Seguimiento del proceso de arranque por el cgroups	Leer sysfs bajo "`/sys/fs/cgroup/`"

Cuadro 3.7: Lista de otros fragmentos de comandos de supervisión en `systemd`



aviso
Una vez montados todos los sistemas de archivos , los archivos temporales en «`/tmp`», «`/var/lock`» y «`/var/run`» se borran en cada inicio.

3.8.3. Inicialización del interfaz de red

Comunmente el interfaz `lo` se inicializa mediante «`networking.service`» y el resto de interfaces de un sistema de escritorio moderno Debian que use `systemd` mediante «`NetworkManager.service`».

Para configurarlos consulte Capítulo 5.

3.8.4. Inicialización del sistema en la nube

La instancia del sistema en la nube puede lanzarse como un clon de "Imágenes oficiales de la nube de Debian" o imágenes similares. Para dicha instancia del sistema, personalidades como el nombre de host, el sistema de archivos, la red, la configuración regional, las claves SSH, los usuarios y los grupos pueden configurarse utilizando funcionalidades proporcionadas por los paquetes `cloud-init` y `netplan.io` con múltiples fuentes de datos como archivos colocados en la imagen original del sistema y datos externos proporcionados durante su lanzamiento. Estos paquetes permiten la configuración declarativa del sistema utilizando datos YAML.

Más información en "Computación en nube con Debian y sus descendientes", "Documentación de Cloud-init" y Sección 5.4.

3.8.5. Ejemplo de personalización para ajustar el servicio sshd

Con la instalación predeterminada, muchos servicios de red (ver Capítulo 6) se inician como procesos demonios después de `network.target` en el arranque por `systemd`. No es una excepción "`sshd`". Cambiemos esto a inicio bajo demanda de "`sshd`" como ejemplo de personalización.

Primero, deshabilite la unidad de servicio instalada en el sistema.

```
$ sudo systemctl stop sshd.service
$ sudo systemctl mask sshd.service
```

El sistema de activación de sockets bajo demanda de los clásicos servicios de Unix era a través del superservidor `inetd` (o `xinetd`). Bajo `systemd`, se puede habilitar el equivalente añadiendo ***.socket** y ***.service** archivos de configuración de la unidad.

`sshd.socket` para especificar un socket de escucha

```
[Unit]
Description=SSH Socket for Per-Connection Servers

[Socket]
ListenStream=22
Accept=yes

[Install]
WantedBy=sockets.target
```

`sshd@.service` como el archivo de servicio de `sshd.socket`

```
[Unit]
Description=SSH Per-Connection Server

[Service]
ExecStart=-/usr/sbin/sshd -i
StandardInput=socket
```

Entonces, vuelve a cargar.

```
$ sudo systemctl daemon-reload
```

3.9. El sistema udev

Desde el núcleo de Linux 2.6 en adelante, udev system > aporta mecanismos automáticos de descubrimiento e inicialización (ver udev(7)). Después del descubrimiento de cada dispositivo por parte del núcleo, el sistema udev comienza un proceso de usuario el cual usa la información del sistema de archivos sysfs filesystem (ver Sección 1.2.12), carga los módulos necesarios para el núcleo mediante el programa modprobe(8) (ver Sección 3.10) y crea los nodos de dispositivo correspondientes.

---

sugerencia
Si por cualquier motivo «`/lib/modules/`*`núcleo-version`*`/modules.dep`» no fue generado correctamente por depmod(8) , los módulos no pueden ser cargados por el sistema udev como se debería. Para solucionarlo ejecute «`depmod -a`».
Para las reglas de montaje de «`/etc/fstab`», los nodos de dispositivos no necesitan nombres estáticos. Se puede usar UUID para los dispositivos montados en lugar de los nombres de los dispositivos como «`/dev/sda`». Ver Sección 9.6.3.

Ya que udev es un sistema en evolución, dejaré los detalles para otra documentación y se describirá de forma mínima aquí.



aviso
No intente ejecutar programas de larga duración como el script de copia de seguridad con `RUN` en las reglas udev como se menciona en udev(7). Por favor, cree un archivo systemd.service(5) apropiado y actívelo en su lugar. Ver Sección 10.2.3.2.

3.10. La inicialización del módulo del núcleo

El programa modprobe(8) nos permite configurar el núcleo de Linux en ejecución desde el proceso de usuario añadiendo o eliminando módulos al núcleo. El sistema udev (ver Sección 3.9) automatiza su llamada para ayudar a la inicialización de módulos en el núcleo.

There are non-hardware modules and special hardware driver modules as the following which need to be pre-loaded by listing them, one per line, in a file with `.conf` extension in the "`/etc/modules-load.d/`" directory (see modules-load.d(5)).

- Los módulos TUN/TAP aportan el dispositivo virtual de red punto a punto (TUN) y el dispositivo virtual de red ethernet (TAP),
- Los módulos netfilter aportan capacidades de cortafuego (iptables(8), Sección 5.7) y
- los módulos del controlador watchdog timer.

Los archivos de configuración del programa modprobe(8) están ubicados en el árbol bajo el directorio «`/etc/modprobes.d` como se detalla en modprobe.conf(5). (Si quiere evitar que algunos módulos del núcleo se carguen de forma automática, inclúyalos en la lista negra que es el archivo «`/etc/modprobes.d/blacklist`».)

El archivo «`/lib/modules/`*`version`*`/modules.dep`» creado por el programa depmod(8) describe las dependencias de los módulos usados por el programa modprobe(8).

---

nota
Si tiene problemas en la carga de módulos cuando se inicia su carga de módulos o con modprobe(8), «`depmod -a`» puede solucionarlo reconstruyendo «`modules.dep`».

El programa modinfo(8) muestra información acerca de los módulos del núcleo de Linux.

El programa lsmod(8) da formato al contenido de «`/proc/modules`», mostrando los módulos del núcleo que están cargados en este momento.

---

sugerencia
Puede determinar cual es el hardware de su sistema. Ver Sección 9.5.3.
Puede configurar su hardware en tiempo de arranque y activar las funcionalidades del hardware conocidas. Ver Sección 9.5.4.
Seguramente pueda añadir soporte a sus dispositivos especiales recompilando el núcleo. Ver Sección 9.10.

Capítulo 4

Autenticación y controles de acceso

Cuando una persona (o programa) necesita acceso al sistema, la acreditación confirma que la identidad es confiable.



aviso
Una configuración errónea de PAM puede bloquearlo en su propio sistema. Debe tener un CD de rescate a mano o configurar una partición de arranque alternativa. Para recuperarlo inicie el sistema con uno de estos y corrija los errores cometidos.

4.1. Acreditación normal de Unix

La autenticación Unix normal la proporciona el módulo pam_unix(8) bajo PAM (Módulos de autenticación conectables). Sus 3 archivos de configuración importantes, con entradas separadas ”:”, son los siguientes.

archivo	permisos	usuario	grupo	descripción
`/etc/passwd`	`-rw-r--r--`	`root`	`root`	(limpia) información de la cuenta de usuario
`/etc/shadow`	`-rw-r-----`	`root`	`shadow`	información de seguridad de la cuenta de usuario
`/etc/group`	`-rw-r--r--`	`root`	`root`	información de grupo

Cuadro 4.1: los tres archivos importantes de configuración de pam_unix(8)

”`/etc/passwd`” contiene lo siguiente.

```
 ...
user1:x:1000:1000:User1 Name,,,:/home/user1:/bin/bash
user2:x:1001:1001:User2 Name,,,:/home/user2:/bin/bash
 ...
```

Como se explica en `contraseña`(5), cada entrada separada ”`:`” de este archivo significa lo siguiente.

- Nombre de acceso
- Entrada de especificación de contraseña
- ID de usuario numérico
- ID numérico de grupo

- Nombre de usuario o comentario
- Directorio raíz del usuario
- Intérprete de órdenes opcional de usuario

La segunda entrada de «`/etc/passwd`» se usaba para guardar la contraseña cifrada. Después de la introducción de «`/etc/shadow`», esta entrada se usa para especificar la entrada de la contraseña.

contenido	**significado**
(vacio)	cuenta sin contraseña
x	la contraseña cifrada esta en «`/etc/shadow`»

Cuadro 4.2: El contenido de la segunda entrada de «`/etc/passwd`»

"`/etc/shadow`" contiene lo siguiente.

```
 ...
user1:$1$Xop0FYH9$IfxyQwBe9b8tiyIkt2P4F/:13262:0:99999:7:::
user2:$1$vXGZLVbS$ElyErNf/agUDsm1DehJMS/:13261:0:99999:7:::
 ...
```

Como se explica en shadow(5), cada entrada separada "`:`" de este archivo significa lo siguiente.

- Nombre de acceso
- Contraseña cifrada (El «1» inicial indica el uso del cifrado MD5. El carácter "*" indica sin acceso a la cuenta.)
- Fecha del último cambio de contraseña, expresado en el número de días desde el 1 de Enero de 1970
- Número de días que el usuario tiene que esperar antes de que se le permita cambiar la contraseña de nuevo
- Número de días después del cual el usuario puede cambiar su contraseña
- Número de días antes de que la contraseña deje de ser válida durante los cuales se avisará al usuario de ello
- Número de días después de que una contraseña ha dejado de ser válida en los cuales la contraseña todavía será aceptada
- Fecha de expiración de la cuenta, expresada en el número de días desde 1 de Enero de 1970
- …

"`/etc/group`" contiene lo siguiente.

```
group1:x:20:user1,user2
```

Como se explica en grupos(5), cada entrada separada "`:`" de este archivo significa lo siguiente.

- Nombre del grupo
- Contraseña cifrada (no usado)
- ID numérico de grupo
- relación de los nombres de usuario separados por ","

---

nota
«`/etc/gshadow`» aporta la misma funcionalidad que «`/etc/shadow`» para «`/etc/group`» pero no se usa en realidad.

---

nota
La pertenencia real a un grupo por parte de un usuario puede ser añadido de forma dinámica si la línea «`auth optional pam_group.so`» esta añadida en «`/etc/pam.d/common-auth`» y activada en «`/etc/security/group.conf`». Ver pam_group(8).

nota
El paquete `base-passwd` contiene una relación de acreditaciones de usuarios y grupos: «`/usr/share/doc/base-passwd/users-and-groups.html`».

4.2. Gestionando información de cuentas y contraseñas

Aquí están algunas órdenes relevantes para la gestión de información de cuentas.

orden	función
`getent passwd` *`user_name`*	navega por la información de la cuenta de «*`nombre_de_usuario`*»
`getent shadow` *`user_name`*	navega por la información de cuenta «oculta« de «*`nombre_de_usuario`*»
`getent group` *`group_name`*	navega por la información del grupo «*`nombre_del_grupo`*»
`passwd`	gestiona la contraseña de la cuenta
`passwd -e`	asigna una contraseña de un solo uso para la activación de la cuenta
`chage`	gestión de la información de la vejez de la contraseña

Cuadro 4.3: Relación de órdenes para la gestión de información de las cuentas

Puede necesitar privilegios de superusuario para que funcionen alguna operación. Ver crypt(3) sobre el cifrado de la contraseña y datos.

nota
En un sistema configurado con PAM y NSS como el equipo Debian salsa, el contenido local de «`/etc/passwd`», «`/etc/group`» y «`/etc/shadow`» pueden no estar activados en el sistema. Incluso bajo estas circunstancias las órdenes son válidas.

4.3. Buenas contraseñas

Cuando se crea una cuenta durante la instalación de su sistema o con la orden passwd(1), puede elegir una buena contraseña la cual consiste al menos de 6 a 8 caracteres incluyendo uno o más caracteres de cada uno de los conjuntos siguientes de acuerdo a passwd(1).

- letras en minúscula
- Dígitos de 0 hasta 9
- Signos de puntuación



aviso
No elija para la contraseña palabras fáciles de adivinar. Nombre de la cuenta, número de la Seguridad Social, nombre del teléfono, dirección, fecha de nacimiento, nombre de los miembros de su familia o mascotas, palabras del diccionario, secuencias simples de caracteres como «12345« o «qwerty«, son una mala elección para la contraseña.

4.4. Creando una contraseña cifrada

Existen herramientas independientes para generar contraseñas cifradas con una semilla.

paquete	popularidad	tamaño	orden	función
`whois`	V:25, I:199	384	`mkpasswd`	interfaz con múltiples funcionalidades de la biblioteca crypt(3)
`openssl`	V:853, I:996	2564	`openssl passwd`	resúmenes criptográficos de las contraseñas (OpenSSL). `passwd`(1ssl)

Cuadro 4.4: Relación de herramientas para generar contraseñas

4.5. PAM y NSS

Los sistemas modernos similares a Unix (como los sistemas Debian) proporcionan PAM (módulos de autenticación conectables, módulos de autenticación conectables) y NSS (Cambio de servicio de nombres, Cambio de servicio de nombres) mecanismo para administradores de sistemas locales, que les permite configurar sus propios sistemas. Sus funciones se pueden resumir en los siguientes puntos.

- PAM ofrece mecanismos flexibles de acreditación que los usan las aplicaciones software mediante el intercambio de datos de contraseñas.
- NSS ofrece un mecanismo de servicios de nombre flexible el cual se usa de forma habitual por la biblioteca C estándar para obtener el nombre del usuario y el grupo para programas como ls(1) e id(1).

Estos sistemas PAM y NSS necesitan configurarse de forma coherente.

Los paquetes importantes en los sistemas PAM y NSS son los siguientes.

- Es esencial para aprender a configurar PAM «The Linux-PAM System Administrators' Guide« en `libpam-doc`.
- El documento principal para aprender a configurar NSS es «System Databases and Name Service Switch« section en `glibc-doc-reference`.

nota
Puede obtener una relación más completa y actualizada mediante la orden «`aptitude search 'libpam-|libnss-'`». El acrónimo NSS también tiene el significado de «Servicio de Seguridad de Red (Network Security Service) que es diferente de «Intercambio del Servicio de Nombres« (Name Service Switch).

nota
PAM es la forma fundamental para la inicialización de las variables de entorno para cada programa con un valor diferente al que ofrece el sistema por defecto.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
libpam-modules	V:945, I:1000	892	Módulos de acreditación conectables (servicios básicos)
libpam-ldapd	V:8, I:13	82	PAM permite conectar con servicios LDAP
libpam-systemd	V:788, I:972	849	Módulo de autenticación conectable (PAM) para `logind` para registrar sesiones de usuario
libpam-doc	I:7.7	1492	PAM (documentación en html y texto)
libc6	V:924, I:1000	5483	Biblioteca GNU C: bibliotecas compartidas que ofrecen también el intercambio del servicio de nombres
glibc-doc	I:4.9	3927	Biblioteca GNU C: Manpages
glibc-doc-reference	I:3.0	14764	Biblioteca GNU C: Manual de Referencia en info, formatos pdf y html («non-free«)
libnss-mdns	V:314, I:505	142	Módulo NSS para resolución de nombres DNS sin servidor DNS
libnss-ldapd	V:9, I:16	138	Módulo NSS para su integración con el servicio de nombres por LDAP

Cuadro 4.5: Relación de sistemas PAM y NSS relevantes

En systemd , se instala el paquete `libpam-systemd` para administrar los inicios de sesión de los usuarios registrando las sesiones de usuario en la jerarquía del grupo de control `systemd` para logind . Consulte `systemd-logind` (8), `logind.conf` (5) y `pam_systemd` (8).

4.5.1. Archivos de configuración utilizados por PAM y NSS

Aquí están algunos de los archivos de configuración más importantes usados por PAM y NSS.

Las normas para la selección de contraseñas se desarrolla en los módulos PAM, pam_unix(8) y pam_cracklib(8). Se pueden configurar por sus parámetros.

sugerencia
Los nombres de archivos de los módulos de PAM usan el sufijo «`.so`».

4.5.2. La actual gestión centralizada de sistemas

La gestión moderna de sistemas centralizados puede desplegarse empleando un servidor central LDAP (Protocolo Ligero de Acceso a Directorios) que administre los sistemas en la red, sean estos tipo Unix o de otro tipo. La implementación de código libre de este protocolo es el software OpenLDAP.

El servidor LDAP proporciona información de la cuenta mediante PAM y NSS con los paquetes `libpam-ldapd` y `libnss-ldapd` del sistema Debian. Se necesitan distintas acciones para activarlo (La siguiente configuración no está comprobada y es información totalmente secundaria. Por favor léala en este contexto).

- Puede configurar un servidor centralizado LDAP ejecutando un programa como el demonio LDAP centralizado, slapd(8).
- Cambie los archivos de configuración PAM en el directorio «`/etc/pam.d/`» para usar «`pam_ldap.so`» en vez de la opción por defecto «`pam_unix.so`».
- Cambie la configuración NSS en el archivo «`/etc/nsswitch.conf`» para usar `ldap` en vez de la opción por defecto («`compat`» o «`file`»).
- Una contraseña segura necesita que `libpam-ldapd` use conexiones SSL (o TLS).

archivo de configuración	función
`/etc/pam.d/`*`program_name`*	Realice la configuraciñon de PAM para el programa «*`nombre_del_programa`*»; consulte pam(7) y pam.d(5)
`/etc/nsswitch.conf`	Realice la configuración NSS con una registro para cada servicio. Consulte nsswitch.conf(5)
`/etc/nologin`	Acote los usuario con permisos de inicio por medio del módulo pam_nologin(8)
`/etc/securetty`	acote el acceso a tty para el superusuario por medio del módulo pam_securetty(8)
`/etc/security/access.conf`	acote los permisos de acceso mediante el módulo pam_access(8)
`/etc/security/group.conf`	restrinja los grupos básicos por medio del módulo pam_group(8)
`/etc/security/pam_env.conf`	asigne variables de entorno mediante el módulo pam_env(8)
`/etc/environment`	asigne más variables de entorno mediante el módulo pam_env(8) con el parámetro «`readenv=1`»
`/etc/default/locale`	establecer la configuración regional mediante el módulo pam_env(8) con el argumento "`readenv=1 envfile=/etc/default/locale`" (Debian)
`/etc/security/limits.conf`	establecer la restricción de los recursos (ulimit, core, ...) mediante el módulo pam_linits(8)
`/etc/security/time.conf`	establecer la restricción de tiempo mediante el módulo pam_time(8)
`/etc/systemd/logind.conf`	Establece la configuración del administrador de inicio de sesión para `systemd` (ver logind.conf(5) y systemd-logind.service(8))

Cuadro 4.6: Relación de archivos de configuración utilizados por PAM y NSS

- La integridad de los datos necesita que `libnss-ldapd` utilice conexiones SSL (o TLS) con la sobrecarga de red de LDAP.
- Debería ejecutar nscd(8) para que la caché almacene cualquier resultado de una búsqueda de LDAP con el fin de reducir el tráfico de red de LDAP.

Consulte los documentos nsswitch.conf(5), pam.conf(5), ldap.conf(5) y «`/usr/share/doc/libpam-doc/html/`» que contiene el paquete `libpam-doc`, e «`info libc 'Name Service Switch'`» que contiene el paquete `glibc-doc`.

De forma parecida, se pueden instalar sistemas centralizados para otro métodos.

- Integración de usuarios y grupos con sistemas Windows.
  - Se accede a servicios de dominio Windows por medio de los paquetes `winbind` y `libpam_winbind`.
  - Consulte winbindd(8) y Integración de redes MS Windows con Samba.
- Integración de usuarios y grupos con sistemas tipo Unix antiguos.
  - Acceso a NIS (originalmente llamado páginas amarillas (YP) o NIS+ mediante el paquete `nis`.
  - Consulte «The Linux NIS(YP)/NYS/NIS+ HOWTO«.

4.5.3. «Razones por las que GNU no tienen la funcionalidad del grupo wheel«

Esta frase famosa al final de la página antigua de «`info su`» de Richard M. Stallman. Para no preocuparse: la orden actual `su` en Debian usa PAM, así este puede limitar el uso de `su` al grupo `root` habilitando la línea «`pam_wheel.so`» en «`/etc/pam.d/su`».

4.5.4. Regla estricta para contraseñas

Instale el paquete `libpam-pwquality` y podrá aplicar estrictas reglas de contraseña.

En un sistema GNOME típico, donde se instalaría `libpam-gnome-keyring`, "`/etc/pam.d/common-password`" se vería así:

```
# here are the per-package modules (the "Primary" block)
password  requisite     pam_pwquality.so retry=3 minlen=8 difok=3
password  [success=1 default=ignore]  pam_unix.so obscure use_authtok try_first_pass  ↩
    yescrypt
# here's the fallback if no module succeeds
password  requisite     pam_deny.so
# prime the stack with a positive return value if there isn't one already;
# this avoids us returning an error just because nothing sets a success code
# since the modules above will each just jump around
password  required      pam_permit.so
# and here are more per-package modules (the "Additional" block)
password  optional  pam_gnome_keyring.so
# end of pam-auth-update config
```

4.6. Acreditación de seguridad

nota
La información que se facilita aquí **puede no ser suficiente** para la seguridad que necesita pero puede ser un **buen comienzo**.

4.6.1. Contraseñas seguras en Internet

Los servicios de la capa de transporte más usados usan mensajes que incluyen la acreditación mediante contraseñas en texto plano. Es una mala idea emitir contraseñas en texto plano en una red descentralizada donde se pueden interceptar. Puede ejecutar estos servicios sobre la «Capa de Transporte Segura« (TLS) o su predecesor «Secure Sockets Layer« (SSL) para asegurar por medio del cifrado todas las comunicaciones incluidas las contraseñas.

Nombre del servicio inseguro	puerto	nombre del servicio seguro	puerto
`www (http)`	80	`https`	443
`smtp (mail)`	25	`ssmtp (smtps)`	465
`ftp-data`	20	`ftps-data`	989
`ftp`	21	`ftps`	990
`telnet`	23	`telnets`	992
`imap2`	143	`imaps`	993
`pop3`	110	`pop3s`	995
`ldap`	389	`ldaps`	636

Cuadro 4.7: Relación de servicios y puertos seguros e inseguros

El coste de tiempo de CPU del cifrado. Como alternativa más eficiente para la CPU, se pueden mantener las comunicaciones en texto plano y securizando la contraseña con el protocolo de acreditación como «Protocolo de Acreditación de Oficina de Correos (Authenticated Post Office Protocol, APOP)« para POP y «Mecanismo de acreditación reto-respuesta MD5(Challenge-Response Authentication Mechanism MD5, CRAM-MD5)« para SMTP e IMAP. (Para el envío de mensajes de correo en Internet a su servidor de correo desde su cliente de correo, se ha vuelto usual el

uso del puerto 587 para la recepción de mensajes en vez del tradicional puerto 25 SMTP para evitar el bloqueo del puerto 25 por el proveedor de red mientras se acredita con CRAM-MD5.)

La acreditación tradicional, basada en contraseñas, sufre de problemas de seguridad intrínsecos, como el uso del mismo password para distintos sitios. Aprenda sobre otros métodos más seguros de acreditación para encontrar una solución segura: Password descartable basado en la hora (TOTP), Segundo Factor Universal (U2F), Web Authentication (WebAuthn, normalmente llamado ”passkey”)

4.6.2. «Secure Shell«

El programa Secure Shell (SSH) ofrece comunicaciones cifradas seguras entre dos equipos no confiables sobre una red insegura con acreditación segura. Consiste en el cliente OpenSSH, ssh(1) y el demonio OpenSSH, sshd(8). Este SSH se puede usar para realizar un túnel de un protocolo de comunicación inseguro como es POP y asegurar X sobre Internet con la funcionalidad de reenvío de puerto (port forwarding).

El cliente intenta acreditarse a si mismo usando la acreditación basada en equipos, acreditación de clave pública, acreditación reto-respuesta, o acreditación por contraseña. El uso de acreditación por clave pública permite acceso remoto sin contraseña. Consulte Sección 6.3.

4.6.3. Medidas extraordinarias de seguridad en Internet

Incluso si ejecutas servicios de seguridad como Secure Shell (SSH) y protocolo de tunelización punto a punto (PPTP), En Internet, todavía existe la oportunidad de obtener acceso mediante ataques de adivinación de contraseñas de fuerza bruta. El uso de una política de firewall (ver Sección 5.7), junto con las siguientes herramientas de seguridad, puede mejorar la situación de seguridad.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
knockd	V:0.7, I:1.5	110	Pequeño demónio port-knock knockd(1) y cliente knock(1)
fail2ban	V:101, I:112	2275	prohibición de las IPs con múltiples errores de acreditación

Cuadro 4.8: Relación de herramientas que aportan medidas extra de seguridad

4.6.4. Asegurando la contraseña de root

Para evitar que las personas accedan a tu máquina con privilegios de root, debes realizar las siguientes acciones.

- Prevent physical access to the system storage device (HDD / SSD / ...)
- Bloquee UEFI/BIOS y evita el arranque desde los medios extraíbles
- Asigne una contraseña a las sesiones interactivas de GRUB
- Bloquee la edición del menú de GRUB

With physical access to the system storage device, resetting the password is relatively easy with following steps.

1. Move the system storage device to a PC with USB bootable UEFI/BIOS.
2. Boot system with a rescue media (see Sección 3.2.2).
3. Monte la partición raíz con permisos de lectura/escritura.
4. Edita ”`/etc/passwd`” en la partición root y haz que la segunda entrada para la cuenta `root` esté vacía.

Si tienes acceso de edición a la entrada del menú del GRUB (consulta Sección 3.1.2) para `grub-rescue-pc` en el momento del arranque, es aún más fácil con los siguientes pasos.

1. Arranque el sistema con el argumento del núcleo cambiado a algo como «`root=/dev/sda6 rw init=/bin/sh`».
2. Edite «`/etc/passwd`» y cree una segundo registro para una cuenta de `root` vacía.
3. Reinicie el sistema.

El intérprete de órdenes del superusuario del sistema es accesible sin contraseña.

nota
Una vez que tiene acceso al intérprete de órdenes del superusuario, tiene acceso a todo en el sistema y puede cambiar cualquier contraseña del sistema. Incluso, se pueden comprometer las contraseñas de todos los usuarios por medio de herramientas de «cracking« de fuerza bruta como los paquetes `john` y `crack` packages (ver Sección 9.5.10). Estas contraseñas pirateadas pueden servir para comprometer otros sistemas.

La única solución software razonable es evitar lo anterior con la utilización de software que cifra la partición raíz (o la partición «`/etc`») usando dm-crypt e initramfs (ver Sección 9.9). Sin embargo, siempre necesitará la contraseña para arrancar el sistema.

4.7. Otros controles de acceso

Existen controles de acceso al sistema además de la autenticación basada en contraseña y los permisos de archivo.

nota
Ver Sección 9.4.16 como limitar la funcionalidad clave de atención segura (SAK) del núcleo.

4.7.1. Listas de control de acceso (ACL)

Las ACL son un superconjunto de los permisos normales, como se explica en Sección 1.2.3.

En los entornos de escritorio modernos, las ACL entran en acción. Cuando un dispositivo de almacenamiento USB formateado se monta automáticamente como, por ejemplo, ”`/media/penguin/USBSTICK`”, un usuario normal `penguin` puede ejecutarlo:

```
 $ cd /media/penguin
 $ ls -la
total 16
drwxr-x---+ 1 root    root    16 Jan 17 22:55 .
drwxr-xr-x  1 root    root    28 Sep 17 19:03 ..
drwxr-xr-x  1 penguin penguin 18 Jan  6 07:05 USBSTICK
```

”+” en la undécima columna indica que las ACL están en acción. Sin ACLs, un usuario normal `pingüino` no debería poder listar así ya que `pingüino` no está en el grupo `root`. Puedes ver ACLs como:

```
 $ getfacl .
# file: .
# owner: root
# group: root
user::rwx
user:penguin:r-x
group::---
mask::r-x
other::---
```

Aquí:

- ”`usuario::rwx`”, ”`grupo::---`” y ”`otro::---`” corresponden a los permisos normales de propietario, grupo y otro.
- La ACL ”`user:penguin:r-x`” permite que un usuario normal `pingüino` tenga permisos ”`r-x`”. Esto permite a ”`ls -la`” listar el contenido del directorio.
- La ACL ”`mask::r-x`” establece el límite superior de los permisos.

Ver ”Listas de control de acceso POSIX en Linux”, acl(5), getfacl(1) y setfacl(1) para más información.

4.7.2. sudo

sudo(8) es un programa diseñado para permitir que el administrador de sistemas conceda ciertos privilegios de superusuario a los usuarios y registre su actividad. `sudo` necesita únicamente la contraseña del usuario normal. Una vez instalado el paquete `sudo` la configuración se realiza en el archivo «`/etc/sudoers`». Ver una configuración de ejemplo en «`/usr/share/doc/sudo/examples/sudoers`» y Sección 1.1.12.

En un sistema monousuario, el uso que yo realizo de `sudo` (verSección 1.1.12) pretende evitar mi propia estupidez. Personalmente, considero el uso de `sudo` como la mejor alternativa al uso de la cuenta de superusuario de forma constante. Por ejemplo, lo siguiente cambia el dueño de «*`un_archivo`*» a «*`mi_nombre`*».

```
$ sudo chown my_name some_file
```

Desde luego si conoce la contraseña de «root« (como la conoce cualquier usuario que se instala Debian), cualquier orden puede ser ejecutada por «root« desde cualquier cuenta de usuario utilizando «`su -c`».

4.7.3. PolicyKit

PolicyKit es un componente del sistema operativo con el fin de controlar los privilegios del sistema en toda su extensión para sistemas operativos tipo Unix.

Los nuevas aplicaciones de interfaz gráfico de usuario no están diseñadas para ejecutarse como procesos privilegiados. Se comunican con los procesos privilegiados a través de PolicyKit realizando de forma eficiente las operaciones administrativas.

PolicyKit restringe cada operación a cuentas de usuario que pertenecer al grupo `sudo` en el sistema Debian.

Ver polkit(8).

4.7.4. Restricción de acceso a algunos servicios del servidor

Para la seguridad del sistema, es una buena idea deshabilitar tantos programas del servidor como sea posible. Esto es crítico en servidores en red. Tener servidores sin utilidad, ejecutándose como demonios o por medio de un programa super servidor, se considera un riesgo de seguridad.

Muchos programas, como sshd(8), utilizan PAM como control de acceso. Existen muchas maneras de limitar el acceso a algunos servicios de servidor.

- archivos de configuración: «`/etc/default/`*`nombre_programa`*»
- Configuración de la unidad de servicio Systemd para demonio
- PAM (Módulos de Autenticación Insertables (Pluggable Authentication Modules))
- «`/etc/inetd.conf`» para el super servidor

- «`/etc/hosts.deny`» y «`/etc/hosts.allow`» para TCP wrapper, tcpd(8)
- «`/etc/rpc.conf`» para Sun RPC
- «`/etc/at.allow`» y «`/etc/at.deny`» para atd(8)
- «`/etc/cron.allow`» y «`/etc/cron.deny`» para crontab(1)
- Cortafuegos de red de la infraestructura netfilter

Ver Sección 3.6, Sección 4.5.1, y Sección 5.7.

sugerencia
Los servicios Sun RPC necesitan estar activos para NFS y otros programas basados en RPC.

sugerencia
Si tiene problemas de acceso remoto en sistemas Debian recientes, comente las configuraciones que lo restringen como «`ALL: PARANOID`« en «`/etc/hosts.deny`» si existe. (Pero debe tener cuidado con los riesgos de seguridad que este tipo de acciones tienen.)

4.7.5. Características de seguridad de Linux

El kernel de Linux ha evolucionado y admite características de seguridad que no se encuentran en las implementaciones tradicionales de UNIX.

Linux soporta atributos extendidos que amplían los atributos tradicionales de UNIX (ver xattr(7)).

Linux divide los privilegios tradicionalmente asociados con el superusuario en distintas partes, conocidas como capabilities(7), que se puede habilitar y deshabilitar de forma independiente. Las capacidades son un atributo por subproceso desde la versión 2.2 del kernel.

La infraestructura Linux Security Module (LSM proporciona un mecanismo para varias pruebas de seguridad para que sean unidas por nuevas extensiones del kernel. Por ejemplo:

- AppArmor
- Security-Enhanced Linux (SELinux)
- Smack (Kernel de control de acceso obligatorio simplificado)
- Tomoyo Linux

Dado que estas extensiones pueden endurecer el tipo de privilegio más estricto que las políticas ordinarias de tipo de seguridad similares a las de Unix, incluso se puede restringir el poder de root. Recomendamos leer el documento marco de Linux Security Module (LSM) en kernel.org.

Linux namespaces empaqueta un recurso del sistema global en una abstracción que hace aparecer a los procesos dentro del espacio de nombres que tienen su propia instancia aislada del recurso global. Los cambios en el recurso global son visibles a otros procesos que son miembros del espacio de nombres, pero son invisibles a otros procesos. Desde el kernel 5.6, hay 8 tipos de espacios de nombres (ver namespaces(7), unshare(1), nsenter(1)).

A partir de Debian 11 Bullseye (2021), Debian utiliza jerarquía de grupos unificados (a.k.a. cgroups-v2).

Ejemplos de uso de namespaces con cgroups para aislar sus procesos y permitir el control de recursos son:

- Systemd. Ver Sección 3.3.1.
- Sandbox environment. Ver Sección 7.7.
- Contenedores Linux tales como Docker, LXC. Ver Sección 9.11.

Estas funcionalidades no se pueden realizar por Sección 4.1. Estos temas avanzados están fuera del alcance de este documento introductorio.

Capítulo 5

Configuración de red

sugerencia
Como guía de especifica de red moderna de Debian, lea Manual del Administrador de Debian - Configuración de red.

sugerencia
Con systemd, networkd se puede usar para la gestión de redes. Ver systemd-networkd(8).

5.1. La infraestructura de red básica

Revisemos la infraestructura de red básica de un moderno sistema Debian.

5.1.1. La resolución del nombre del equipo

La resolución de nombres de host actualmente es compatible con el mecanismo NSS (Name Service Switch). El flujo de este análisis es el siguiente.

1. El archivo «`/etc/nsswitch.conf`» con la entrada como «`hosts: files dns`» determina el orden de la resolución del nombre de equipos. (Esto sustituye la vieja funcionalidad del «`orden`» de la entrada en «`/etc/host.conf`».)
2. El método `files` se llama en primer lugar. Si el nombre del equipo se encuentra en el archivo «`/etc/hosts`», devuelve todas las direcciones válidas de esta y finaliza. (El archivo «`/etc/host.conf`» contiene «`múltiples posibilidades`».)
3. Se llama al método `dns`. Si el nombre del equipo se encuentra por la pregunta al Sistema de Internet de Nombres de Dominio (DNS) que se identifican por el archivo «`/etc/resolv.conf`», devuelve todas las direcciones correctas para él si existen.

Una estación de trabajo típica puede instalarse con su nombre de host establecido, por ejemplo, en "*host_name*" y su nombre de dominio opcional establecido en una cadena vacía. Entonces, "`/etc/hosts`" tiene el siguiente aspecto.

```
127.0.0.1 localhost
127.0.1.1 host_name

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
```

paquetes	popularidad	tamaño	tipo	descripción
network-manager	V:429, I:472	7366	config::NM	NetworkManager (demonio): gestión de red automatizada
network-manager-gnome	V:33, I:136	19	config::NM	NetworkManager (interfaz de usuario GNOME)
netplan.io	V:2.4, I:8.7	340	config::NM+networkd	Netplan (generador): Interfaz unificada y declarativa para los backends NetworkManager y systemd-networkd
ifupdown	V:686, I:973	204	config::ifupdown	herramienta estándar para subir o bajar la red (específico de Debian)
pppoeconf	V:0.2, I:3.6	176	config::helper	ayudante de configuración para conexiones PPPoE
wpasupplicant	V:431, I:520	4337	config::helper	cliente que soporta WPA y WPA2 (IEEE 802.11i)
wpagui	V:0.2, I:1.2	780	config::helper	cliente Qt de interfaz de usuario para «wpa_supplicant«
wireless-tools	V:196, I:263	232	config::helper	herramientas para manejar las Extensiones Inalámbricas Linux («Linux Wireless Extensions«)
iw	V:42, I:478	332	config::helper	herramienta para configurar dispositivos inalámbricos en Linux
iproute2	V:802, I:988	4279	config::iproute2	iproute2, IPv6 y otras configuraciones de red avanzadas: ip(8), tc(8), etc
iptables	V:402, I:635	2408	config::Netfilter	herramientas de administración para el filtrado de paquetes y NAT (Netfilter)
nftables	V:301, I:889	189	config::Netfilter	herramientas de administración para filtrado de paquetes y NAT (Netfilter) (sucesor de {ip,ip6,arp,eb}tables)
iputils-ping	V:222, I:998	188	prueba	prueba la accesibilidad a un equipo remoto a través de la red por su nombre de equipo o dirección IP (iproute2)
iputils-arping	V:2, I:17	53	prueba	prueba la accesibilidad por red de un equipo remoto específico mediante la dirección ARP
iputils-tracepath	V:2, I:19	50	prueba	determina la ruta de red a un equipo remoto
ethtool	V:103, I:252	1106	prueba	muestra o cambia la configuración de dispositivos Ethernet
mtr-tiny	V:5, I:38	182	test::low-level	determina la ruta de red a un equipo remoto (curses)
mtr	V:4, I:39	231	test::low-level	determina la ruta de red a un equipo remoto (curses y GTK)
gnome-nettool	V:0.5, I:7.9	2480	test::low-level	herramientas para operaciones de información de red comunes (GNOME)
nmap	V:27, I:180	4946	test::low-level	descubridor de red / escáner de puertos (Nmap, consola)
tcpdump	V:24, I:181	1418	test::low-level	analizador de tráfico de red (Tcpdump, consola)
wireshark	V:4, I:38	17442	test::low-level	analizador de tráfico de red (Wireshark, GTK)
tshark	V:3, I:23	615	test::low-level	analizador de tráfico de red (consola)
tcptrace	V:0.2, I:1.5	407	test::low-level	produce un resumen de las conexiones de salida con `tcpdump`
dnsutils	V:4, I:137	23	test::low-level	clientes de red proporcionado con BIND: nslookup(1), nsupdate(1), dig(1)
dlint	V:0.1, I:1.9	52	test::low-level	comprueba la información de zona DNS mediante consultas al servidor de nombres
dnstracer	V:0.1, I:1.0	63	test::low-level	determina una cadena de servidores DNS a la fuente

Cuadro 5.1: Relación de herramientas de configuración de red

```
::1     localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
```

Cada línea comienza con una dirección IP y es seguido por su nombre de equipo asociada.

La dirección IP `127.0.1.1` de la segunda línea del ejemplo puede no aparecer en otros sistemas tipo Unix. El Instalador Debian crea esta entrada para un sistemas sin una dirección IP permanente como una solución temporal para algunos software (p. ej. GNOME) como se documenta en el error #719621.

El *nombre_host* coincide con el nombre de host definido en "`/etc/hostname`" (ver Sección 3.8.1).

En sistemas que tienen un dirección IP permanente, la dirección permanente se podría usar aquí en vez de `127.01.1`.

En sistemas con una IP permanente y un nombre cualificado completo de dominio (FQDN) provisto por el Sistema de Nombre de Dominio (DNS), ese canónico *nombre_del_equipo.nombre_del_dominio*se podría usar en lugar de solo el *nombre_del_equipo*.

Si el paquete `resolvconf` no está instalado, "`/etc/resolv.conf`" es un archivo estático. Si está instalado, es un enlace simbólico. Además, contiene información de inicialización para la estrategia de análisis. Si la DNS es IP="`192.168.11.1`", incluye lo siguiente.

```
nameserver 192.168.11.1
```

El paquete `resolvconf` hace que «`/etc/resolv.conf`» sea un enlace simbólico y gestiona su contenido por su archivo de órdenes «hook« automáticamente.

Para PC en el típico entorno LAN adhoc, el nombre del host puede resolverse a través de Multicast DNS (mDNS) además de los métodos básicos `files` y `dns`.

- Avahi ofrece un marco para el Servicio de Descubrimiento DNS «Multicast« en Debian.
- Es similar a Apple Bonjour / Apple Rendezvous.
- El paquete conector `libnss-mdns` aporta la resolución de nombres de equipo por medio de mDNS para la funcionalidad del Intercambio del Servicio de Nombres GNU (NSS) de la biblioteca GNU C (glibc).
- El fichero "`/etc/nsswitch.conf`" debería tener una estrofa como "`hosts: files mdns4_minimal [NOTFOUND=r dns`" (ver `/usr/share/doc/libnss-mdns/README.Debian` para otras configuraciones).
- Un nombre del host con el sufijo ".local" pseudominio de nivel superior se resuelve enviando un mensaje de consulta mDNS en un paquete UDP multidifusión utilizando la dirección IPv4 "`224.0.0.251`" o la dirección IPv6 "`FF02::FB`".

---

nota
La expansión de los dominios genérico de alto nivel (gTLD) en el Sistema de Nombres de Dominio está en desarrollo. Tenga cuidado con la colisión de nombres cuando elige un nombre de dominio utilizado únicamente en la LAN.

---

nota
El uso de paquetes como `libnss-resolve` junto con `systemd-resolved`, o `libnss-myhostname`, o `libnss-mymachine`, con listados corespondientes en la línea "`hosts`" en el fichero "`/etc/nsswitch. conf`" puede anular la configuración de la red tradicional comentada anteriormente. Para más información, ver nss-resolve(8), systemd-resolved(8), nss-myhostname(8) y nss-mymachines(8).

5.1.2. El nombre del interfaz de red

El systemd utiliza "Predictable Network Interface Names" como "`enp0s25`".

5.1.3. EL rango de direcciones de red para una LAN

Recordemos que los rangos de direcciones de IPv4 de 32 bits reservadas para cada clase de las redes de áreas locales (LANs) del rfc1918. Estas direcciones garantizan que no existan conflictos con las direcciones propias de Internet.

nota
Las direcciones IP escritas con dos puntos son dirección IPv6, por ejemplo, "`::1`" para `localhost`.

Clase	direcciones de red	máscara de red	bits de la máscara de red	número de las subre-des
A	10.x.x.x	255.0.0.0	/8	1
B	172.16.x.x — 172.31.x.x	255.255.0.0	/16	16
C	192.168.0.x — 192.168.255.x	255.255.255.0	/24	256

Cuadro 5.2: Relación de rangos de direcciones de red

nota
Si una de estas direcciones se asigna a un equipo, entonces ese equipo no puede acceder a Internet de forma directa si no a través de una pasarela que actúa como «proxy« para servicios individuales o realiza Traducción de Direcciones de Red (NAT). El enrutador de banda ancha normalmente realiza NAT para los entornos LAN del cliente.

5.1.4. El mantenimiento de los dispositivos de red

Aunque la mayoría de los dispositivos «hardware« son admitidos por el sistema Debian, existen algunos dispositivos de red que necesitan DFSG firmware propietario para su uso. Por favor consulte Sección 9.10.5.

5.2. La configuración moderna de red en el escritorio

Comunmente el interfaz `lo` se inicializa mediante «`networking.service`» y el resto de interfaces de un sistema de escritorio moderno Debian que use `systemd` mediante «`NetworkManager.service`».

Debian puede gestionar la conexión de red mediante el software de gestión daemon como NetworkManager (NM) (network-manager y paquetes asociados).

- Ellos tienen sus propios interfaz gráfico de usuarios y programas de línea de órdenes como interfaces de usuario.
- Tienen su propio demonio así como su motor de sistema.
- Permiten la conexión sencilla entre su sistema e Internet.
- Permiten la gestión sencilla de la configuración inalámbrica y cableada.
- Nos permiten configurar la red de forma independiente del histórico paquete `ifupdown`.

nota
No use las herramientas de configuración de red automática para servidores. Estos están pensados para escritorios móviles y portátiles.

Estas herramientas modernas de red necesitan configurarse adecuadamente para evitar conflictos con el histórico paquete `ifupdown` y su archivo de configuración «`/etc/network/interfaces`».

5.2.1. Herramientas de interfaz gráfico de usuario para la configuración de red

La documentación oficial de NM en Debian se encuentra en "`/usr/share/doc/network-manager/README.Debian`".

Basicamente, la configuración de red para escritorios se hace como sigue.

1. Haga que el usuario de escritorio, p. ej. `foo`, pertenezca al grupo «`netdev`» como sigue (de otra forma, se puede hacer de forma automática mediante D-bus en entornos de escritorio modernos como GNOME y KDE).

```
$ sudo usermod -a -G netdev foo
```

2. Mantenga la configuración de «`/etc/network/interfaces`» tan simple como sigue.

```
auto lo
iface lo inet loopback
```

3. Reinicia NM de la siguiente manera.

```
$ sudo systemctl restart NetworkManager
```

4. Configure al red por medio del interfaz gráfico de usuario.

---

nota
Sólo las interfaces que están **no** listadas en "`/etc/network/interfaces`" son gestionadas por NM para evitar conflictos con `ifupdown`.

---

sugerencia
Si deseas ampliar las capacidades de configuración de la red de NM, busque los módulos complementarios y paquetes suplementarios adecuados, como `network-manager-openconnect`, `network-manager-openvpn-gnome`, `network-manager-pptp-gnome`, `mobile-broadband-provider-info`, etc.

5.3. La moderna configuración de la red sin GUI

Con systemd, la red puede configurarse en su lugar en `/etc/systemd/network/`. Consulte systemd-resolved(8), resolved.conf(5) y systemd-networkd(8).

Esto permite la configuración moderna de la red sin GUI.

Se puede establecer una configuración de cliente DHCP creando "`/etc/systemd/network/dhcp.network`". Por ejemplo:

```
[Match]
Name=en*

[Network]
DHCP=yes
```

Se puede establecer una configuración de red estática creando "`/etc/systemd/network/static.network`". Por ejemplo:

```
[Match]
Name=en*

[Network]
Address=192.168.0.15/24
Gateway=192.168.0.1
```

5.4. La moderna configuración de la red para la nube

La configuración de red moderna para la nube puede utilizar los paquetes `cloud-init` y `netplan.io` (véase Sección 3.8.4).

El paquete `netplan.io` soporta `systemd-networkd` y `NetworkManager` como backends de la configuración de la red, y permite la configuración de la red utilizando los datos YAML. Cuando se modifica YAML:

- Ejecute el comando "`netplan generate`" para generar toda la configuración backend necesaria desde YAML.
- Ejecute el comando "`netplan apply`" para aplicar la configuración generada a los backends.

Ver "Documentación de Netplan", netplan(5), netplan-generate(8) y netplan-apply(8).

Ver también "Documentación de Cloud-init" (especialmente sobre "Fuentes de configuración" y "Netplan Passthrough") para saber cómo `cloud-init` puede integrar la configuración de `netplan.io` con las fuentes de datos alternativas.

5.4.1. La moderna configuración de red para la nube con DHCP

Se puede establecer una configuración de un cliente DHCP creando un fichero con el origen de los datos "`/etc/netplan/5`

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    all-en:
      match:
        name: "en*"
      dhcp4: true
      dhcp6: true
```

5.4.2. La moderna configuración de red para la nube con una IP estática

Se puede establecer una configuración de red estática creando un archivo fuente de datos "`/etc/netplan/50-static.ya`

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    eth0:
      addresses:
        - 192.168.0.15/24
      routes:
        - to: default
          via: 192.168.0.1
```

5.4.3. La configuración de red moderna para la nube con Network Manager

La configuración del cliente de red mediante la infraestructura de Network Manager se puede configurar creando un archivo de fuente de datos "`/etc/netplan/00-network-manager.yaml`":

```
network:
  version: 2
  renderer: NetworkManager
```

5.5. La configuración de red de bajo nivel

Para la configuración de red de bajo nivel en Linux, utilizar los programas iproute2 (ip(8), ...) .

5.5.1. Órdenes iproute2

Las órdenes Iproute2 proporcionan un conjunto completo de funcionalidades de configuración de red a nivel bajo. Aquí hay una tabla de correspondencia entre las órdenes en desuso de net-tools y las nuevas órdenes de iproute2 etc.

net-tools en desuso	nuevas iproute2 etc.	empleo
ifconfig(8)	`ip addr`	dispositivo con un dirección de protocolo (IP o IPv6)
route(8)	`ip route`	entrada de tabla de rutas
arp(8)	`ip neigh`	entrada cache de ARP o NDISC
`ipmaddr`	`ip maddr`	dirección multicast
`iptunnel`	`ip tunnel`	túnel sobre IP
nameif(8)	ifrename(8)	nombre de interfaz de red basado en la dirección MAC
mii-tool(8)	ethtool(8)	configuración de dispositivo Ethernet

Cuadro 5.3: Tabla de correspondencia entre las órdenes en desuso de `net-tools` y las nuevas órdenes de `iproute2`

Ver ip(8) y Enrutamiento avanzado de Linux & Control de tráfico.

5.5.2. Operaciones seguras de red a nivel bajo

Puede usar las órdenes de red de nivel bajo de forma segura de la forma siguiente ya que no cambian la configuración de red.

sugerencia
Algunas de estas herramientas de configuración de red a nivel bajo están ubicadas en «`/usr/sbin/`». Puede que necesite indicar la ruta absoluta como «`/usr/sbin/ifconfig`» o añadir «`/usr/sbin`» a la relación de «`$PATH`» en su «`~/.bashrc`».

5.6. Optimización de la red

La optimización genérica de la red está fuera del alcance de este documento. Pasaré por encima de las materias pertinentes para una conexión casera.

orden	descripción
`ip addr show`	muestra el enlace y el estado de la dirección de los interfaces activos
`route -n`	muestra la tabla de encaminamiento al completo en direcciones numéricas
`ip route show`	muestra la tabla de encaminamiento al completo en direcciones numéricas
`arp`	muestra el contenido actual de la tabla de caché ARP
`ip neigh`	muestra el contenido actual de la tabla de caché ARP
`plog`	display ppp daemon log
`ping yahoo.com`	comprueba la conexión de Internet con «`yahoo.com`»
`whois yahoo.com`	comprueba quién registro «`yahoo.com`» en la base de datos de dominios
`traceroute yahoo.com`	sigue la conexión a Internet hasta «`yahoo.com`»
`tracepath yahoo.com`	sigue la conexión a Internet hasta «`yahoo.com`»
`mtr yahoo.com`	sigue la conexión a Internet hasta «`yahoo.com`» (de forma repetida)
`dig [@dns-server.com] example.com [{a|mx|any}]`	comprueba los registros DNS de «`example.com`» por «`dns-server.com`» para los registros «`a`», «`mx`», u «`any`»
`iptables -L -n`	comprueba el filtrado de paquetes
`ss -a`	encuentra todos los puertos abiertos
`ss -l`	encuentra los puertos que están escuchando
`ss -l -t -n`	encuentra los puertos (numéricos) TCP que están escuchando
`dlint example.com`	comprueba la información DNS de la zona «`example.com`»

Cuadro 5.4: Relación de órdenes de red de bajo nivel

paquetes	popularidad	tamaño	descripción
`iftop`	V:6, I:83	93	muestra información del ancho de banda usado por un interfaz de red
`iperf`	V:2, I:31	23	herramienta para medir el ancho de banda del Protocolo IP
`ifstat`	V:0.5, I:5.1	52	Monitor de estadísticas del interfaz
`bmon`	V:2, I:19	154	monitor de ancho de banda portable y estimador de velocidad
`ethstatus`	V:0.2, I:2.3	41	archivo de órdenes que rápidamente mide rendimiento del dispositivo de red
`bwm-ng`	V:1.2, I:8.8	95	pequeño y sencillo monitor de ancho de banda basado en la consola
`ethstats`	V:0.06, I:0.35	21	monitor de estadísticas Ethernet basado en la consola

Cuadro 5.5: Relación de herramientas de optimización de red

5.6.1. Encontrando la MTU óptima

NM normalmente establece la Unidad de transmisión máxima (MTU) óptima automáticamente.

En algunos escenarios, después de experimentar con el envío de paquetes ICMP de varios tamaños con ping(8) con la opción "`-M do`", es posible que desee configurar la MTU manualmente. La MTU es el tamaño de paquete más grande que se puede lograr sin fragmentación de IP más 28 bytes (IPv4) o 48 bytes (IPv6). En el siguiente ejemplo, se encuentra que la MTU de la conexión IPv4 es 1460 y la MTU de la conexión IPv6 es 1500.

```
$ ping -4 -c 1 -s $((1500-28)) -M do www.debian.org
PING  (149.20.4.15) 1472(1500) bytes of data.
ping: local error: message too long, mtu=1460

---  ping statistics ---
1 packets transmitted, 0 received, +1 errors, 100% packet loss, time 0ms

$ ping -4 -c 1 -s $((1460-28)) -M do www.debian.org
PING  (130.89.148.77) 1432(1460) bytes of data.
1440 bytes from klecker-misc.debian.org (130.89.148.77): icmp_seq=1 ttl=50 time=325 ms

---  ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 325.318/325.318/325.318/0.000 ms
$ ping -6 -c 1 -s $((1500-48)) -M do www.debian.org
PING www.debian.org(mirror-csail.debian.org (2603:400a:ffff:bb8::801f:3e)) 1452 data bytes
1460 bytes from mirror-csail.debian.org (2603:400a:ffff:bb8::801f:3e): icmp_seq=1 ttl=47  ↩
    time=191 ms

--- www.debian.org ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 received, 0% packet loss, time 0ms
rtt min/avg/max/mdev = 191.332/191.332/191.332/0.000 ms
```

Esto proceso se puede automatizar por descubrimiento de la ruta MtU (Path MTU, PMTU) (RFC1191) y la orden tracepath(8).

entorno de red	MTU	razonamiento
Enlace por red telefónica conmutada (IP: PPP)	576	estándar
Enlace Ethernet (IP: DHCp o fijo)	1500	estándar y por defecto

Cuadro 5.6: Guía básica para una MTU óptima

Además de estas pautas básicas, también debe conocer la siguiente información.

- El uso de cualquier método de «tunneling« (VPN etc.) puede reducir más la MTU óptima por la sobrecarga.
- El valor de la MTU no debería ser mayor que el valor PMTU determinado de forma empírica.
- El valor de MTU mayor es generalmente mejor cuando se cumplen las otras limitaciones.

El Tamaño máximo de segmento (MSS) es otra medida del tamaño del paquete. La relación entre MSS y MTU es la siguiente.

- MSS = MTU - 40 en el caso de IPv4
- MSS = MTU - 60 en el caso de IPv6

nota
La optimización basada en iptables(8) (ver Sección 5.7) puede fijar el tamaño del paquete por el MSS y puede ser útil para el encaminador. Ver «TCPMSS« en iptables(8).

5.6.2. Optimización TCP en redes WAN

El rendimiento TCP puede maximizarse ajustando los parámetros del tamaño del buffer TCP como en "TCP tuning" para la moderna WAN de gran ancho de banda y alta latencia. Hasta ahora, la configuración actual por defecto de Debian sirve bien incluso para mi LAN conectada por el rápido servicio FTTP de 1G bps.

5.7. Infraestructura Netfilter

Netfilter aporta la infraestructura de un cortafuegos con estado y traducción de direcciones de red (NAT) por medio de módulos del núcleo de Linux (Ver Sección 3.10).

paquetes	popularidad	tamaño	descripción
`nftables`	V:301, I:889	189	herramientas de administración para filtrado de paquetes y NAT (Netfilter) (sucesor de {ip,ip6,arp,eb}tables)
`iptables`	V:402, I:635	2408	herramientas de administración de netfilter (iptables(8) para IPv4, ip6tables(8) para IPv6)
`arptables`	V:0.1, I:1.6	102	herramientas de administración de netfilter (arptables(8) para ARP)
`ebtables`	V:14, I:22	276	herramientas de administración para netfilter (ebtables(8) para puente Ethernet)
`iptstate`	V:0.1, I:1.6	130	Control continuo del estado de netfilter (parecido a top(1))
`ufw`	V:87, I:110	862	Cortafuegos sin complicaciones (UFW) programa de gestión del firewall netfilter
`gufw`	V:5, I:10	3682	interfaz gráfica de usuario para cortafuegos sin complicaciones (UFW)
`firewalld`	V:16, I:22	2581	firewalld es un programa cortafuegos de gestión dinámica con soporte para zonas de red
`firewall-config`	V:0.8, I:3.0	1096	interfaz gráfica del usuario para firewalld
`shorewall-init`	V:0.13, I:0.31	88	inicialización de Shoreline Firewall
`shorewall`	V:2.2, I:4.5	3090	Shoreline Firewall,creador del archivo de configuración de netfilter
`shorewall-lite`	V:0.03, I:0.05	71	Shoreline Firewall, creador del archivo de configuración de netfilter (versión simplificada)
`shorewall6`	V:0.7, I:1.2	1334	Shoreline Firewall, creador del archivo de configuración de netfilter (versión IPv6)
`shorewall6-lite`	V:0.01, I:0.01	71	Shoreline Firewall, creador del archivo de configuración de netfilter (versión simplificada para IPv6)

Cuadro 5.7: Relación de herramientas de cortafuegos

See The netfilter.org "nftables" project for the newer user space nft(8) command in the `nftables` package. (Linux kernel >= 3.13)

See The netfilter.org "iptables" project for the older user space iptables(8) and similar commands in the `iptables` and similar packages. (Linux kernel >= 2.4.x)

You can manually configure netfilter interactively from shell, save its state with "`nft list ruleset > file`" or iptables-save(8), and restore it via init script with "`nft -f file`" or iptables-restore(8) upon system reboot.

Shorewall es una herramienta que facilita la configuración de los archivos de órdenes facilitando este proceso.

Consulte la documentación en Netfilter Documentation (o en "`/usr/share/doc/iptables/html/`").

- Linux Networking-concepts HOWTO

- Linux 2.4 Packet Filtering HOWTO
- Linux 2.4 NAT HOWTO
- nftables HOWTO

Capítulo 6

Aplicaciones de red

Puede ejecutar varias aplicaciones de red una vez establecida la conectividad de red (ver Capítulo 5).

sugerencia
Puede leer una guía concreta y moderna sobre la infraestrucura de red de Debian en El Manual de Administración de Debian — Infraestructura de red.

sugerencia
Si habilitó la ”Verificación en dos pasos” con algún ISP, necesita obtener una contraseña de aplicación para acceder a los servicios POP y SMTP desde su programa. Es posible que deba, primero, aprobar su IP de host.

6.1. Navegadores web

Existen muchos paquetes de navegadores web para acceder al contenido remoto por medio del Protocolo de Transferencia de Hipertexto (Hypertext Transfer Protocol) (HTTP).

paquete	popularidad	tamaño	tipo	Descripción del navegador web
`chromium`	V:37, I:101	324490	X	Chromium, (Navegador de código abierto de Google)
`firefox`	V:15, I:21	317809	, ,	Firefox (navegador de código abierto de Mozilla que está disponible en Debian «inestable»)
`firefox-esr`	V:188, I:423	299668	, ,	Firefox ESR, (Versión de Firefox con soporte extendido)
`epiphany-browser`	V:2.0, I:9.7	6737	, ,	conforme a GNOME, HIG , Epiphany
`konqueror`	V:26, I:110	8191	, ,	KDE, Konqueror
`dillo`	V:0.5, I:3.8	2203	, ,	Dillo, (navegador ligero basado en FLTK)
`w3m`	V:11, I:125	2853	texto	w3m
`lynx`	V:30, I:454	2031	, ,	Lynx
`elinks`	V:2, I:14	1839	, ,	ELinks
`links`	V:2, I:19	2344	, ,	Links (solo texto)
`links2`	V:0.8, I:9.2	5497	gráficos	Links (gráficos de consola sin X)

Cuadro 6.1: Relación de navegadores web

6.1.1. Spoofing de la cadena User-Agent

Para acceder a algunos sitios web demasiado restrictivos, es posible que deba falsificar la cadena User-Agent devuelta por el programa del navegador web. Ver:

- MDN Web Docs: userAgent
- Chrome Developers: Anular la cadena de agente de usuario
- Cómo cambiar tu agente de usuario
- Cómo cambiar tu agente de usuario en Chrome, Firefox, Safari, y más
- Cómo Cambiar el Agente de Usuario de Su Navegador Sin Instalar Ninguna Extensión
- Cómo cambiar el agente de usuario en el navegador de Gnome (epiphany)

6.1.2. extensión del navegador

Todos los navegadores GUI modernos admiten extensión del navegador basada en código fuente y se está estandarizando como extensiones web.

6.2. El sistema de correo

Esta sección se centra en las típicas estaciones de trabajo móviles con conexiones a Internet de consumo.



atención
Si quiere tener un servidor de correo en Internet, debería leer la siguiente información básica al respecto.

6.2.1. Fundamentos de correo

Un mensaje de correo electrónico consta de tres componentes, el sobre del mensaje, la cabecera del mensaje y el cuerpo del mensaje.

- SMTP utiliza la información del sobre de «destino (To)« y «origen(From)« para entregar el correo electrónico. (La información del «origen(From)« también se denomina como dirección de retorno (bounce address), Origen_, etc.).
- La información de la cabecera sobre el «origen(From)« y el «destine(To)« es la que muestra por parte del cliente de correo. (Generalmente será la misma que conste en el sobre del mensaje, pero no siempre es el caso.)
- El formato del mensaje de correo electrónico, que abarca los datos de cabecera y cuerpo, se amplía mediante Extensiones de correo de Internet multiuso (MIME) desde el texto plano ASCII a otras codificaciones de caracteres, así como archivos adjuntos de audio, vídeo, imágenes y programas de aplicación.

Los clientes de correo electrónico basados en GUI ofrecen todas las funciones siguientes mediante una configuración intuitiva basada en GUI.

- Crea e interpreta los datos de la cabecera y el cuerpo del mensaje utilizando Extensiones de correo de Internet multiuso (MIME) para tratar el tipo de datos y la codificación del contenido.

- Se autentica a sí mismo en los servidores SMTP e IMAP del ISP utilizando la antigua autenticación de acceso básica o la moderna OAuth 2.0. (Para OAuth 2.0, establézcalo a través de la configuración del entorno de escritorio. Por ejemplo, ”Configuración” -> ”Cuentas en línea”)
- Envía el mensaje al servidor SMTP smarthost del ISP que escucha en el puerto de envío de mensajes (587).
- Recibe el mensaje almacenado en el servidor del ISP desde el puerto TLS/IMAP4 (993).
- Puede filtrar correos por sus atributos.
- Puede ofrecer funcionalidades adicionales: Contactos, Calendario, Tareas, Memos.

paquete	popularidad	tamaño	tipo
`evolution`	V:27, I:227	521	X GUI program (GNOME, groupware suite)
`thunderbird`	V:39, I:100	304278	programa X GUI (GTK, Mozilla Thunderbird)
`kmail`	V:43, I:101	25384	programa de interfaz gráfico de usuario X (KDE)
`mutt`	V:11, I:78	7378	programa de terminales de caracteres probablemente utilizado con `vim`
`mew`	V:0.01, I:0.14	2319	programa de terminales de caracteres en `(x)emacs`

Cuadro 6.2: Relación de agentes de usuario de correo (MUA)

6.2.2. Limitación del servicio moderno de correo

El servicio de correo moderno tiene algunas limitaciones para minimizar la exposición a los problemas de spam (correo electrónico no deseado y no solicitado).

- No es realista ejecutar un servidor SMTP en una red de nivel consumidor para enviar correo directamente a un host remoto de manera confiable.
- Cualquier host puede rechazar discretamente un correo en ruta a menos que parezca lo más real posible.
- No es realista esperar que un simple host inteligente envíe correos sin relación con direcciones de correo fuente al host remoto de manera confiable.

Esto es porque:

- Están bloqueadas las conexiones del puerto SMTP (25) de los hosts servidos por la red de nivel de consumidor a Internet.
- Están bloqueadas las conexiones del puerto SMTP (25) de los hosts servidos por la red de nivel de consumidor a Internet.
- Los mensajes de salida de hosts atendidos por la red de nivel de consumidor a Internet solo pueden enviarse a través del puerto de envío de mensajes (587).
- Técnicas Anti-spam tales como DomainKeys Identified Mail (DKIM), Sender_Policy_Framework (SPF), y Autenticación, informes y conformidad de mensajes basados en dominios (DMARC) son muy usados para el filtrado de correos.
- Se puede implementar el servicio de Correo identificado por llaves de dominio mediante el envío de su correo a través de un «equipo inteligente« (smarthost).
- El host inteligente puede reescribir la dirección de correo de origen en el encabezado del mensaje en su cuenta de correo en el host inteligente para evitar la suplantación de direcciones de correo.

6.2.3. Expectativa histórica del servicio de correo

Algunos programas en Debian esperan acceder al comando `/usr/sbin/sendmail` para enviar correos electrónicos como su configuración predeterminada o personalizada, ya que el servicio de correo en un sistema UNIX ha funcionado históricamente como:

- Se crea un correo electrónico como un archivo de texto.
- El correo electrónico se pasa al comando `/usr/sbin/sendmail`.
- Para la dirección de destino en el mismo host, el comando `/usr/sbin/sendmail` realiza la entrega local del correo electrónico agregándolo al archivo `/var/mail/$username` .
  - Comandos que esperan esta función: `apt-listchanges`, `cron`, `at`, ...
- Para la dirección de destino en el host remoto, el comando `/usr/sbin/sendmail` realiza la transferencia remota del correo electrónico al host de destino encontrado por el registro DNS MX utilizando SMTP.
  - Comandos que esperan esta función: `popcon`, `reportbug`, `bts`, ...

6.2.4. Agente de transporte de correo (Mail transport agent, MTA)

Las estaciones de trabajo móviles de Debian pueden configurarse sólo con clientes de correo electrónico basados en una GUI completa sin agente de transferencia de correo (MTA) programa después de Debian 12 Bookworm.

Debian instalaba tradicionalmente algún programa MTA para dar soporte a los programas que esperaban el comando `/usr/sbin/sendmail`. Tales MTA en estaciones de trabajo móviles deben hacer frente a Sección 6.2.2 y Sección 6.2.3.

Para estaciones de trabajo móviles, la elección típica de MTA es `exim4-daemon-light` o `postfix` con su opción de instalación como ”Mail sent by smarthost; received via SMTP or fetchmail” seleccionada. Se trata de MTA ligeros que respetan ”`/etc/aliases`”.

---

sugerencia
Configurar `exim4` para enviar el correo de Internet a través de múltiples smarthosts correspondientes para múltiples direcciones de correo electrónico de origen no es trivial. Si necesita tal capacidad para algunos programas, configúrelos para usar `msmtp` que es fácil de configurar para múltiples direcciones de correo electrónico de origen. Entonces deje el MTA principal sólo para una única dirección de correo electrónico.

6.2.4.1. Configuración de exim4

Para configurar el correo de Internet por medio de un equipo inteligente, (re)configure el paquete `exim4-*` como se muestra a continuación.

```
$ sudo systemctl stop exim4
$ sudo dpkg-reconfigure exim4-config
```

En «Tipo general de configuración de correo« seleccione «correo enviado por equipo inteligente; recibido por SMTP o fetchmail«.

Asigne a «Nombre del sistema de correo:« a su valor por defecto como FQDN (ver Sección 5.1.1).

Asigne «Direcciones IP escuchan en las conexiones SMTP de entrada:« a sus valores por defecto como «127.0.0.1 ; ::1».

Borre el contenido de «Otros destinos desde los cuales se acepta correo:«.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
exim4-daemon-light	V:197, I:206	1777	Exim4 agente de transporte de correo (MTA: por defecto en Debian)
exim4-daemon-heavy	V:4.5, I:4.8	1955	Agente de transferencia de correo Exim4 (MTA: reemplazo flexible)
exim4-base	V:201, I:211	1687	Documentación de Exim4 en formato texto y archivos comunes
exim4-doc-html	I:0.94	3809	Documentación de Exim4 en formato html
exim4-doc-info	I:0.51	649	Documentación de Exim4 en formato info
postfix	V:99, I:104	4277	Agente de transporte de correo Postfix (MTA: alternativa segura)
postfix-doc	I:4.0	5030	Documentación de Postfix en formato texto y html
sasl2-bin	V:4.5, I:9.4	370	Implementación de la API Cyrus SASL (complemento a postfix para SMTP AUTH)
cyrus-sasl2-doc	I:0.68	2140	Documentación Cyrus SASL
msmtp	V:10, I:15	822	MTA ligero
msmtp-mta	V:7.8, I:9.8	139	MTA ligero (extensión compatible con sendmail para `msmtp`)
nullmailer	V:7.2, I:7.6	483	Elimina MTA, no hay correo local
ssmtp	V:3.8, I:5.6	134	Elimina MTA, no hay correo local
sendmail-bin	V:9.4, I:9.7	1954	MTA con todas las funciones (si ya está familiarizado con él)
git-email	V:0.4, I:8.6	1229	git-send-email(1) programa para enviar series de correos electrónicos de parches

Cuadro 6.3: Lista de paquetes básicos relacionados con el agente de transferencia de correo

Borre el contenido de «Máquinas para el reenvío de correo:«.

Asigne «Direcciones de IP o nombre de equipos para correo inteligente de salida:« a «smtp.hostname.dom:587«.

Selecciona ”No” para ”¿Ocultar el nombre del correo local en el correo saliente?”. (Use ”`/etc/email-addresses`” como en Sección 6.2.4.3, en su lugar).

Conteste a «Mantener el número de peticiones DNS a mínimo (Marcado bajo demanda) como sigue.

- «No« si el sistema esta conectado a Internet en el arranque.
- «Sí» si el sistema **no** esta conectado a Internet en el arranque.

Asigne «Método de entrega para correo local:« a «mbox format in /var/mail«.

Selecciona ”Sí” para ”¿Dividir la configuración en archivos pequeños?:”.

Crear las entradas de contraseñas para el equipo inteligente editando «`/etc/exim4/passwd.client`».

```
$ sudo vim /etc/exim4/passwd.client
 ...
$ cat /etc/exim4/passwd.client
^smtp.*\.hostname\.dom:username@hostname.dom:password
```

Configura exim4(8) con ”`QUEUERUNNER='queueonly'`”, ”`QUEUERUNNER='nodaemon'`”, etc. en ” `/etc/default/exim4`” para minimizar el uso de los recursos del sistema. (opcional)

Inicie `exim4` como se muestra.

```
$ sudo systemctl start exim4
```

El nombre del equipo en «`/etc/exim4/passwd.client`» no debería ser un alias. Compruebe el nombre real del equipo como sigue.

```
$ host smtp.hostname.dom
smtp.hostname.dom is an alias for smtp99.hostname.dom.
smtp99.hostname.dom has address 123.234.123.89
```

Yo utilizo las expresiones regulares en «`/etc/exim4/passwd.client`» para trabajar sobre el tema de los alias. SMTP AUTH probablemente funciones incluso si el ISP redirige el equipo señalado por medio de alias.

Puede actualiza su configuración de `exim4` de forma manual como sigue:

- Actualice los archivos de configuración de `exim4` en «`/etc/exim4/`».
  - Creando «`/etc/exim4/exim4.conf.localmacros`» para asignar MACROS y editando «`/etc/exim4/exim4.co` (no dividir la configuración)
  - creando nuevos archivos y editando los existente en los subdirectorios en «`/etc/exim4/exim4.conf.d`». (dividir la configuración)
- Ejecuta ”`systemctl reload exim4`”.



atención
Iniciar `exim4` tarda mucho tiempo si (valor por defecto) «No« fue elegido a la pregunta de denconf «Mantener el número de preguntas DNS al mínimo (Marcar bajo demanda)?« y el sistema **no** esta conectado a Intenet cuando se inicia.

Por favor, lea la guía oficial en: «`/usr/share/doc/exim4-base/README.Debian.gz`» y update-exim4.conf(8).



aviso
A efectos prácticos, utilice SMTP con STARTTLS en el puerto 587 o SMTPS (SMTP sobre SSL) en el puerto 465, en lugar de SMTP simple en el puerto 25.

6.2.4.2. Configuración de postfix con SASL

Para el correo de Internet por medio de un equipo inteligente, podría leer primero postfix documentation y las páginas claves del manual.

orden	función
postfix(1)	Programa de control postfix
postconf(1)	Utilidad de configuración postfix
postconf(5)	Parámetros de configuración de Postfix
postmap(1)	Mantenimiento de la tabla de búsqueda de Postfix
postalias(1)	Mantenimiento de base de datos de alias Postfix

Cuadro 6.4: Relación de páginas importantes del manual en postfix

(Re)configure los paquetes `postfix` y `sasl2-bin` según se explica a continuación.

```
$ sudo systemctl stop postfix
$ sudo dpkg-reconfigure postfix
```

Elija «Internet con equipo inteligente«.

Asigne «equipo de reenvio SMTP (el blanco para no elegir ninguno):« a «`[smtp.hostname.dom]:587`» y configúrelo según sigue.

```
$ sudo postconf -e 'smtp_sender_dependent_authentication = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_auth_enable = yes'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_password_maps = hash:/etc/postfix/sasl_passwd'
$ sudo postconf -e 'smtp_sasl_type = cyrus'
$ sudo vim /etc/postfix/sasl_passwd
```

Cree las entradas de las contraseñas para el equipo inteligente.

```
$ cat /etc/postfix/sasl_passwd
[smtp.hostname.dom]:587     username:password
$ sudo postmap hush:/etc/postfix/sasl_passwd
```

Inicie `postfix` con lo siguiente.

```
$ sudo systemctl start postfix
```

Aquí la utilización de «`[`» y «`]`» en el diálogo `dpkg-reconfigure` y «`/etc/postfix/sasl_passwd`» asegura que no se marque la entrada MX pero que se utilice directamente el nombre del equipo especificado. Ver «Enabling SASL authentication in the Postfix SMTP client« en «`/usr/share/doc/postfix/html/SASL_README.html`».

6.2.4.3. La configuración de la dirección de correo

Existen algunos archivos de configuración de la dirección de correo para el transporte de correo, su entrega y los agentes de usuario.

archivo	función	aplicación
`/etc/mailname`	nombre del equipo por defecto para el correo (saliente)	Propio de Debian, mailname(5)
`/etc/email-addresses`	nombre del equipo falso para correo de salida	propio de exim(8) , exim4-config_files(5)
`/etc/postfix/generic`	nombre del equipo falso para correo de salida	propio de postfix(1), se activa después de la ejecución de la orden postmap(1).
`/etc/aliases`	alias del nombre de la cuenta para el correo entrante	general, activado después de la ejecución de la orden newaliases(1).

Cuadro 6.5: Relación de los archivos relacionados con la configuración de la dirección de correo

El **nombre del correo** en el archivo «`/etc/mailname`» normalmente es un nombre de dominio totalmente cualificado (FQDN) que corresponderá a una dirección IP del equipo. Para un equipo ubicuo la cual no tiene un nombre asociado a una dirección IP, asigne este **nombre de correo** al valor de «`hostname -f`». (Esta es una elección segura que funciona tanto con `exim4-*` como con `postfix`.)

---

sugerencia
El contenido de «`/etc/mailname`» se usa por muchos programas que no son MTA para determinar su comportamiento por defecto. En `mutt`, se asignan las variables «`hostname`» y «`from`» en el archivo `~/muttrc` y sobreescribe el valor de **mailname**. Para los programas en el paquete `devscripts`, como bts(1) y dch(1), exporta las variables de entorno «`$DEBFULLNAME`» y «`$DEBEMAIL`» para sobreescribirlo.

---

sugerencia
El paquete `popularity-contest` de forma habitual envia el correo desde la cuenta de superusuario con FQDN. Necesita asignar `MAILFROM` en `/etc/popularity-contest.conf` como se describe en el archivo `/usr/share/popularity-contest/default.conf`. De otra forma, su correo será rechazado por el servidor SMTP del equipo inteligente. Aunque es aburrido, esta aproximación es más segura que reescribir la dirección remitente de todos los correos por el MTA y podría ser usado por otros demonios y archivos de órdenes cron.

Cuando se asigna **mailname** a «`hostname -f`», la simulación de la dirección de correo remitente por medio de MTA puede ser realizado por lo siguiente.

- El archivo «`/etc/email-addresses`» para exim4(8) se explica en exim4-config_files(5)
- El archivo «`/etc/postfix/generic`» para postfix(1) se explica en el general(5)

Los siguientes pasos añadidos son necesarios para `postfix`.

```
# postmap hash:/etc/postfix/generic
# postconf -e 'smtp_generic_maps = hash:/etc/postfix/generic'
# postfix reload
```

Puede probar la configuración de la dirección de correo usando lo siguiente.

- exim(8) con las opciones `-brw, -bf, -bF, -bV, …`
- postmap(1) con la opción `-q`.

---

sugerencia
Exim proporciona varias herramientas como exiqgrep(8) y exipick(8). Consulte «`dpkg -L exim4-base|grep man8/`» para las órdenes disponibles.

6.2.4.4. Operaciones fundamentales MTA

Existen varias operaciones MTA fundamentales. Algunas se pueden realizar por medio de interfaz compatible de sendmail(1).

orden exim	orden postfix	descripción
`sendmail`	`sendmail`	lee los correos de la entrada estándar y los organiza para la entrega (`-bm`)
`mailq`	`mailq`	enumera los correos en la cola, con su estatus e identificador en la cola (`-bp`)
`newaliases`	`newaliases`	inicializa la base de datos de alias (`-l`)
`exim4 -q`	`postqueue -f`	descarga los correos en espera (`-q`)
`exim4 -qf`	`postsuper -r ALL deferred; postqueue -f`	descarga todos los correos
`exim4 -qff`	`postsuper -r ALL; postqueue -f`	descarga incluso los correos congelados
`exim4 -Mg queue_id`	`postsuper -h queue_id`	congela un mensaje por su identificador en la cola
`exim4 -Mrm queue_id`	`postsuper -d queue_id`	elimina un mensaje por su identificador en la cola
N/A	`postsuper -d ALL`	elimina todos los mensajes

Cuadro 6.6: Relación de operaciones MTA fundamentales

---

sugerencia
puede ser una buena idea descargar todos los correos mediante un archivo de órdenes «`/etc/ppp/ip-up.d/*`».

6.3. Servidor de acceso remoto (SSH) y utilidades

Secure SHell (SSH) es la manera **segura** de conectarse a través de Internet. Una versión libre de SSH es OpenSSH y esta disponible en Debian mediante los paquetes `openssh-client` y `openssh-server`.

Para el usuario, ssh(1) funciona de una forma más inteligente y segura que telnet(1). No como la orden `telnet`, la orden `ssh` no para con el carácter de escape `telnet` (inicio por defecto CTRL-]).

paquete	popularidad	tamaño	herramienta	descripción
`openssh-client`	V:709, I:997	3611	ssh(1)	Cliente de «Secure shell«
`openssh-server`	V:781, I:824	3615	sshd(8)	Servidor Secure shell
`ssh-askpass`	I:15	103	ssh-askpass(1)	pregunta al usuario por la contraseña para ssh-add (X plano)
`ssh-askpass-gnome`	V:0.4, I:2.9	46	gnome-ssh-askpass(1)	pregunta al usuario la contraseña para ssh-add (GNOME)
`ssh-askpass-fullscreen`	V:0.08, I:0.36	41	ssh-askpass-fullscreen(1)	pide al usuario una contraseña para ssh-add (GNOME) que le resulte atractiva
`shellinabox`	V:0.60, I:0.88	528	shellinaboxd(1)	servidor web para emulador de terminal VT100 accesible mediante navegador

Cuadro 6.7: Relación de servidores de acceso remoto y utilidades

Aunque `shellinabox` no es un programa SSH, se incluye aquí como una alternativa interesante para el acceso remoto a terminales.

Ver también Sección 7.9 para conectarse a programas cliente X remotos.



atención
Ver Sección 4.6.3 si su SSH es accesible desde Internet.

sugerencia
Por favor utilice el programa screen(1) para permitir que los procesos del intérprete de órdenes remotos sobrevivan a las caídas de la conexión (ver Sección 9.1.2).

6.3.1. Fundamentos de SSH

El demonio OpenSSH SSH solo admite el protocolo SSH 2.

Lea "`/usr/share/doc/openssh-client/README.Debian.gz`", ssh(1), sshd(8), ssh-keygen(1), ssh-add(1) y ssh-agent(1).



aviso
«`/etc/ssh/sshd_no_debe_ser_ejecutado`» no debe estar presente si se quiere ejecutar el servidor OpenSSH.
No habilite la autenticación basada en rhost (`HostbasedAuthentication` en `/etc/ssh/sshd_config`).

Lo siguiente inicia una conexión ssh(1) desde el cliente.

archivo de configuración	descripción de los archivos de configuración
`/etc/ssh/ssh_config`	Valores por defecto del cliente SSH, ver ssh_config(5)
`/etc/ssh/sshd_config`	Valores por defecto del servidor SSH, ver sshd_config(5)
`~/.ssh/authorized_keys`	claves ssh públicas por defecto que usan los clientes que usan para conectarse a su cuenta en este servidor SSH
`~/.ssh/id_rsa`	clave SSH-2 RSA privada del usuario
`~/.ssh/id_`*`key-type-name`*	clave secreta SSH-2 *nombre-tipo-clave* como `ecdsa`, `ed25519`, ... del usuario

Cuadro 6.8: Relación de los archivos de configuración de SSH

orden	descripción
`ssh username@hostname.domain.ext`	conecta en el modo por defecto
`ssh -v username@hostname.domain.ext`	conecta en el modo por defecto con los mensajes de depuración
`ssh -o PreferredAuthentications=password username@hostname.domain.ext`	obliga la utilización de la contraseña con SSH versión 2
`ssh -t username@hostname.domain.ext passwd`	ejecute el programa `passwd` para actualizar la contraseña en un host remoto

Cuadro 6.9: Relación de ejemplos de inicio del clientes ssh

6.3.2. Nombre de usuario en el host remoto

Si usa el mismo nombre de usuario en el host local y remoto, puede eliminar escribir "`username@`".

Incluso si utiliza un nombre de usuario distinto en el equipo local y remoto, puede eliminarlo usando «`~/.ssh/config`». Para el servicio Debian Salsa con el nombre de la cuenta «`foo-guest`», haga que «`~/.ssh/config`» contenga lo siguiente.

```
Host salsa.debian.org people.debian.org
User foo-guest
```

6.3.3. Conectarse sin contraseñas del equipo remoto

Se puede evitar recordar las contraseñas del sistema remoto usando «`PubkeyAuthentication`» (protocolo SSH-2).

En el sistema remoto, cree las entradas respectivas, "`PubkeyAuthentication sí`", en "`/etc/ssh/sshd_config`".

Genere las claves de acreditación locales e instale las claves públicas en el sistema remoto según se muestra.

```
$ ssh-keygen -t rsa
$ cat .ssh/id_rsa.pub | ssh user1@remote "cat - >>.ssh/authorized_keys"
```

Puede añadir opciones a las entradas en «`~/.ssh/authorized_keys`» para limitar los equipos y ejecutar las órdenes concretas. Ver sshd(8) "AUTHORIZED_KEYS FILE FORMAT".

6.3.4. Tratando con clientes SSH extraños

Existen algunos clientes SSH libres disponibles para otras plataformas.

entorno	programa SSH libre
Windows	puTTY (PuTTY: un cliente SSH y Telnet gratuito) (GPL)
Windows (cygwin)	SSH en cygwin (Cygwin: Disfruta de Linux en Windows) (GPL)
Mac OS X	OpenSSH; utiliza `ssh` en una aplicación de terminal (GPL)

Cuadro 6.10: Relación de clientes SSH libres en otras plataformas

6.3.5. Configuración ssh-agent

Es seguro proteger su clave pública de acreditación con una contraseña. Si no se ha asignado una contraseña, utilice «`ssh-keygen -p`» para asignarla.

Ubique su clave pública SSH (e.g. «`~/.ssh/id_rsa.pub`») en «`~/.ssh/authorized_keys`» en el equipo remoto utilizando una conexión al equipo remoto basada en la contraseña como se describe a continuación.

```
$ ssh-agent bash
$ ssh-add ~/.ssh/id_rsa
Enter passphrase for /home/username/.ssh/id_rsa:
Identity added: /home/username/.ssh/id_rsa (/home/username/.ssh/id_rsa)
```

No se necesita contraseña remota desde aquí para la próxima orden.

```
$ scp foo username@remote.host:foo
```

Pulse ^D para finalizar su sesión de agente ssh.

Para el servidor X, el archivo de órdenes de inicio de Debian ejecuta el `ssh-agent` como el proceso padre. Así solo necesita ejecutar `ssh-add` una vez. Para mayor información , lea ssh-agent(1) y ssh-add(1).

6.3.6. Enviar un correo desde un host remoto

Si tiene una cuenta shell SSH en un servidor con la configuración de DNS adecuada, puede enviar un correo electrónico generado en su estación de trabajo como un correo electrónico enviado genuinamente desde el servidor remoto.

```
$ ssh username@example.org /usr/sbin/sendmail -bm -ti -f "username@example.org" < mail_data ↩
    .txt
```

6.3.7. Puerto de reenvío para túnel SMTP/POP3

Para crear un tubería que conecte al puerto 25 del `servidor remoto` desde el puerto 4025 del `equipo local` y al puerto 110 de `servidor remoto` desde el puerto 4110 del `equipo local` a través de `ssh`, ejecute en el equipo local lo que sigue.

```
# ssh -q -L 4025:remote-server:25 4110:remote-server:110 username@remote-server
```

Esta es la forma segura de crear conexiones a un servidor SMTP/POP3 a través de Internet. Asigne a la entrada «`AllowTcpForwarding`» con «`yes`» en «`/etc/ssh/sshd_config`» del equipo remoto.

6.3.8. Apagar un sistema remoto con SSH

Se necesita proteger el proceso que ejecuta «`shutdown -h now`» (ver Sección 1.1.8) de la finalización de ssh utilizando la orden at(1) (ver Sección 9.4.13) como sigue.

```
# echo "shutdown -h now" | at now
```

Otra forma de obtener el mismo resultado es ejecutar «`shutdown -h now`» en una sesión de screen(1) (ver Sección 9.1.2).

6.3.9. Resolución de problemas de SSH

Si tiene problemas, compruebe la configuración de los permisos de los archivos y ejecute `ssh` con la opción «`-v`».

Si es usted superusuario y tiene problemas con el cortafuegos utilice la opción «`-p`» ; esto evita la utilización de los puertos del servidor entre 1 — 1023.

Si las conexiones `ssh` a un sitio remoto de repente deja de funcionar, puede ser que lo tenga que solucionar el administrador de sistemas, normalmente un cambio de la «`clave_de_equipo`» durante el mantenimiento del sistema. Tras estar seguro de que nadie intenta suplantar al equipo remoto de algún modo inteligente, uno puede recuperar la conexión eliminando la entrada «`clave_de_equipo`» en «`~/.ssh/known_hosts`» del equipo local.

6.4. Servidor de impresión y utilidades

En el antiguo sistema tipo Unix, el BSD Demonio de impresión en línea (lpd) era el estándar y el formato de impresión estándar del software libre clásico era PostScript (PS). Se utilizó algún sistema de filtro junto con Ghostscript para permitir la impresión en la impresora no PostScript. Ver Sección 11.4.1.

En el sistema Debian moderno, el Common UNIX Printing System (CUPS) es el estándar de facto y el formato de impresión estándar del software libre moderno es Portable Document Format (PDF).

The CUPS uses Internet Printing Protocol (IPP). The IPP is the cross-platform de facto standard for remote printing with bi-directional communication capability.

Gracias a la funcionalidad de autoconversión dependiente del formato del archivo del sistema CUPS, simplemente ofrecer cualquier dato a la orden `lpr` debería generar la salida de impresión esperada. (En CUPS, `lpr` se puede activar mediante la instalación del paquete `cups-bsd`).

El sistema Debian tiene paquetes importantes de utilidades y servidores de impresión.

paquete	popularidad	tamaño	puerto	descripción
`lpr`	V:1.9, I:2.2	378	printer (515)	BSD lpr/lpd (demonio de impresión en línea)
`cups`	V:141, I:444	1102	IPP (631)	Servidor CUPS de Impresión en Internet
`cups-client`	V:149, I:455	432	, ,	Órdenes de impresión System V para CUPS: lp(1), lpstat(1), lpoptions(1), cancel(1), lpmove(8), lpinfo(8), lpadmin(8), …
`cups-bsd`	V:33, I:178	131	, ,	Órdenes de impresión BSD para CUPS: lpr(1), lpq(1), lprm(1), lpc(8)
`printer-driver-gutenprint`	V:10, I:49	1117	No aplicable	controladores de impresión para CUPS

Cuadro 6.11: Relación de las utilidades y servidores de impresión

sugerencia
Puede configurar su sistema CUPS accediendo mediante su navegador a «http://localhost:631/« .

6.5. Servidores de aplicaciones en otras redes

Aquí hay otros servidores de aplicaciones de red.

El Protocolo de Sistema de Archivo Común de Internet (Common Internet File System Protocol, CIFS) es el mismo protocolo que Servidor de Mensajes de Bloque (Server Message Block, SMB) y se utiliza de forma generalizada en Microsoft Windows.

paquete	popularidad	tamaño	protocolo	descripción
inetutils-telnetd	V:0.2, I:1.3	200	TELNET	servidor TELNET
nfs-kernel-server	V:46, I:53	886	NFS	Compatición de archivos Unix
samba	V:112, I:123	5190	SMB	Compartición de archivos e impresoras en Windows
netatalk	V:0.57, I:0.79	933	ATP	Compartición de archivos e impresoras de Apple/Mac (AppleTalk)
proftpd-core	V:7.6, I:8.4	5041	FTP	Descarga de archivo general
apache2	V:168, I:205	590	HTTP	Servidor web general
squid	V:8.8, I:9.3	9585	, ,	Servidor proxy web general
bind9	V:32, I:35	905	DNS	Direcciones IP para otros equipos
kea	I:0.51	245	DHCP	Dirección IP de el cliente mismo

Cuadro 6.12: Relación de los servidores de aplicaciones de red

sugerencia
Ver Sección 4.5.2 para la integración de los servidores de sistema.

sugerencia
La resolución del nombre del equipo normalmente se realiza por medio del servidor de DNS. Para las direcciones IP del equipo asignadas de forma dinámica por DHCP, un DNS Dinámico se puede configurar para la resolución de nombres utilizando `bind9` y `kea` como se describe en lapágina wiki de Debian sobre DDNS.

sugerencia
La utilización de un servidor proxy como `squid` es muy eficiente para ahorrar ancho de banda ya que utiliza un servidor espejo local con todo el contenido del archivo Debian.

6.6. Otros clientes de aplicaciones de red

Aquí están otro clientes de aplicaciones de red.

6.7. Diagnóstico de los demonios del sistema

El programa `telnet` permite la conexión manual a los demonios del sistema para evaluarlos.

Para probar un servicio POP3 sencillo, intente lo siguiente

```
$ telnet mail.ispname.net pop3
```

Para la prueba del servicio POP3 con TLS/SSL activado por parte de algún ISP, necesitará activar TLS/SSL en el cliente de `telnet` mediante los paquetes `telnet-ssl` o `openssl`.

```
$ telnet -z ssl pop.gmail.com 995
```

```
$ openssl s_client -connect pop.gmail.com:995
```

paquete	popularidad	tamaño	protocolo	descripción
netcat-traditional	V:61, I:905	139	TCP/IP	navaja suiza para TCP/IP
netcat-openbsd	V:23, I:118	105	TCP/IP	La navaja suiza TCP/IP con soporte para IPv6, proxies y sockets Unix
openssl	V:853, I:996	2564	SSL	Binarios de la capa de conexión segura(SSL) y herramientas de criptografía asociadas
stunnel4	V:7, I:10	24	, ,	recubrimiento universal SSL
inetutils-telnet	V:48, I:778	282	TELNET	cliente TELNET
nfs-common	V:151, I:188	1259	NFS	Compatición de archivos Unix
smbclient	V:29, I:204	2117	SMB	Cliente para la compartición de archivos e impresoras con MS Windows
cifs-utils	V:34, I:117	369	, ,	Órdenes de montado y desmontado de archivos remotos MS Windows
wget	V:186, I:982	3784	HTTP y FTP	descargas web
curl	V:296, I:739	526	, ,	, ,
transmission-gtk	V:10, I:135	6639	BitTorrent	Cliente de BitTorrent (GTK)
transmission-qt	V:0.6, I:2.5	6522	, ,	Cliente de BitTorrent (Qt)
ktorrent	V:1.3, I:4.8	5031	, ,	Cliente de BitTorrent (Qt)
qbittorrent	V:8, I:23	16666	, ,	Cliente de BitTorrent (Qt)
bind9-host	V:143, I:940	137	DNS	host(1) para bind9, «Prioridad: estándar»
bind9-dnsutils	V:116, I:836	521	, ,	dig(1) para bind, «Prioridad: estándar»
ldap-utils	V:11, I:56	791	LDAP	obtiene datos del servidor LDAP

Cuadro 6.13: Relación de clientes de aplicaciones de red

RFC	descripción
rfc1939 y rfc2449	servicio POP3
rfc3501	servicio IMAP4
rfc2821 (rfc821)	servicio SMTP
rfc2822 (rfc822)	Formato de archivo de correo
rfc2045	Extensión de Correo de Internet Multipropósito (MIME)
rfc819	servicio DNS
rfc2616	servicio HTTP
rfc2396	definición de URI

Cuadro 6.14: Relación de RFCs comúnes

Los siguientes RFCs aportan el conocimiento necesario sobre cada uno de los demonios del sistema.

La utilización de los puertos esta recogida en «`/etc/services`».

Capítulo 7

Sistema GUI (interfaz gráfica de usuario)

7.1. Entorno de escritorio GUI

Hay varias opciones para el entorno de escritorio completo GUI en el sistema Debian.

paquete de tareas	popularidad	tamaño	descripción
task-gnome-desktop	I:191	9	GNOME entorno del escritorio
task-xfce-desktop	I:88	9	Entorno de escritorio Xfce
task-kde-desktop	I:93	6	KDE Plasma entorno de escritorio
task-mate-desktop	I:30	9	MATE entorno de escritorio
task-cinnamon-desktop	I:35	9	Cinnamon entorno de escritorio
task-lxde-desktop	I:18	9	LXDE entorno de escritorio
task-lxqt-desktop	I:16	9	LXQt entorno de escritorio
task-gnome-flashback-desktop	I:9.4	6	GNOME Flashback entorno de escritorio

Cuadro 7.1: Lista del entorno del escritorio

sugerencia
Los paquetes de dependencia seleccionados por un metapaquete de tareas pueden no estar sincronizados con el último estado de transición del paquete en el entorno `inestable`/`de prueba` de Debian. Para `task-gnome-desktop`, es posible que deba ajustar las selecciones de paquetes de la siguiente manera:

- Inicia `aptitude` con `sudo aptitude -u` (8).
- Mueve el cursor a ”Tareas” y presiona Enter.
- Mueva el cursor a ”Usuario final” y presiona ”Enter”.
- Mueve el cursor a ”GNOME” y presiona ”Enter”.
- Mueve el cursor a `task-gnome-desktop` y presiona ”Enter”.
- Mueve el cursor a ”Depende” y presione ”m” (selección manual).
- Mueve el cursor a ”Recomendado” y presiona ”m” (selección manual).
- Mueva el cursor a ”`task-gnome-desktop` y presione ”-”. (soltar)
- Ajuste los paquetes seleccionados y elimine los paquetes problemáticos que causan conflictos de paquetes.
- Presiona ”g” para comenzar la instalación.

Este capítulo se centrará principalmente en el entorno de escritorio predeterminado de Debian: `task-gnome-desktop` que ofrece GNOME en wayland.

7.2. protocolo de comunicación GUI

El protocolo de comunicación GUI utilizado en el escritorio GNOME puede ser:

- Wayland (protocolo de visualización del lado del servidor) (nativo)
- Protocolo del núcleo del sistema X Window (vía `xwayland`)

Consulte el sitio freedesktop.org para ver en qué se diferencia la arquitectura de Wayland de la arquitectura de X Window.

Desde la perspectiva del usuario, las diferencias se pueden resumir coloquialmente como:

- Wayland es un protocolo de comunicación GUI del mismo host: nuevo, más simple, más rápido, sin setuid root binario
- X Window es un protocolo de comunicación GUI con capacidad de red: tradicional, complejo, más lento, setuid root binario

Para aplicaciones que utilizan el protocolo Wayland, el acceso a su contenido de visualización desde un host remoto es compatible con VNC o RDP. Ver Sección 7.8

Los servidores X modernos tienen la Extensión de Memoria Compartida del MIT y se comunican con los clientes locales X utilizando memoria local compartida. Esto evita el canal de comunicación entre interprocesos transparentes Xlib de la red y mejora el rendimiento. Esta situación fue el antecedente de la creación de Wayland como un protocolo de comunicación GUI solo local.

Usando el programa `xeyes` iniciado desde la terminal GNOME, puede verificar el protocolo de comunicación GUI utilizado por cada aplicación GUI.

```
$ xeyes
```

- Si el cursor del ratón está en una aplicación como ”Terminal GNOME” que usa el protocolo del servidor de pantalla Wayland, los ojos no se mueven con el cursor del ratón.
- Si el cursor del ratón está en una aplicación como ”xterm”, que usa el protocolo del núcleo de X Window System, los ojos se mueven con el cursor del ratón y exponen la naturaleza no tan aislada de la arquitectura X Window.

A partir de abril de 2021, muchas aplicaciones GUI populares, como GNOME y LibreOffice (LO), han migrado al protocolo del servidor de visualización de Wayland. Veo `xterm`, `gitk`, `chromium`, `firefox`, `gimp`, `dia`, y las aplicaciones de KDE aún utilizan el protocolo central del sistema X Window.

nota
Tanto para xwayland en Wayland como para el sistema X Window nativo, el antiguo archivo de configuración del servidor X ”`/etc/X11/xorg.conf`” no debería existir en el sistema. Los dispositivos gráficos y de entrada ahora están configurados por el kernel con DRM, KMS y udev. El servidor X nativo se ha reescrito para usarlos. Ver ”soporte de modo de vídeo predeterminado de modedb” en la documentación del kernel de Linux.

7.3. infraestructura GUI

Estos son los conocidos paquetes del marco GUI para GNOME en el entorno de Wayland.

paquete	popularidad	tamaño del paquete	descripción
`mutter`	V:1, I:21	218	Los GNOME mutter window manager **[auto]**
`xwayland`	V:256, I:332	2653	Un servidor X ejecutándose sobre wayland **[auto]**
`gnome-remote-desktop`	V:154, I:239	2743	Daemon de escritorio remoto para GNOME usando PipeWire **[auto]**
`gnome-tweaks`	V:17, I:230	1145	Ajustes avanzados de la configuración para GNOME
`gnome-shell-extension-prefs`	V:7, I:109	33	Herramienta para activar / desactivar las extensiones de GNOME Shell

Cuadro 7.2: Lista de paquetes notables de la infraestructura GUI

Aquí, ”**[auto]**” significa que estos paquetes se instalan automáticamente cuando se instala `task-gnome-desktop`.

sugerencia
`gnome-tweaks` es la utilidad de configuración indispensable. Por ejemplo:

- Puede forzar la ”Sobre amplificación” del volumen del sonido desde ”General”.
- Puede hacer que ”Mayúsculas” se convierta en ”Esc” desde ”Keyboard & Mouse” -> ”Keyboard” -> ”Additional Layout Option”.

sugerencia
Las características detalladas del entorno de escritorio de GNOME pueden configurarse con las utilidades que se inician escribiendo ”`configuración`”, ”`ajustes`” o ”`extensiones`” después de pulsar la tecla `Super`.

7.4. Aplicaciones GUI

Ahora hay disponible muchas aplicaciones GUI útiles en Debian. Instalar software como `scribus` (KDE) en el entorno de escritorio GNOME es correcta ya que la funcionalidad correspondiente no esta disponible en el entorno de escritorio GNOME. Pero la instalación de demasiados paquetes con funcionalidades solapadas puede saturar su sistema..

Aquí hay una lista de aplicaciones GUI que me llamaron la atención.

7.5. Directorios de los usuarios

Los nombres por defecto de los directorios de usuario como "`~/Desktop`", "`~/Documents`", ..., utilizados por el entorno Desktop dependen de la configuración regional utilizada para la instalación del sistema. Puede restablecerlas al Inglés mediante:

```
$ LANGUAGE=C xdg-user-dirs-update --force
```

Luego mueve manualmente todos los datos a los directorios más nuevos. Ver xdg-user-dirs-update(1).

También puede asignarles cualquier nombre editando "`~/.config/user-dirs.dirs`". Ver user-dirs.dirs(5).

7.6. Tipografía

Hay disponibles muchas útiles fuentes escalables para los usuarios de Debian. Es asunto del usuario evitar la redundancia y cómo configurar partes de las fuentes instaladas para que se deshabiliten. De lo contrario, las opciones de fuente inútiles pueden saturar los menús de su aplicación GUI.

El sistema Debian usa la librería FreeType 2.0 para rasterizar muchos formatos de fuentes escalables para pantalla e impresión:

- Fuentes Type 1 (PostScript) que usan curvas de Bézier cúbicas (formato casi obsoleto)
- fuentes TrueType que usan curvas de Bézier cuadráticas (formato de buena elección)
- fuentes OpenType que usan curvas de Bézier(mejor formato a elegir)

7.6.1. Tipos de letras fundamentales

La siguiente tabla se ha compilado con la esperanza de ayudar a los usuarios a elegir las fuentes escalables apropiadas con una clara comprensión de la compatibilidad métrica y la cobertura de glifos. La mayoría de las fuentes cubren todos los caracteres latinos, griegos y cirílicos. La elección final de las fuentes activadas también puede verse afectada por su estética. Estos tipos de letra pueden utilizarse para mostrarse en la pantalla o para la imprimirlas.

Aquí:

- "MCM" significa "métrica compatible con fuentes proporcionadas por Microsoft"
- "MCMATC" significa "métrica compatible con las fuentes proporcionadas por Microsoft: Arial, Times New Roman, Courier New"
- "MCAHTC" significa "métrica compatible con las fuentes proporcionadas por Adobe: Helvetica, Times, Courier"
- Los números en las columnas de tipo de fuente representan el ancho "M" relativo aproximado para la fuente del mismo tamaño de punto.

paquete	popularidad	tamaño del paquete	tipo	descripción
evolution	V:27, I:227	521	GNOME	Gestor de información personal (trabajo en grupo y correo electrónico)
thunderbird	V:39, I:100	304278	GTK	Cliente de correo electrónico (Mozilla Thunderbird)
kontact	V:1.0, I:9.7	2416	KDE	Gestor de información personal (trabajo en grupo y correo electrónico)
libreoffice-writer	V:92, I:417	34243	LO	procesador de textos
abiword	V:0.8, I:4.5	3596	GNOME	procesador de textos
calligrawords	V:0.3, I:2.6	7144	KDE	procesador de textos
scribus	V:1, I:12	32942	KDE	desktop publishing editor para editar archivos PDF
glabels	V:0.4, I:2.4	1295	GNOME	editor de etiquetas
libreoffice-calc	V:89, I:414	29622	LO	hoja de cálculo
gnumeric	V:2.8, I:9.7	10053	GNOME	hoja de cálculo
calligrasheets	V:0.2, I:1.6	14014	KDE	hoja de cálculo
libreoffice-impress	V:78, I:412	2501	LO	presentación
calligrastage	V:0.1, I:1.6	6237	KDE	presentación
libreoffice-base	V:18, I:65	5136	LO	gestión de bases de datos
kexi	V:0.04, I:0.73	7565	KDE	gestión de bases de datos
libreoffice-draw	V:78, I:412	11424	LO	editor de gráficos vectoriales (dibujo)
inkscape	V:12, I:73	113357	GNOME	editor de gráficos vectoriales (dibujo)
karbon	V:0.2, I:2.0	4029	KDE	editor de gráficos vectoriales (dibujo)
dia	V:1, I:16	3846	GTK	editor de diagramas de flujos y otros diagramas
gimp	V:40, I:206	33386	GTK	editor de gráficos de mapas de bits (Pintura)
shotwell	V:15, I:244	6334	GTK	organizador de fotos digitales
digikam	V:1.5, I:8.2	333	KDE	organizador de fotos digitales
darktable	V:3, I:10	36092	GTK	mesa de luz y cuarto oscuro para fotógrafos
gnome-video-trimmer	V:0.16, I:0.97	1665	GNOME	corte sin pérdidas de archivos de vídeo
kdenlive	V:3, I:21	22233	KDE	editor de vídeo no lineal
shotcut	V:1.2, I:7.5	8488	Aplicación Qt	editor de vídeo no lineal
openshot-qt	V:0.8, I:8.3	196007	Aplicación Qt	editor de vídeo no lineal
flowblade	V:0.2, I:2.1	42213	GTK	editor de vídeo no lineal
planner	V:0.2, I:4.3	1400	GNOME	gestión de proyectos
calligraplan	V:0.1, I:2.9	23545	KDE	gestión de proyectos
gnucash	V:2.0, I:6.4	29447	GNOME	finanzas personales
homebank	V:0.3, I:1.5	3277	GTK	finanzas personales
kmymoney	V:0.4, I:1.8	19313	KDE	finanzas personales
frescobaldi	V:0.3, I:1.4	14150	Aplicación Qt	editor de texto para partituras LilyPond
librecad	V:1, I:13	12361	Aplicación Qt	sistema de diseño asistido por ordenador (CAD) (2D)
freecad	V:1, I:20	112	Aplicación Qt	sistema de diseño asistido por ordenador (CAD) (3D)
kicad	V:3, I:14	226336	GTK	software de diseño de circuitos impresos y esquemas electrónicos
xsane	V:9, I:127	1512	GTK	interfaz de usuario de escáner
libreoffice-math	V:73, I:415	1980	LO	editor matemático de fórmulas/ecuaciones
calibre	V:7, I:24	76289	KDE	gestión de bibliotecas y conversor de libros electrónicos

paquete	popularidad	tamaño	sans	serif	mono	Información sobre la fuente
fonts-cantarell	V:173, I:284	224	59	-	-	Cantarell (GNOME 3, pantalla)
fonts-noto	I:146	30	61	63	40	Fuentes Noto (Google, multilingüe con CJK)
fonts-dejavu	I:381	34	58	68	40	DejaVu (GNOME 2, MCM:Verdana, extendida Bitstream Vera)
fonts-liberation2	V:36, I:143	15	56	60	40	Liberation fonts para LibreOffice (Red Hat, MCMATC)
fonts-croscore	V:19, I:35	5260	56	60	40	Chrome OS: Arimo, Tinos y Cousine (Google, MCMATC)
fonts-crosextra-carlito	V:21, I:88	2696	57	-	-	Chrome OS: Carlito (Google, MCM:Calibri)
fonts-crosextra-caladea	V:13, I:81	347	-	55	-	Chrome OS: Caladea (Google, MCM:Cambria) (solo en latín)
fonts-freefont-ttf	V:77, I:200	14461	57	59	40	GNU FreeFont (extendido URW Nimbus)
fonts-quicksand	V:210, I:450	392	56	-	-	Debian task-desktop, Quicksand (pantalla, sólo latín)
fonts-hack	V:33, I:135	2509	-	-	40 P	Una tipografía diseñada para el código fuente Hack (Facebook)
fonts-sil-gentiumplus	V:1, I:27	14345	-	54	-	Gentium SIL
fonts-sil-charis	V:1, I:27	6704	-	59	-	Charis SIL
fonts-urw-base35	V:187, I:533	15558	56	60	40	URW Nimbus (Nimbus Sans, Roman No. 9 L, Mono L, MCAHTC)
fonts-ubuntu	V:2.1, I:4.4	4312	58	-	33 P	Fuentes de Ubuntu (pantalla)
fonts-terminus	V:0.3, I:3.8	451	-	-	33	Cool retro terminal fonts
ttf-mscorefonts-installer	V:1, I:40	85	¿56?	60	40	Descargador de fuentes no libres de Microsoft (ver más abajo)

Cuadro 7.4: Lista de notables fuentes TrueType y OpenType

- La ”P” en columnas de tipo de fuente mono representa su facilidad de uso para la programación con ”0”/”O” y ”1”/”l”/”I” claramente distinguibles.
- El paquete `ttf-mscorefonts-installer` descarga Microsoft ”fuentes Core para la Web” e instala Arial, Times New Roman, Courier New, Verdana, ... Estos datos de fuentes instaladas son datos no libres.

Muchas fuentes latinas libres tienen su linaje trazado hasta la familia URW Nimbus o Bitstream Vera.

sugerencia
Si su configuración regional necesita fuentes que no están bien cubiertas por las anteriores, utilice aptitude para verificar los paquetes de tareas enumerados en ”Tasks” -> ”Localization”. Los paquetes de fuentes enumerados como ”Depends:” o ”Recommends:” en la tarea de localización de paquetes son los principales candidatos.

7.6.2. Rasterización de fuentes

Debian usa FreeType para rasterizar fuentes. Su infraestructura de selección de fuentes la proporciona la biblioteca de configuración de fuentes Fontconfig.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`libfreetype6`	V:582, I:996	1098	Biblioteca de rasterización de fuentes FreeType
`libfontconfig1`	V:580, I:801	344	Fontconfig biblioteca de configuración de fuentes
`fontconfig`	V:477, I:688	415	`fc-*`: comandos CLI para Fontconfig
`font-manager`	V:2.2, I:6.3	1139	Font Manager: comando GUI para Fontconfig
`nautilus-font-manager`	V:0.09, I:0.28	43	Extensión Nautilus para Font Manager

Cuadro 7.5: Lista de entornos de fuentes notables y paquetes relacionados

sugerencia
Algunos paquetes de fuentes como `fonts-noto*` instalan demasiadas fuentes. También es posible que desee mantener algunos paquetes de fuentes instalados pero deshabilitados en una situación de uso normal. Se esperan múltiples glifos para algunos puntos de código Unicode debido a la unificación Han y los glifos no deseados pueden ser elegidos por la biblioteca Fontconfig no configurada. Uno de los casos más molestos es ”U+3001 IDEOGRAPHIC COMMA” y ”U+3002 IDEOGRAPHIC FULL STOP” entre los países CJK. Puede evitar esta situación problemática fácilmente configurando la disponibilidad de fuentes mediante la interfaz gráfica de usuario de Font Manager (font-manager).

También puedes enumerar el estado de la configuración de la fuente desde la línea de comandos.

- ”`fc-match(1)`” para la fuente predeterminada de fontconfig
- ”`fc-list(1)`” para las fuentes fontconfig disponibles

Puede configurar el estado de la configuración de la fuente desde el editor de texto, pero esto no es trivial. Ver fonts.conf(5).

7.7. Sandbox

Muchas aplicaciones en Linux, en su mayoría GUI, están disponibles en formatos binarios de fuentes que no son de Debian.

- AppImage: aplicaciones de Linux que se ejecutan en cualquier lugar
- FLATHUB -- Aplicaciones para Linux, aquí
- snapcraft -- El repositorio de aplicaciones para Linux



aviso
Los archivos binarios de estos sitios pueden incluir paquetes propietarios de software no libre.

Hay alguna razón de ser para estas distribuciones de formato binario para los aficionados al Software Libre que usan Debian, ya que pueden acomodar un conjunto limpio de bibliotecas utilizadas para cada aplicación por el respectivo desarrollador, independiente de las suministradas por Debian.

El riesgo inherente de ejecutar archivos binarios externos se puede reducir mediante el uso del entorno sandbox que aprovecha las modernas funciones de seguridad de Linux (ver Sección 4.7.5).

- Para binarios de AppImage y algunos sitios upstream, ejecútelos en firejail con manual de configuración.
- Para binarios de FLATHUB, ejecútelos en Flatpak . (No requiere configuración manual.)
- Para archivos binarios de Snapcraft, ejecutarlos en Snap . (No requiere configuración manual. Compatible con programas daemon.)

El paquete `xdg-desktop-portal` proporciona una API estandarizada para funciones comunes de escritorio. Verportal de escritorio xdg (flatpack) y portal de escritorio xdg (snap) .

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`flatpak`	V:108, I:116	9297	Marco de implementación de aplicaciones Flatpak para aplicaciones de escritorio
`gnome-software-plugin-flatpak`	V:28, I:39	291	Compatibilidad con Flatpak para el software GNOME
`snapd`	V:56, I:59	62738	Daemon y herramientas que habilitan paquetes snap
`gnome-software-plugin-snap`	V:1.4, I:2.0	144	Compatibilidad con Snap para el software GNOME
`xdg-desktop-portal`	V:376, I:438	2291	portal de integración del escritorio para Flatpak y Snap
`xdg-desktop-portal-gtk`	V:340, I:436	715	xdg-desktop-portal backend para gtk (GNOME)
`xdg-desktop-portal-kde`	V:81, I:111	3333	xdg-desktop-portal backend para Qt (KDE)
`xdg-desktop-portal-wlr`	V:2.4, I:6.7	167	xdg-desktop-portal backend para wlroots (Wayland)
`firejail`	V:1.1, I:4.2	1725	un programa de espacio aislado de seguridad SUID firejail para usar con AppImage

Cuadro 7.6: Lista de entornos sandbox notables y paquetes asociados

Esta tecnología de entorno de espacio aislado es muy parecida a las apps en el SO de los teléfonos inteligentes, donde las apps se ejecutan bajo accesos de recursos controlados.

Algunas grandes aplicaciones GUI, como los navegadores web en Debian, también usan tecnología de entorno de espacio aislado internamente para hacerlas más seguras.

paquete	popularidad	tamaño	protocolos	descripción
gnome-remote-desktop	V:154, I:239	2743	RDP	servidor Escritorio remoto GNOME
xrdp	V:29, I:31	4757	RDP	xrdp, servidor del protocolo de escritorio remoto (RDP)
x11vnc	V:10, I:48	1863	RFB (VNC)	x11vnc, servidor de protocolo framebuffer remoto (VNC)
tigervnc-standalone-server	V:6, I:15	3176	RFB (VNC)	TigerVNC, servidor de protocolo framebuffer remoto (VNC)
gnome-connections	V:7, I:154	1726	RDP, RFB (VNC)	Cliente de escritorio remoto de GNOME
remmina	V:16, I:59	1046	RDP, RFB (VNC), SPICE, SSH, ...	Remmina: cliente de escritorio remoto GTK
krdc	V:2, I:15	4144	RDP, RFB (VNC)	KRDC: cliente de escritorio remoto KDE
virt-viewer	V:5, I:36	1278	RFB (VNC), SPICE	Cliente de pantalla GUI de Gestor de Máquinas Virtuales del sistema operativo invitado

Cuadro 7.7: Lista de servidores de acceso remoto notables

7.8. Escritorio remoto

7.9. conexión del servidor X

Hay varias formas de conectarse desde una aplicación en un host remoto al servidor X, incluyendo `xwayland` en el host local.

paquete	popularidad	tamaño	orden	descripción
openssh-server	V:781, I:824	3615	`sshd` con la opción `X11-forwarding`	SSH servidor (seguro)
openssh-client	V:709, I:997	3611	`ssh -X`	SSH cliente (seguro)
xauth	V:197, I:975	81	`xauth`	Utilidad de archivo de autoridad X
x11-xserver-utils	V:376, I:532	559	`xhost`	control de acceso al servidor para X

Cuadro 7.8: Relación de los métodos de conexión al servidor X

7.9.1. Conexión local del servidor X

El acceso al servidor X local de las aplicaciones locales que usan el protocolo central X se puede hacer localmente a través de un socket de dominio UNIX local. Esto lo puede autorizar el archivo de autoridad que contiene el cookie de acceso. La situación del archivo de autoridad se identifica mediante la variable de entorno "`$XAUTHORITY`" y la pantalla X se identifica mediante la variable de entorno "`$DISPLAY`". Dado que normalmente se configuran automáticamente, no se necesita ninguna acción especial, p. "`gitk`" como el que sigue.

```
username $ gitk
```

nota
Para `xwayland`, `XAUTHORITY` tiene valor como "`/run/user/1000/.mutter-Xwaylandauth.YVSU30`".

7.9.2. Conexión remota del servidor X

El acceso a la pantalla del servidor X local desde las aplicaciones remotas que usan el protocolo central X se admite mediante el uso de la función de reenvío X11.

- Abra una `gnome-terminal` en el host local.
- Ejecute ssh(1) con la opción `-X` para establecer una conexión con el sitio remoto como se muestra.

```
localname @ localhost $ ssh -q -X loginname@remotehost.domain
Password:
```

- Ejecute una orden de aplicación X, p. ej. «`gitk`», en el sitio remoto como se muestra.

```
loginname @ remotehost $ gitk
```

Este método puede mostrar la salida de un cliente remoto X como si se estuviera conectado localmente conectado a través de un «socket« de dominio UNIX local.

Ver Sección 6.3 para SSH/SSHD.

aviso
Una conexión remota TCP/IP al servidor X está deshabilitada por defecto en el sistema Debian por razones de seguridad. No las habilites simplemente poniendo "`xhost +`" ni habilitando Conexión XDMCP, si puedes evitarlo.

7.9.3. Conexión chroot del servidor X

El acceso al servidor X por parte de las aplicaciones que utilizan el protocolo X core y que se ejecutan en el mismo host pero en un entorno como chroot donde el fichero de autoridad no es accesible, puede autorizarse de forma segura con `xhost` utilizando el Acceso basado en usuario, por ejemplo "`gitk`" como el siguiente.

```
username $ xhost + si:localuser:root ; sudo chroot /path/to
# cd /src
# gitk
# exit
username $ xhost -
```

7.10. Portapapeles

Para recortar el texto en el portapapeles, ver Sección 1.4.4.

Para recortar gráficos al portapapeles, ver Sección 11.6.

Algunos comandos de la línea de comandos también pueden manipular el portapapeles (PRIMARY y CLIPBOARD).

paquete	popularidad	tamaño del paquete	objetivo	descripción
`xsel`	V:8, I:42	55	X	interfaz de la línea de comandos para X selecciones (portapapeles)
`xclip`	V:19, I:78	62	X	interfaz de la línea de comandos para X selecciones (portapapeles)
`wl-clipboard`	V:11, I:28	174	Wayland	`wl-copy` `wl-paste`: interfaz de la línea de comandos para Portapapeles de Wayland
`gpm`	V:8.0, I:8.7	524	Consola de Linux	Un servidor (Daemon) que captura acciones del ratón en la consola de Linux

Cuadro 7.9: Lista de programas relacionados con la manipulación del portapapeles de caracteres

Capítulo 8

I18N y L10N

El Multilenguaje (M17N) o Soporte del Lenguaje Propio para el software de aplicaciones se realiza en dos pasos.

- Internacionalización (I18N): para hacer que el software sea capaz de gestionar múltiples configuraciones dependiendo de la configuración regional.
- Localización (L10N): para hacer que el software sea capaz de gestionar la configuración regional.

---

sugerencia
Hay 17, 18 o 10 letras entre ”m” y ”n”, ”i” y ”n”, o ”l” y ”n” en multilingüalización, internacionalización y localización que corresponden a M17N, I18N y L10N. Véase Internacionalización y localización para más detalles.

8.1. Configuración regional

El programa admite la internacionalización mediante la configuración de la variable de entorno ”`$LANG`” para admitir la localización. La compatibilidad con la configuración regional real se basa en las características proporcionadas por la biblioteca `libc` y requiere que se instalen los paquetes `locales` o `locales-all`. El paquete `locales` debe inicializarse correctamente.

Si no están instalados los paquetes `locales` o `locales-all`, se pierde el soporte de las características de localización y el sistema utiliza mensajes en inglés de EE.UU. y maneja los datos como **ASCII**. Este comportamiento es el mismo que ”`$LANG`” es establecido por ”`LANG=`”, ”`LANG=C`”, o ”`LANG=POSIX`”.

Los programas modernos como GNOME y KDE son multilingües. Se internacionalizan haciendo que manejen datos UTF-8 y se localizan proporcionando sus mensajes traducidos a través de la infraestructura gettext(1). Los mensajes traducidos pueden darse como paquetes de localización independientes.

El sistema GUI de escritorio Debian actual normalmente establece la configuración local en el entorno GUI como ”`LANG=xx_YY.UTF-8`”. Aquí, ”`xx`” es Códigos de idioma ISO 639 y ”YY” es Códigos de idioma ISO 3166. Estos valores se establecen mediante el diálogo de la GUI de configuración del escritorio y cambian el comportamiento del programa. Ver Sección 1.5.2

8.1.1. Razón de ser de la configuración regional UTF-8

La representación más simple de los datos de texto es **ASCII** que es suficiente para el inglés y usa menos de 127 caracteres (representable con 7 bits).

Incluso texto plano en inglés puede contener caracteres que no perteneces a ASCII, p. ej. las comillas ligeramente inclinadas a izquierda y derecha no están incluidas en ASCII.

```
b''“b''double quoted textb''”b'' is not "double quoted ASCII"
b''‘b''single quoted textb''’b'' is not 'single quoted ASCII'
```

Para admitir más caracteres, se han utilizado muchos conjuntos de caracteres y sistemas de codificación para admitir muchos idiomas (consulte Tabla 11.2).

EL conjunto de caracteres Unicode puede representar prácticamente todos los caracteres conocidos por humanos con un rango de punto de código de 21 bits (es decir, 0 a 10FFFF en notación hexadecimal).

El sistema de codificación de texto UTF-8 ajusta los puntos de código Unicode en un flujo de datos sensible de 8 bits, en su mayoría compatible con el sistema de procesamiento de datos ASCII. Esto hace que **UTF-8** sea la opción preferida moderna. **UTF** representa el Formato de Transformación Unicode. Cuando los datos de texto sin formato ASCII se convierten en uno UTF-8, tienen exactamente el mismo contenido y tamaño que el original ASCII. Así que no pierde nada utilizando la configuración regional UTF-8.

En la local UTF-8 con el programa de aplicación compatible, puede mostrar y editar cualquier dato de texto en un idioma extranjero siempre que las fuentes y los métodos de entrada requeridos estén instalados y habilitados. Por ejemplo, en la configuración local ”`LANG=fr_FR.UTF-8`”, gedit(1) (editor de texto para el escritorio GNOME) puede mostrar y editar datos de texto de caracteres chinos mientras presenta menús en francés.

---

sugerencia
Tanto la nueva configuración ”`en_US.UTF-8`” como la antigua configuración local estándar ”`C`”/”`POSIX`” utilizan el mensaje en inglés estadounidense estándar, tienen diferencias sutiles en el orden de clasificación, etc. Si desea manejar no solo los caracteres ASCII, sino también todos los caracteres codificados en UTF-8 con elegancia mientras mantiene el antiguo funcionamiento local ”`C`”, use la configuración local no estándar ”`C.UTF-8`” en Debian.

---

nota
Algunos programas utilizan más memoria después de configurarlos con l18N. Esto es debido a que se han escrito para utilizar UTF-32(UCS4) internamente para utilizar Unicode con el fin de optimizar la velocidad y utilizan 4 bytes por cada carácter ASCII con independencia de la configuración regional seleccionada. Nuevamente, no se pierde nada por utilizar como configuración regional UTF-8.

8.1.2. Reconfiguración de la configuración regional

Para que el sistema acceda a un lugar en particular, los datos del lugar deben compilarse desde la base de datos del lugar.

El paquete `locales` **no** viene con datos locales precompilados. Necesitas configurarlo como:

```
# dpkg-reconfigure locales
```

Este proceso consta de 2 pasos.

1. Selecciona todas las configuraciones regionales que desea compilar al formato binario. (Asegúrate de incluir al menos una configuración regional UTF-8)
2. Establece el valor de la configuración regional predeterminada para todo el sistema creando ”`/etc/default/locale`” para que lo utilice PAM (consulta Sección 4.5).

El valor de la configuración regional predeterminada para todo el sistema establecido en ”`/etc/default/locale`” se puede anular por la configuración GUI para aplicaciones GUI.

nota
El sistema de codificación tradicional real puede identificarse mediante "`/usr/share/i18n/SUPPORTED`". Así, el "`LANG=en_US`" es "`LANG=en_US.ISO-8859-1`".

El paquete `locales-all` viene con datos de configuración regional precompilados para todos los datos de la configuración regional. Dado que no crea "`/etc/default/locale`", es posible que también necesite instalar el paquete `locales`.

sugerencia
El paquete `locales` de algunas distribuciones derivadas de Debian viene con los datos de la configuración regional precompilados para todas las configuraciones regionales. Necesitas instalar ambos paquetes `locales` y `locales-all` en Debian para emular dicho entorno de sistema.

8.1.3. Codificación del nombre de archivo

Para el intercambio de datos entre plataformas (ver Sección 10.1.7), puede necesitar montar un sistema de archivos con una codificación adecuada. Por ejemplo, mount(8) para el sistemas de archivos vfat da por sentado CP437 si se utiliza sin opciones. Necesitará dar al montar una opción explícita para utilizar UTF-8 o CP932 para los nombres de archivos.

nota
When auto-mounting a hot-pluggable USB flash drive under modern desktop environment such as GNOME, you may provide such mount option by right clicking the icon on the desktop, click "Drive" tab, click to expand "Setting", and entering "utf8" to "Mount options:". The next time this USB flash drive is mounted, mount with UTF-8 is enabled.

nota
Si esta actualizando su sistema o modificando los discos duros desde un sistema antiguo que no soporta UTF-8, los nombres de los archivos con caracteres que no son ASCII se pueden codificar con la histórica y obsoleta ISO-8859-1 o eucJP. Por favor busque ayuda entre las herramientas de conversión de texto para convertirlas a UTF-8. Ver Sección 11.1.

Samba, por defecto, utiliza Unicode para los clientes nuevos (Windows NT, 200x, XP) pero utiliza CP850 para los viejos (DOS and Windows 9x/Me). El valor por defecto de los clientes viejos se puede cambiar modificando la entrada«`dos charset`» en el archivo «`/etc/samba/smb.conf`», p. ej. a CP932 para el japonés.

8.1.4. Configuración regional de los mensajes y documentación traducida

Existen traducciones para muchos de los mensajes de texto y documentos que el sistema Debian muestra, como los mensajes de error, salida estándar de los programas, menús y páginas de manual. El conjunto de herramientas GNU gettext(1) se usan como respaldo para la mayoría de las actividades relacionadas con la traducción.

En «Tareas« → «Configuración regional« aptitude(8) tiene una relación muy completa de paquetes binarios útiles los cuales proporcionan mensajes según la configuración regional de las aplicaciones y documentación traducida.

Por ejemplo, puede tener los mensajes según su configuración regional instalando el paquete `manpages-`*`LANG`*. Para leer la página de man en italiano de *nombre_del_programa*desde «`/usr/share/man/it/`», ejecute lo siguiente.

```
LANG=it_IT.UTF-8 man programname
```

GNU gettext puede acomodar una lista prioritaria de idiomas en la traducción con la variable del entorno `$LANGUAGE`. Por ejemplo:

```
$ export LANGUAGE="pt:pt_BR:es:it:fr"
```

Para más información, consulta `info gettext` y lee la sección ”La variable LANGUAGE”.

8.1.5. Efectos de la configuración regional

El orden de los caracteres con sort(1) y ls(1) se ve afectado por la configuración regional. La exportación de `LANG=es_US.UT` ordena en el diccionario `A->a->B->b... ->Z->z`, mientras que exportar `LANG=C.UTF-8` ordena en el orden binario ASCII `A->B->...->Z->a->b...`.

El formato de fecha de la ls(1) se ve afectado por la configuración regional (ver Sección 9.3.4).

El formato de la fecha de fecha(1) se ve afectado por la configuración regional. Por ejemplo:

```
 $ unset LC_ALL
 $ LANG=en_US.UTF-8 date
Thu Dec 24 08:30:00 PM JST 2023
 $ LANG=en_GB.UTF-8 date
Thu 24 Dec 20:30:10 JST 2023
 $ LANG=es_ES.UTF-8 date
jue 24 dic 2023 20:30:20 JST
 $ LC_TIME=en_DK.UTF-8 date
2023-12-24T20:30:30 JST
```

La puntuación numérica es diferente en las diferentes configuraciones regionales. Por ejemplo, en la configuración regional en Inglés, mil punto uno se muestra como ”`1,000.1`”, mientras que en la configuración regional en alemán, se muestra como ”`1.000, 1`”. Puedes ver la diferencia en los programas de hojas de cálculo.

Cada detalle de la variable del entorno ”`$LANG`” se puede anular configurando las variables ”`$LC_*`”. Estas variables del entorno se pueden volver a anular configurando la variable `$LC_ALL`”. Ver la página man locale(7) para obtener más detalles. A menos que tengas una razón de peso para crear configuraciones complejas, mantente alejado de ellas y simplemente usa la variable ”`$LANG`” para establecer una configuración regional UTF-8.

8.2. La entrada por teclado

The keyboard system can be configured at different layers of the system.

- Linux kernel: keyboard(5)
- X server: setxkbmap(1), xkeyboard-config(5), environment variable `XMODIFIERS`
- GUI desktop environment: Input Method framework: `ibus`, `fcitx5`
- Application: environment variables to set its input source: `GTK_IM_MODULE`, `QT_IM_MODULE`, `QT_IM_MODULES`, ...

Input method framework (IM) consists of:

- Input method engine (IME): Actual input method
- Configuración: Gestiona la configuración de IBus y otros servicios como los complementos IME
- Panel: Interfaz de usuario, como la barra de idioma y la tabla de selección de candidatos

Multilingual input to the application is processed roughly as:

```
Keyboard        UI panel    Configuration          Application
|                  ^ |           |                       ^  ^
v                  | v           v                       |  |
Linux kernel -> Input method engine (IME) -+-> Gtk, Qt ---+  |
                   | ^                     |                 |
                   | |                     +-> X11, Wayland -+
                   v |
                  IME plugin (ibus-mozc, ...)
```

8.2.1. Teclado de entrada para la consola Linux y X Window

The Debian system can be configured to work with many international keyboard arrangements using the `keyboard-config` package.

```
# dpkg-reconfigure keyboard-configuration
```

For the Linux console and the X Window system, this updates configuration parameters in "`/etc/default/keyboard`". Many non-ASCII characters including accented characters used by many European languages can be made available with dead key, AltGr key, and compose key.

---

nota
Si ibus está activo, la configuración de su teclado X clásico por `setxkbmap` se puede anular por `ibus` incluso en un entorno de escritorio clásico basado en X. Puede deshabilitar `ibus` instalado usando `im-config` para establecer el método de entrada en "None". Para más información, ver Wiki de Debian en el teclado.

8.2.2. La entrada por teclado para Wayland

Unlike the X Window protocol, the Wayland core protocol doesn't even support the input of accented characters. Popular Wayland Compositors, such as Mutter for GNOME or KWin for KDE, implement extension protocols such as the `text-input-unstable-v3` for the text input (see "current Wayland protocols and their support status").

The `text-input-unstable-v3` protocol works well with Input methods for Wayland (see "Wayland input method project post-mortem").

- Most GUI applications are built with GUI libraries such as GTK or Qt which support this `text-input-unstable-v3`.
- Popular Input Method Engines (IME), such as IBus or Fcitx (version 5), can work with this `text-input-unstable-v3`.
- IMEs support text input for many languages with plugins.
- Recent IMEs integrate "X Keyboard Extension (XKB)" functionalities such as `setxkbmap` previously provided by the X Window to support accented character text input for European languages for Wayland.

8.2.3. The input method support with IBus

For GNOME, "`ibus`" is the default IME which is automatically installed via its package dependency.

- Most multilingualized keyboard input features can be configured from "GNOME Settings" or "GNOME Tweaks".
- Some multilingualized keyboard input features may need to be configured from the ibus-setup(1) command.
- The emoji keyboard input is available by typing "`SUPER-.`" (Simultaneously type Windows and period keys) followed by a keyword for each emoji and SPACE-keys.

The list of IBus and its plugin packages are the following.

paquete	popularidad	tamaño	soporte de la configuración regional
ibus	V:211, I:252	1884	infraestructura de método de entrada utilizando dbus
ibus-mozc	V:2.0, I:3.7	872	Japonés
ibus-anthy	V:0.45, I:0.98	8740	Japonés
ibus-skk	V:0.04, I:0.15	242	Japonés
ibus-kkc	V:0.04, I:0.18	206	Japonés
ibus-libpinyin	V:1.0, I:4.7	125	Chino (para zh_CN)
ibus-chewing	V:0.11, I:0.73	298	Chino (para zh_TW)
ibus-libzhuyin	I:0.08	41021	Chino (para zh_TW)
ibus-rime	V:0.31, I:0.50	76	Chino (para zh_CN)/zh_TW)
ibus-cangjie	V:0.01, I:0.09	235	Chino (para zh_HK)
ibus-hangul	V:0.3, I:1.9	261	Coreano
ibus-libthai	V:0.00, I:0.05	84	Tailandés
ibus-table-thai	I:0.05	59	Tailandés
ibus-unikey	V:0.21, I:0.42	286	Vietnamita
keyman	V:0.01, I:0.09	507	Multilingüe: complemento Keyman para más de 2000 idiomas
ibus-table	V:0.06, I:0.85	2482	tabla del complemento IBus
ibus-m17n	V:0.2, I:1.7	373	Multilenguaje: Indo, Árabe y otros

Cuadro 8.1: List of IBus and its plugin packages

8.2.4. The input method support with Fcitx

The Fcitx (version 5) input method framework is popular with Chinese users and compatible with "`ibus`".

The list of "`fcitx5`" and its plugin packages are the following.

paquete	popularidad	tamaño	soporte de la configuración regional
fcitx5	V:8, I:12	712	input method framework compatible with "`ibus`"
fcitx5-mozc	V:1.1, I:1.8	1578	Japonés
fcitx5-anthy	V:0.06, I:0.24	853	Japonés
fcitx5-skk	V:0.08, I:0.16	371	Japonés
fcitx5-kkc	V:0.00, I:0.07	418	Japonés
fcitx5-chinese-addons	I:8.7	17	Chinese (metapackage for zh_*)
fcitx5-pinyin	V:4.2, I:9.4	1000	Chino (para zh_CN)
fcitx5-chewing	V:0.29, I:0.92	228	Chino (para zh_TW)
fcitx5-zhuyin	I:0.07	108535	Chino (para zh_TW)
fcitx5-rime	V:0.57, I:0.99	393	Chino (para zh_CN)/zh_TW)
fcitx5-table-cangjie-large	I:0.12	1292	Chino (para zh_HK)
fcitx5-hangul	V:0.13, I:0.28	239	Coreano
fcitx5-libthai	I:0.04	119	Tailandés
fcitx5-table-thai	I:0.07	34	Tailandés
fcitx5-unikey	V:0.13, I:0.26	624	Vietnamita
fcitx5-m17n	V:0.41, I:0.85	171	Multilenguaje: Indo, Árabe y otros
fcitx5-table	V:0.3, I:9.2	428	tabla del complemento para fcitx5
fcitx5-keyman	V:0.04, I:0.05	241	Multilingüe: complemento Keyman para más de 2000 idiomas

Cuadro 8.2: List of Fcitx5 and its plugin packages

8.2.5. Un ejemplo para el japonés

Encuentro que es muy útil el método de entrada en japonés iniciado en el entorno en inglés ("`en_US.UTF-8`"). Así es como hice esto con IBus:

1. Install the Japanese input tool package `ibus-mozc` (or `ibus-anthy`).
2. - Generic: Execute ibus-setup(1) → select "Input Method" → click "Add" → "Japanese" → "Mozc (or Anthy)" → click "Add"
   - GNOME: Select "Settings" → "Keyboard" → "Input Sources" → click "+" in "Input Sources" → "Japanese" → "Mozc (or Anthy)" → click "Add"
3. Puede elegir tantas fuentes de entrada como desee.
4. Volver a entrar con su cuenta de usuario.

5. Configure la fuente de entrada pulsado el botón derecho en el icono de la barra de herramientas del interfaz gráfico de usuario.
6. Switch among installed input sources by SUPER-SPACE. (SUPER is normally the Windows key.)

---

sugerencia
Si desea tener acceso al entorno de teclado solo alfabético con el teclado japonés físico en el que shift-2 tiene grabado " (comillas dobles), seleccione "Japonés" en el procedimiento anterior. Puede ingresar japonés usando "Mozc japonés (o anthy)" con un teclado físico "EE. UU." en el que shift-2 tiene @ (marca de arroba) grabado.

- For Wayland:
  - The `im-config` package does nothing and can be removed safely.
  - You probably don't need to set environment variables except for the backward compatibility etc.
  - If you need to set environment variables, create a file such as "`~/.config/environment.d/50-input-method.co`" to set them.
- For X Window:
  - Install the `im-config` package.
  - La entrada del menú del interfaz gráfico de usuario de im-config(8) es "método de entrada".
  - Alternativamente, ejecute "`im-config`" desde el shell del usuario.
  - im-config(8) se comporta de forma diferente si la orden se ejecuta como superusuario o no.
  - im-config(8) activa el mejor método de entrada en el sistema por defecto sin la intervención del usuario.

8.3. La salida por pantalla

La consola de Linux solo puede mostrar un número limitado de caracteres. (Necesita un programa de terminal especial como jfbterm(1) para visualizar lenguajes no europeos en una consola que no sea X).

El entorno GUI (Capítulo 7) puede mostrar cualquier carácter en UTF-8 siempre que las fuentes requeridas estén instaladas y habilitadas. (La codificación de los datos de la fuente original se cuida y es transparente para el usuario).

8.3.1. La configuración de la terminal

The Debian system can be configured to work with many international console arrangements using the `console-setup` package.

```
# dpkg-reconfigure console-setup
```

For the Linux console and the X Window system, this updates configuration parameters in "`/etc/default/console-setu`" to display many non-ASCII characters including accented characters used by many European languages can be made available.

Existen diferentes componentes para configura la consola de caracteres y las funcionalidades del sistema ncurses(3) system features.

- El archivo «`/etc/terminfo/*/*`» (terminfo(5))
- La variable de entorno «`$TERM`» (term(7))
- setterm(1), stty(1), tic(1) y toe(1)

Si la entrada `terminfo` de `xterm` no funciona con una `xterm` que no es de Debian, cambie el tipo de terminal cambiando «`$TERM`» de «`xterm`» a una versión con funcionalidades limitadas como «`xterm-r6`» al autenticarse en el sistema Debian de forma remota. Para mayor información ver «`/usr/share/doc/ncurses-base/FAQ`». «`dumb`» es el mínimo común denominador para «`$TERM`».

8.3.2. Ancho de los caracteres ambiguos de Asia oriental

En las configuraciones regionales de Asia oriental, el área de dibujo de los caracteres griegos y cirílicos puede ser ampliada más allá de lo deseado causando que no se muestren alineados en la salida (ver Unicode Standard Annex #11, 4.2 Ambiguous Characters).

Puede solucionar este problema:

- `gnome-terminal`: Preferencias → Archivos de configuración → *Nombre de configuración* → Compatibilidad → Caracteres con ancho ambiguo → Estrecho
- `ncurses`: asigne en el entorno `export NCURSES_NO_UTF8_ACS=0`.

Capítulo 9

Trucos del sistema

Aquí, describo los trucos fundamentales para configurar y gestionar sistemas, principalmente desde la consola.

9.1. Consejos para la consola

Existen algunas utilidades que te ayudarán en tu interacción con la consola.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
mc	V:42, I:172	1590	Ver Sección 1.3
bsdutils	V:445, I:1000	338	script(1) comando para hacer typescript de la sesión del terminal
screen	V:49, I:187	1007	Multiplexador de terminal con emulación de terminal VT100/ANSI
tmux	V:114, I:172	1653	alternativa al multiplexor de terminales (utiliza ”Control-B” en su lugar)
ripgrep	V:17, I:49	5284	búsqueda rápida de las cadenas recursivas en el árbol del código fuente con el filtrado automático
fzf	V:10, I:37	5692	buscador de texto borroso
fzy	V:0.05, I:0.31	59	buscador de texto borroso
rlwrap	V:1, I:11	328	envoltorio de la línea de comando de la función readline
ledit	V:0.4, I:7.1	401 401	envoltorio de la línea de comando de la función readline
rlfe	V:0.03, I:0.49	45	envoltorio de la línea de comando de la función readline

Cuadro 9.1: Lista de programas de apoyo a las actividades de la consola

9.1.1. Registro correcto de las actividades del intérprete de órdenes

La utilización para el registro de la actividad del intérprete de órdenes, sin más, de script(1) (ver Sección 1.4.9) produce un archivo con caracteres de control. Esto se puede evitar con la utilización de col(1) como se muestra.

```
$ script
Script started, file is typescript
```

Haga lo que quiera ... y pulse `Ctrl-D` para finalizar `script`.

```
$ col -bx < typescript > cleanedfile
$ vim cleanedfile
```

Existen métodos alternativos para registrar las actividades de shell :

- Utiliza `tee` (solo se puede usar durante el proceso de arranque en initramfs):

```
$ sh -i 2>&1 | tee typescript
```

- Utiliza `gnome-terminal` con el búfer de línea extendida para el scrollback.
- Utilice `pantalla` con "`^A H`" (ver Sección 9.1.2) para realizar la grabación de la consola.
- Utiliza `vim` con "`:terminal`" para entrar en el modo terminal. Utiliza "`Ctrl-W N`" para salir del modo terminal al modo normal. Utiliza "`:w typescript`" para escribir en el búfer de un archivo.
- Usa `emacs` con "`Mx shell`", "`M-x eshell`" o "`M-x term`" para ingresar a la consola de grabación . Utiliza "`C-x C-w`" para escribir en el búfer de un archivo.

9.1.2. El programa screen

Screen(1) no solo permite trabajar con múltiples procesos en un único terminal, si no que también que **el proceso del intérprete de órdenes remoto sobreviva a la interrupción de las conexiones**. Aquí está un escenario típico de utilización de screen(1).

1. Acceda a un equipo remoto.
2. Iniciar `screen` en una única consola.
3. Ejecute múltiples programas en la ventana de `screen` con `^A c` («Control-A« seguido por «c«).
4. Puede cambiar entre las múltiples ventanas de `screen` con `^A n` («Control-A« seguido de «n»).
5. Si repentinamente necesita dejar su terminal, pero no quiere perder su trabajo activo por la mantener la conexión.
6. Se puede **separar** la sesión `screen` por cualquier método.
   - Desconexión forzada de su conexión de red
   - Pulse `^A d` («Control-A« seguido de «d«) y cierre manualmente la conexión remota
   - Pulse `^A DD` («Control-A» seguido de «DD») para que `screen` separe y cierre su sesión
7. Si inicia la sesión otra vez al mismo equipo remoto (incluso desde un terminal diferente).
8. Inicie `screen` con «`screen -r`».
9. `Screen` mágicamente **reconecta** con todas las ventanas anteriores de `screen` con todos los programas activos ejecutándose.

---

sugerencia
Puede guardar la entrada de la conexión con `screen` para la conexión de red a medida como de marcado y de paquete, ya que puede dejar el proceso activo mientras esta desconectado, y entonces recuperarlo más tarde cuando se conecte de nuevo.

En una sesión de `screen`, todas las entradas de teclado se envían a la ventana actual excepto las que son combinaciones de teclado de órdenes. Todas las combinaciones de teclas de órdenes `screen` se inician pulsando `^A` («Control-A«) más otra tecla [más algunos parámetros]. He aquí algunos importantes para recordar.

Para más detalles ver screen(1).

Ver tmux(1) para saber las funcionalidades del comando alternativo.

función	significado
^A ?	muestra la ayuda de screen (muestra los atajos de teclado)
^A c	crea una nueva ventana y cambia a ella
^A n	ir a la siguiente ventana
^A p	ir a la ventana anterior
^A 0	va a la ventana 0
^A 1	ir a la ventana número 1
^A w	muestra una relación de las ventanas
^A a	envía un Ctrl-A a la ventana actual como entrada de teclado
^A h	escribe una copia de la ventana actual a un archivo
^A H	inicia/finaliza la grabación de la ventana actual a un archivo
^A ^X	bloquea la terminal (protegido por contraseña)
^A d	separa la sesión de screen de la terminal
^A DD	separa la sesión de screen y sal

Cuadro 9.2: Relación de los atajos de teclado para screen

9.1.3. Navegando por los directorios

En Sección 1.4.2, se describen 2 sugerencias para permitir una navegación rápida por los directorios: `$CDPATH` y `mc`.

Si utiliza el programa de fuzzy text filter, puede hacerlo sin escribir la ruta exacta. Para `fzf`, incluya lo siguiente en `~/.bashrc`.

```
FZF_KEYBINDINGS_PATH=/usr/share/doc/fzf/examples/key-bindings.bash
FZF_COMPLETION_PATH=/usr/share/doc/fzf/examples/completion.bash
if [ -f $FZF_KEYBINDINGS_PATH ] && [ -f $FZF_COMPLETION_PATH ]; then
  . $FZF_KEYBINDINGS_PATH
  . $FZF_COMPLETION_PATH
fi
```

Por ejemplo:

- Puedes saltar a un subdirectorio muy profundo con un mínimo esfuerzo. Primero escribe "`cd **`" y pulsa `Tab`. A continuación, pedirá las rutas candidatas. Si escribe cadenas de rutas parciales, por ejemplo, `s/d/b foo`, se reducirán las rutas candidatas. Seleccione la ruta que va a usar `cd` con las teclas de cursor y retorno.
- Puede seleccionar un comando del historial de comandos de manera más eficiente con un esfuerzo mínimo. Presione `Ctrl-R` en el símbolo del sistema. Luego le pedirá los comandos candidatos. Escribir cadenas de comandos parciales, por ejemplo, `vim d`, reducirá los candidatos. Seleccione el que se utilizará con las teclas de cursor y retorno.

9.1.4. Readline wrapper

Algunos comandos, como `/usr/bin/dash`, que carecen de la capacidad de edición del historial en la línea de comandos, pueden agregar dicha funcionalidad de forma transparente si se ejecutan bajo `rlwrap` o sus equivalentes.

```
$ rlwrap dash -i
```

Esto proporciona una plataforma conveniente para probar puntos sutiles para `dash` con un entorno amigable similar a `bash`.

9.1.5. Escaneando el árbol del código fuente

El comando rg(1) en el paquete `ripgrep` ofrece una alternativa más rápida al comando grep(1) para escanear el árbol de código fuente en busca para situaciones típicas. Aprovecha las modernas CPU multinúcleo y aplica automáticamente filtros razonables para omitir algunos archivos.

9.2. Personalización de vim

Después de aprender los conceptos básicos de vim(1) a través de Sección 1.4.8, ver "Siete hábitos de edición de texto efectiva (2000) "de Bram Moolenaar, para entender cómo se debe usar `vim`.

9.2.1. Personalizando vim con características internas

Se puede cambiar el comportamiento de `vim` significativamente habilitando sus características internas a través de los comandos del modo `Ex` como "`set ...`" para establecer opciones de vim.

Estos comandos en modo `Ex` se pueden incluir en el archivo vimrc del usuario, en el tradicional "`~/.vimrc`" o en el compatible con git "`~/.vim/vimrc`". He aquí un ejemplo muy simple 1:

```
""" Generic baseline Vim and Neovim configuration (~/.vimrc)
"""   - For NeoVim, use "nvim -u ~/.vimrc [filename]"
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
let mapleader = ' '             " :h mapleader
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
set nocompatible                " :h 'cp -- sensible (n)vim mode
syntax on                       " :h :syn-on
filetype plugin indent on       " :h :filetype-overview
set encoding=utf-8              " :h 'enc (default: latin1) -- sensible encoding
""" current vim option value can be verified by :set encoding?
set backspace=indent,eol,start  " :h 'bs (default: nobs) -- sensible BS
set statusline=%<%f%m%r%h%w%=%y[U+%04B]%2l/%2L=%P,%2c%V
set listchars=eol:¶,tab:b''▫b''\ ,extends:b''▫b'',precedes:b''▫b'',nbsp:b''▫b''
set viminfo=!,'100,<5000,s100,h " :h 'vi -- bigger copy buffer etc.
""" Pick "colorscheme" from blue darkblue default delek desert elflord evening
""" habamax industry koehler lunaperche morning murphy pablo peachpuff quiet ron
""" shine slate torte zellner
colorscheme industry
""" don't pick "colorscheme" as "default" which may kill SpellUnderline settings
set scrolloff=5                 " :h 'scr -- show 5 lines around cursor
set laststatus=2                " :h 'ls (default 1)  k
""" boolean options can be unset by prefixing "no"
set ignorecase                  " :h 'ic
set smartcase                   " :h 'scs
set autoindent                  " :h 'ai
set smartindent                 " :h 'si
set nowrap                      " :h 'wrap
"set list                        " :h 'list (default nolist)
set noerrorbells                " :h 'eb
set novisualbell                " :h 'vb
set t_vb=                       " :h 't_vb -- termcap visual bell
set spell                       " :h 'spell
set spelllang=en_us,cjk         " :h 'spl -- english spell, ignore CJK
set clipboard=unnamedplus       " :h 'cb -- cut/copy/paste with other app
set hidden                      " :h 'hid
set autowrite                   " :h 'aw
set timeoutlen=300              " :h 'tm
```

1Ejemplos de personalización más elaborados: "Vim Galore", "sensible.vim", ...

El mapa de teclas de `vim` puede cambiarse en el fichero vimrc del usuario. Por ejemplo:



atención
No intente cambiar las combinaciones de teclas predeterminadas sin muy buenas razones.

```
""" Popular mappings (imitating LazyVim etc.)
""" Window moves without using CTRL-W which is dangerous in INSERT mode
nnoremap <C-H> <C-W>h
nnoremap <C-J> <C-W>j
nnoremap <C-K> <C-W>k
silent! nnoremap <C-L> <C-W>l
""" Window resize
nnoremap <C-LEFT> <CMD>vertical resize -2<CR>
nnoremap <C-DOWN> <CMD>resize -2<CR>
nnoremap <C-UP> <CMD>resize +2<CR>
nnoremap <C-RIGHT> <CMD>vertical resize +2<CR>
""" Clear hlsearch with <ESC> (<C-L> is mapped as above)
nnoremap <ESC> <CMD>noh<CR><ESC>
inoremap <ESC> <CMD>noh<CR><ESC>
""" center after jump next
nnoremap n nzz
nnoremap N Nzz
""" fast "jk" to get out of INSERT mode (<ESC>)
inoremap  jk <CMD>noh<CR><ESC>
""" fast "<ESC><ESC>" to get out of TERM mode (CTRL-\ CTRL-N)
tnoremap <ESC><ESC> <C-\><C-N>
""" fast "jk" to get out of TERM mode (CTRL-\ CTRL-N)
tnoremap jk <C-\><C-N>
""" previous/next trouble/quickfix item
nnoremap [q <CMD>cprevious<CR>
nnoremap ]q <CMD>cnext<CR>
""" buffers
nnoremap <S-H> <CMD>bprevious<CR>
nnoremap <S-L> <CMD>bnext<CR>
nnoremap [b <CMD>bprevious<CR>
nnoremap ]b <CMD>bnext<CR>
""" Add undo break-points
inoremap  , ,<C-G>u
inoremap  . .<C-G>u
inoremap  ; ;<C-G>u
""" save file
inoremap <C-S> <CMD>w<CR><ESC>
xnoremap <C-S> <CMD>w<CR><ESC>
nnoremap <C-S> <CMD>w<CR><ESC>
snoremap <C-S> <CMD>w<CR><ESC>
""" better indenting
vnoremap < <gv
vnoremap > >gv
""" terminal (Somehow under Linux, <C-/> becomes <C-_> in Vim)
nnoremap <C-_> <CMD>terminal<CR>
"nnoremap <C-/> <CMD>terminal<CR>
""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
if ! has('nvim')
""" Toggle paste mode with <SPACE>p for Vim (no need for Nvim)
set pastetoggle=<leader>p
""" nvim default mappings for Vim.  See :h default-mappings in nvim
""" copy to EOL (no delete) like D for d
noremap Y y$
```

```
""" sets a new undo point before deleting
inoremap <C-U> <C-G>u<C-U>
inoremap <C-W> <C-G>u<C-W>
""" <C-L> is re-purposed as above
""" execute the previous macro recorded with Q
nnoremap Q @@
""" repeat last substitute and *KEEP* flags
nnoremap & :&&<CR>
""" search visual selected string for visual mode
xnoremap * y/\V<C-R>"<CR>
xnoremap # y?\V<C-R>"<CR>
endif
```

Para que las combinaciones de teclas anteriores funcionen correctamente, el programa de terminal ha de configurarse para generar ”ASCII DEL” para la tecla`Backspace` y ”Secuencia de escape” para la tecla `Delete`.

También se pueden cambiar otras configuraciones en el archivo vimrc del usuario. Por ejemplo:

```
""" Use faster 'rg' (ripgrep package) for :grep
if executable("rg")
  set grepprg=rg\ --vimgrep\ --smart-case
  set grepformat=%f:%l:%c:%m
endif
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
""" Retain last cursor position :h '"
augroup RetainLastCursorPosition
  autocmd!
  autocmd BufReadPost *
    \ if line("'\"") > 0 && line ("'\"") <= line("$") |
    \   exe "normal! g'\"" |
    \ endif
augroup END
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
""" Force to use underline for spell check results
augroup SpellUnderline
  autocmd!
  autocmd ColorScheme * highlight SpellBad term=Underline gui=Undercurl
  autocmd ColorScheme * highlight SpellCap term=Underline gui=Undercurl
  autocmd ColorScheme * highlight SpellLocal term=Underline gui=Undercurl
  autocmd ColorScheme * highlight SpellRare term=Underline gui=Undercurl
augroup END
"""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""""
""" highlight tailing spaces except when typing as red (set after colorscheme)
highlight TailingWhitespaces ctermbg=red guibg=red
""" \s\+     1 or more whitespace character: <Space> and <Tab>
""" \%#\@<!  Matches with zero width if the cursor position does NOT match.
match TailingWhitespaces /\s\+\%#\@<!$/
```

9.2.2. Personalizando vim con paquetes externos

Se pueden encontrar interesantes paquetes de complementos externos:

- Vim - el editor de texto extendido -- El sitio web oficial de Vim y vim scripts
- VimAwesome -- La lista de plugins de Vim
- vim-scripts -- Paquete Debian: una colección de scripts de vim

Los paquetes del plugins en el paquete vim-scripts se pueden habilitar usando el archivo vimrc del usuario. Ej:

```
packadd! secure-modelines
packadd! winmanager
" IDE-like UI for files and buffers with <space>w
nnoremap <leader>w         :WMToggle<CR>
```

El nuevo sistema de paquetes nativo de Vim funciona bien con "`git`" y "`git submodule`". Puede encontrar un ejemplo de configuración en my git repository: dot-vim. Esto hace esencialmente:

- Al usar "`git`" y "`git submodule`", los últimos paquetes externos, como "*name*", se sitúan en `~/.vim/pack/*/opt/nam` y similares.
- Agregando la línea `:packadd!` *name* al archivo vimrc del usuario, estos paquetes se colocan en `runtimepath`.
- Vim carga estos paquetes en `runtimepath` durante su inicialización.
- Al final de su inicialización, se actualizan las etiquetas de los documentos instalados con "`helptags ALL`".

Para más información, inicie `vim` con "`vim --startuptime vimstart.log`" para comprobar la secuencia de ejecución real y el tiempo usado en cada paso.

Es bastante confuso ver demasiadas formas 2 de administrar y cargar estos paquetes externos en `vim`. Verificar la información original es la mejor cura.

entradas con el teclado	**información**
`:help package`	explicación sobre el mecanismo del paquete vim
`:help runtimepath`	explicación sobre el mecanismo de `runtimepath`
`:version`	condiciones internas incluyen candidatos para el archivo vimrc
`:echo $VIM`	la variable de entorno "`$VIM`" utilizada para situar el archivo vimrc
`:set runtimepath?`	lista de directorios en los que se buscarán todos los archivos del soporte del tiempo de ejecución
`:echo $VIMRUNTIME`	la variable del entorno "`$VIMRUNTIME`" utilizada para ubicar varios archivos del soporte de tiempo de ejecución proporcionados por el sistema

Cuadro 9.3: Información de la inicialización de `vim`

9.3. Registro de datos y presentación

9.3.1. El demonio de registro

Muchos programas tradicionales registran tus actividades en el formato de un archivo de texto en el directorio "`/var/log/`".

logrotate(8) se utiliza para simplificar la administración de los archivos del registro en un sistema que genera muchos archivos de registro.

Muchos programas nuevos registran sus actividades en formato de archivo binario utilizando el servicio Journal`systemd-jo` (8) en el directorio "`/var/log/journal `".

Puedes registrar los datos en el registro systemd-journald(8) desde un script de shell, usando el comando systemd-cat(1).

Consulte Sección 3.5 y Sección 3.4.

2vim-pathogen fue popular.

9.3.2. Analizador de registros

Aquí están los analizadores de registro más importantes («~Gsecurity::log-analyzer» en aptitude(8)).

paquete	popularidad	tamaño	descripción
fail2ban	V:101, I:112	2275	prohibición de las IPs con múltiples errores de acreditación
logwatch	V:9, I:10	2440	analizador de registro con una buena salida escrito en Perl
awstats	V:4.7, I:7.5	6934	analizador de registro de servidor web potente y funcional
analog	V:3, I:81	3739	analizador de registro para servidores web
sarg	V:0.61, I:0.67	863	generador de informes de análisis de squid
pflogsumm	V:1.4, I:3.4	173	Resumidor de entradas de registro Postfix
fwlogwatch	V:0.11, I:0.15	487	analizador de registros de cortafuegos
squidview	V:0.04, I:0.38	224	controla y analiza los archivos access.log de squid
swatch	V:0.07, I:0.28	99	visor de archivos de registros con combinación de expresiones regulares, hechos relevantes y reglas
crm114	V:0.05, I:0.30	1371	Filtro de spam y filtro mediante expresiones regulares programables (CRM114)
icmpinfo	V:0.01, I:0.34	42	intérprete de mensajes ICMP

Cuadro 9.4: Relación de analizadores de registro del sistema

nota
CRM114 tiene un lenguaje que permite escribir **borrosos** filtros con la biblioteca de expresiones regulares TRE . Su uso más común es como filtro de correos no deseados pero se puede utilizar también como analizador de registros.

9.3.3. Personalizar la visualización de información en formato texto

Aunque las herramientas de paginación como more(1) y less(1) (ver Sección 1.4.5) y las herramientas personalizadas para marcar y dar formato (ver Sección 11.1.8) pueden visualizar la información en formato texto de la forma correcta, los editores de propósito general (ver Sección 1.4.6) son más versátiles y personalizables.

sugerencia
En vim(1) y su modo de paginación conocido como view(1), «`:set hls`» permite la búsqueda de textos resaltados.

9.3.4. Personalización de la visualización de la fecha y hora

El formato predeterminado de visualización de la hora y la fecha mediante el comando "`ls -l`" depende de la **localidad** (ver Sección 1.2.6 para conocer el valor). La variable "`$LANG`" es la primera a la que se hace referencia y se puede anular con las variables de entorno exportadas "`$LC_TIME`" o "`$LC_ALL`".

El formato de visualización predeterminado real para cada configuración regional depende de la versión de la biblioteca C estándar (el paquete `libc6`) utilizada. Es decir, diferentes versiones de Debian tienen diferentes valores por defecto. Para los formatos iso, ver ISO 8601.

Si de verdad quiere personalizar el formato de visualización de la hora y la fecha independientemente de la **configuración regional**, debería asignar el **valor de estilo de tiempo** por el parámetro «`--time-style`» o por el valor de «`$TIME_STYLE`» (ver ls(1), date(1), «`info coreutils 'ls invocation'`»).

valor del estilo de la hora	configuración regional	visualización de la hora y la fecha
`iso`	cualquiera	`01-19 00:15`
`long-iso`	cualquiera	`2009-01-19 00:15`
`full-iso`	cualquiera	`2009-01-19 00:15:16.000000000 +0900`
`locale`	`C`	`Jan 19 00:15`
`locale`	`en_US.UTF-8`	`Jan 19 00:15`
`locale`	`es_ES.UTF-8`	`ene 19 00:15`
`+%d.%m.%y%H:%M`	cualquiera	`19.01.09 00:15`
`+%d.%b.%y%H:%M`	`C` o `en_US.UTF-8`	`19.Jan.09 00:15`
`+%d.%b.%y%H:%M`	`es_ES.UTF-8`	`19.ene.09 00:15`

Cuadro 9.5: Mostrar los ejemplos de la hora y la fecha para el comando "`ls -l`" con el **time style value**

sugerencia
Puedes eliminar escribir la opción larga en la línea de comandos usando el alias de comando (ver Sección 1.5.9):

```
alias ls='ls --time-style=+%d.%m.%y %H:%M'
```

9.3.5. Intérprete de órdenes en color

En los terminales más modernos se pueden utilizar colores utilizando secuencias de escape ANSI (ver «`/usr/share/doc/`

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ RED=$(printf "\x1b[31m")
$ NORMAL=$(printf "\x1b[0m")
$ REVERSE=$(printf "\x1b[7m")
$ echo "${RED}RED-TEXT${NORMAL} ${REVERSE}REVERSE-TEXT${NORMAL}"
```

9.3.6. Órdenes coloreadas

Las ordenes de colores son útiles para la comprobación visual de la salida en entornos interactivos. Yo añado lo siguiente en mi «`~/.bashrc`».

```
if [ "$TERM" != "dumb" ]; then
    eval "`dircolors -b`"
    alias ls='ls --color=always'
    alias ll='ls --color=always -l'
    alias la='ls --color=always -A'
    alias less='less -R'
    alias ls='ls --color=always'
    alias grep='grep --color=always'
    alias egrep='egrep --color=always'
    alias fgrep='fgrep --color=always'
    alias zgrep='zgrep --color=always'
else
    alias ll='ls -l'
    alias la='ls -A'
fi
```

La utilización de alias limita los efectos del color en el uso de órdenes interactivas. Tiene ventajas sobre las variables de entorno exportadas «`export GREP_OPTIONS='--color=auto'`» ya que el color puede verse en los programas de paginación como less(1). Si quiere eliminar el color cuando usa tuberías con otros programas, utilice «`--color=auto`» en su lugar en los ejemplos anteriores «`~/.bashrc`».

sugerencia
Puede deshabilitar los alias de color en un entorno interactivo llamando al intérprete de órdenes con «`TERM=dumb bash`».

9.3.7. Grabación de las actividades del editor con repeticiones complejas

Puede guardar las actividades del editor con repeticiones complejas.

Para Vim, como sigue.

- «qa»: comienza a grabar los caracteres escritos en un registro llamado «a».
- … actividades del editor
- «q»: finaliza la grabación de los caracteres escritos.
- «@a»: ejecuta el contenido del registro «a».

Para Emacs, como sigue.

- «`C-x (`»: comienza a definir una macro de teclado.
- … actividades del editor
- «`C-x )`»: termina definir una macro de teclado.
- «`C-x e`»: ejecuta una macro de teclado.

9.3.8. Capturar una imagen gráfica en un aplicación X

Existen varias maneras de grabar una imagen gráfica de una aplicación X, incluida una pantalla de `xterm`.

paquete	popularidad	tamaño	pantalla	orden
`gnome-screenshot`	V:12, I:91	1115	Wayland	aplicación de captura de pantalla para GNOME
`flameshot`	V:7, I:17	3542	Wayland	aplicación de capturas de pantalla con esteroides
`gimp`	V:40, I:206	33386	Wayland + X	captura de pantalla en el menú GUI
`x11-apps`	V:32, I:440	2461	X	xwd(1)
`imagemagick`	V:7, I:266	82	X	import(1)
`scrot`	V:4, I:47	144	X	scrot(1)

Cuadro 9.6: Relación de herramientas de manipulación de imágenes

9.3.9. Guardando cambios en los archivos de configuración

Existen herramientas especializadas para guardar los cambios de los archivos de configuración con la ayuda de DVCS y para hacer instantáneas del sistema en Btrfs.

También puedes pensar en el enfoque de los script locales Sección 10.2.3.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
etckeeper	V:23, I:26	156	almacenar los archivos de configuración y sus metadatos con Git (por defecto), Mercurial, o GNU Bazaar
timeshift	V:7, I:13	4700	utilidad de restauración del sistema usando rsync o instantáneas BTRFS
snapper	V:6.3, I:8.4	2461	Herramienta de gestión de instantáneas de sistemas de archivos Linux

Cuadro 9.7: Relación de paquetes que pueden guardar el histórico de configuración

paquete	popularidad	tamaño	descripción
coreutils	V:914, I:1000	19751	nice(1): ejecuta un programa modificando su prioridad de planificación
bsdutils	V:445, I:1000	338	renice(1): cambia la prioridad de planificación de un proceso en ejecución
procps	V:845, I:998	2692	«/proc» utilidades del sistema de archivos: ps(1), top(1), kill(1), watch(1), …
psmisc	V:404, I:705	950	«/proc» utilidades del sistema de archivos: killall(1), fuser(1), peekfd(1), pstree(1)
time	V:7, I:73	148	time(1): ejecuta un programa para crear un informe de los recursos del sistema utilizados a lo largo del tiempo
sysstat	V:112, I:163	1904	sar(1), iostat(1), mpstat(1), …: herramientas de optimización del sistema en Linux
isag	V:0.1, I:3.1	109	Graficador Interactivo de la Actividad del Sistema para sysstat
lsof	V:463, I:949	492	lsof(8): enumera la relación de archivos abiertos por un proceso en ejecución utilizando la opción «-p»
strace	V:11, I:99	3250	strace(1): registro de las llamadas del sistema y señales
ltrace	V:1, I:11	420	ltrace(1): registro a las bibliotecas invocadas
xtrace	V:0.03, I:0.65	342	xtrace(1): registra las comunicaciones entre el cliente y el servidor en X11
powertop	V:38, I:231	696	powertop(1): información sobre el uso de la potencia por parte del sistema
cron	V:929, I:997	248	ejecuta procesos en segundo plano de acuerdo a su planificación desde el dominio cron(8)
anacron	V:424, I:480	114	planificador de tareas similar a cron para los sistemas que no están activos 24 horas al día
at	V:68, I:87	158	at(1) o batch(1): ejecuta un trabajo en un momento determinado o debajo de cierto nivel de carga

Cuadro 9.8: Relación de las herramientas de monitorización y control de las actividades de los programas

9.4. Monitoreando, controlando e iniciando lo que hacer los programas

Las actividades de los programas pueden ser monitoreados y controlados utilizando herramientas especializadas.

sugerencia
El paquete `procps` provee lo fundamental para la monitorización, control e inicio de las actividades de los programas. Podría aprender sobre todo ello.

9.4.1. Temporización de un proceso

Muestra el tiempo utilizado por un proceso llamado por una orden.

```
# time some_command >/dev/null
real    0m0.035s       # time on wall clock (elapsed real time)
user    0m0.000s       # time in user mode
sys     0m0.020s       # time in kernel mode
```

9.4.2. La prioridad de planificación

Se usa un buen valor para determinar la prioridad de planificación de los procesos.

buen valor	prioridad de planificación
19	proceso de menor prioridad (buen)
0	proceso de muy alta prioridad para el usuario
-20	proceso de superusuario (no bueno) de muy alta prioridad

Cuadro 9.9: Relación de buenos valores para la prioridad de planificación

```
# nice  -19 top                                    # very nice
# nice --20 wodim -v -eject speed=2 dev=0,0 disk.img # very fast
```

Algunas veces un buen valor extremo produce más mal que bien al sistema. Utilice esta orden con cuidado.

9.4.3. La orden ps

La orden ps(1) en un sistema Debian aportan tanto las funcionalidades de SystemV y BSD y ayuda a identificar la actividad estática del proceso.

estilo	orden típica	funcionalidad
BSD	`ps aux`	muestra %CPU %MEM
System V	`ps -efH`	visualiza PPID

Cuadro 9.10: Lista de estilo de la orden ps

Para los procesos hijos zombies (muertos) , los puede eliminar mediante el identificador del proceso padre que corresponde al campo «`PPID`».

La orden pstree(1) muestra el árbol de procesos.

9.4.4. La orden top

top(1) en el sistema Debian es rico desde el punto de vista funcional y ayuda a identificar que procesos actúan de forma extraña puntualmente.

Es un programa a pantalla completa interactivo. Puede obtener ayuda pulsando la tecla «h« y salir pulsando la tecla «q«.

9.4.5. Relación de los archivos abiertos por un proceso

Puede enumerar los archivos abiertos por un proceso con el identificador de proceso (PID), p. ej. 1, con lo siguiente.

```
$ sudo lsof -p 1
```

PID=1 generalmente es del programa `init`.

9.4.6. Trazando la actividad de un programa

Puede trazar la actividad de un programa con strace(1), ltrace(1), o xtrace(1) para llamadas y señales del sistema, llamadas a bibliotecas o comunicación entre el cliente X11 y el servidor..

Puede seguir las invocaciones del sistema de la orden `ls` como se muestra.

```
$ sudo strace ls
```

---

sugerencia
Usar el script **strace-graph** ubicado en **/usr/share/doc/strace/examples/** para armar una vista de árbol agradable

---

9.4.7. Identificación de procesos utilizando archivos o conexiones (sockets)

También puede identificar procesos utilizando archivos mediante fuser(1), p. ej. para «`/var/log/mail.log`» como se muestra.

```
$ sudo fuser -v /var/log/mail.log
                     USER        PID ACCESS COMMAND
/var/log/mail.log:   root       2946 F.... rsyslogd
```

Puede ver que el archivo «`/var/log/mail.log`» esta abierto en escritura por la orden rsyslogd(8).

También puede identificar un proceso por la utilización de sus conexiones (sockets) mediante fuser(1), p. ej. para «`smtp/tcp`» como sigue.

```
$ sudo fuser -v smtp/tcp
                     USER        PID ACCESS COMMAND
smtp/tcp:            Debian-exim   3379 F.... exim4
```

Ahora sabe que su sistema ejecuta exim4(8) para gestionar las conexiones TCP del puerto SMTP (25).

9.4.8. Repetición de una orden a intervalos constantes

watch(1) ejecuta un programa de forma reiterada a un intervalo constante mientras muestra la salida del programa a pantalla completa.

```
$ watch w
```

Esto muestra quién está acreditado en el sistema y lo actualiza cada 2 segundos.

9.4.9. Repetición de una orden sobre archivos

Existen varias formas de repetir una orden sobre los archivos que cumplan una condición, p. ej, encajan en un patrón «`*.ext`».

- Método del bucle for del intérprete de órdenes (ver Sección 12.1.4):

```
for x in *.ext; do if [ -f "$x"]; then command "$x" ; fi; done
```

- Combinación de find(1) y xargs(1):

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -print0 | xargs -0 -n 1 command
```

- find(1) con la opción «`-exec`» y una orden:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec command '{}' \;
```

- find(1) con la opción «`-exec`» con un archivo de órdenes pequeño:

```
find . -type f -maxdepth 1 -name '*.ext' -exec sh -c "command '{}' && echo 'successful'" \;
```

Los ejemplos anteriores están escritos para garantizar el manejo adecuado de nombres de archivo graciosos, como los que contienen espacios. Véase Sección 10.1.5 para usos más avanzados de find(1).

9.4.10. Iniciar un programa desde el interfaz gráfico de usuario

Para el interfaz de órdenes en línea (CLI), el programa ejecutado será el primero que encaja el nombre en el directorio especificado por la variable de entorno $PATH. Ver Sección 1.5.3.

Para el interfaz gráfico de usuario (GUI) que cumple con el estándar de freedesktop.org, los archivos `*.desktop` en el directorio `/usr/share/applications/` proporcionan los atributos necesarios para la visualización de cada programa en el menú del interfaz gráfico de usuario. Cada paquete que cumple con el sistema de menú xdg de Freedesktop.org instala sus datos de menú proporcionados por "*. desktop" en "/usr/share/applications/". Los modernos entornos de escritorio que cumplen con el estándar Freedesktop.org utilizan estos datos para generar su menú utilizando el paquete xdg-utils. Ver "/usr/share/doc/xdg-utils/README".

Por ejemplo, el archivo `chromium.desktop` define los atributos para el «Navegador Web Chromium« como «Name« para el nombre del programa, «Exec« para la ruta de ejecución del programa y parámetros, «Icon« para el icono utilizado, etc. (consulte la Especificación de Entradas del Escritorio (Desktop Entry Specification)) como sigue:

```
[Desktop Entry]
Version=1.0
Name=Chromium Web Browser
GenericName=Web Browser
Comment=Access the Internet
Comment[fr]=Explorer le Web
Exec=/usr/bin/chromium %U
Terminal=false
X-MultipleArgs=false
Type=Application
Icon=chromium
Categories=Network;WebBrowser;
MimeType=text/html;text/xml;application/xhtml_xml;x-scheme-handler/http;x-scheme-handler/ ↩
    https;
StartupWMClass=Chromium
StartupNotify=true
```

Esta es una descripción muy simplificada. Los archivos `*.desktop` se revisan como sigue.

The desktop environment sets `$XDG_DATA_HOME` and `$XDG_DATA_DIR` environment variables. For example, under the GNOME:

- `$XDG_DATA_HOME` esta sin asignar. (El valor por defecto que se utiliza es `$HOME/.local/share`.)
- `$XDG_DATA_DIRS` se le asigna el valor `/usr/share/gnome:/usr/local/share/:/usr/share/`.

Así los directorios base (ver XDG Base Directory Specification) y los directorios de `aplicaciones` quedan como sigue.

- `$HOME/.local/share/` → `$HOME/.local/share/applications/`
- `/usr/share/gnome/` → `/usr/share/gnome/applications/`
- `/usr/local/share/` → `/usr/local/share/applications/`
- `/usr/share/` → `/usr/share/applications/`

Los archivos `*.desktop` se comprueban en estos directorios de `aplicaciones` siguiendo este orden.

---

sugerencia
Se puede crear una entrada personalizada al menú del interfaz gráfico de usuario (GUI) añadiendo un archivo `*.desktop` al directorio `$HOME/.local/share/applications/`.

---

sugerencia
La línea "`Exec=...`" no es analizada por el shell. Utilice el comando env(1) si necesita establecer variables de entorno.

---

sugerencia
Igualmente, si se crea un archivo `*.desktop` en el directorio `autostart` por debajo de estos directorios base, el programa que se especifique en el archivo `*.desktop` se ejecuta automáticamente cuando el entorno de escritorio se inicia. Ver Especificación de Inicio Automático de Aplicaciones de Escritorio.

---

sugerencia
De igual manera, si un archivo `*.desktop` se crea en el directorio `$HOME/Desktop` y se ha configurado el entorno de escritorio con la funcionalidad del lanzador del icono, el programa especificado en el se ejecutará cuando se pulse sobre el icono. Tenga en cuenta que el nombre real del directorio `$HOME/Desktop` depende de la configuración regional. Consulte xdg-user-dirs-update(1).

9.4.11. Personalizando el inicio de un programa

Algunos programas inician otros programa de forma automática. Aquí están los puntos a comprobar para la personalización de este proceso.

- Menú de configuración de aplicaciones:
  - GNOME desktop: "Settings" → "Apps" → "Default Apps"
  - KDE desktop: "Application Launcher" → "System Settings" → "Default Applications"
  - Navegador Iceweasel: «Editar → «Preferencias« → «Aplicaciones«

  - mc(1): «/etc/mc/mc.ext»

- Variables de entorno como «$BROWSER», «$EDITOR», «$VISUAL» y «$PAGER» (ver eviron(7))
- El sistema update-alternatives(1) para los programas como «editor», «view», «x-www-browser», «gnome-www-bro
  y «www-browser» (ver Sección 1.4.7)
- El contenido de los archivos «~/.mailcap» y «/etc/mailcap» que asocia los tiposMIME con los programas
  (ver mailcap(5))
- El contenido de los archivos «~/.mime.types» y «/etc/mime.types» el cual se asocia con la extensión del
  nombre del archivo con los tipos MIME (ver run-mailcap(1))

---

sugerencia
update-mime(8) actualiza el archivo «/etc/mailcap» utilizando el archivo «/etc/mailcap.order» (ver mail-
cap.order(5)).

---

sugerencia
El paquete debianutils aporta sensible-browser(1), sensible-editor(1) y sensible-pager(1) que elige de forma
sensata el editor, paginador y navegador web que se lanzará, respectivamente. Le recomiendo leer estos archivos
de órdenes.

---

sugerencia
Con el fin de ejecutar una aplicación de consola como mutt como la preferida en GuI, podría crear una aplicación
GUI de la forma siguiente y asignar «/usr/local/bin/mutt-term» como su aplicación preferida al inicio como
se describe.

```
# cat /usr/local/bin/mutt-term <<EOF
#!/bin/sh
gnome-terminal -e "mutt \$@"
EOF
# chmod 755 /usr/local/bin/mutt-term
```

9.4.12. Matando un proceso

Utilice kill(1) para matar (o enviar una señal a) un proceso mediante su identificador de proceso.

Utilice killall(1) o pkill(1) para hacer lo mismo mediante otros atributos como el nombre de la orden del proceso.

9.4.13. Planificación una vez de las tareas

Ejecute al orden at(1) para planificar una única ejecución de un trabajo mediante lo siguiente.

```
$ echo 'command -args'| at 3:40 monday
```

9.4.14. Planificación regular de tareas

Utilice cron(8) para planificar las tareas de forma regular. Ver crontab(1) y crontab(5).

Puede planificar la ejecución de procesos como un usuario normal, p. ej. foo creando un archivo crontab(5) como
«/var/spool/cron/crontabs/foo» con la orden «crontab -e».

He aquí un ejemplo de un archivo crontab(5).

valor de la señal	nombre de la señal	acción	nota
0	---	no se envía ninguna señal (ver matar(2))	comprobar si el proceso se está ejecutando
1	SIGHUP	terminar el proceso	terminal desconectado (señal bloqueada)
2	SIGINT	terminar el proceso	interrumpir desde el teclado (CTRL-C)
3	SIGQUIT	terminar el proceso y dump core	salir desde el teclado (CTRL-\)
9	SIGKILL	terminar el proceso	Señal de apagado desbloqueable
15	SIGTERM	terminar el proceso	Señal de apagado bloqueable

Cuadro 9.11: Relación de las señales más usadas con la orden kill

```
# use /usr/bin/sh to run commands, no matter what /etc/passwd says
SHELL=/bin/sh
# mail any output to paul, no matter whose crontab this is
MAILTO=paul
# Min Hour DayOfMonth Month DayOfWeek command (Day... are OR'ed)
# run at 00:05, every day
5  0  *  * *   $HOME/bin/daily.job >> $HOME/tmp/out 2>&1
# run at 14:15 on the first of every month -- output mailed to paul
15 14 1  * *   $HOME/bin/monthly
# run at 22:00 on weekdays(1-5), annoy Joe. % for newline, last % for cc:
0 22 *   * 1-5 mail -s "It's 10pm" joe%Joe,%%Where are your kids?%.%%
23 */2 1 2 *   echo "run 23 minutes after 0am, 2am, 4am ..., on Feb 1"
5  4 *   * sun echo "run at 04:05 every Sunday"
# run at 03:40 on the first Monday of each month
40 3 1-7 * *   [ "$(date +%a)" == "Mon" ] && command -args
```

sugerencia
En los sistemas que no están en funcionamiento ininterrumpido, instale el paquete `anacron` para planificar órdenes periódicas en los intervalos deseados tan pronto como el equipo activo lo permita. Ver anacron(8) y anacrontab(5).

sugerencia
Para los archivos de órdenes de mantenimiento del sistema, puede ejecutarlos de forma periódica desde la cuenta de superusuario ubicando esos archivos de órdenes en «`/etc/cron.hourly/`», «`/etc/cron.daily/`», «`/etc/cron.weekly/`», o «`/etc/cron.monthly/`». La temporización de la ejecución de los archivos de órdenes puede personalizarse mediante «`/etc/crontab`» y «`/etc/anacrontab`».

Systemd tiene capacidad de bajo nivel para programar programas para que se ejecuten de fondo `cron`. Por ejemplo, `/lib/systemd/system/apt-daily.timer` y `/lib/systemd/system/apt-daily.service` configuran actividades diarias de descarga de apt. Ver systemd.timer(5) .

9.4.15. Programación de tareas en un suceso

Systemd puede programar el programa no sólo en timer sino también en mount. Como ejemplos ver Sección 10.2.3.3 y Sección 10.2.3.2.

9.4.16. Tecla Alt-SysRq

Presionar Alt-SysRq (PrtScr) seguido de una tecla hace la magia de rescatar el control del sistema.

tecla seguida de Alt-SysRq	descripción de la acción
k	**k**ill (mata) todos los procesos de la **consola virtual actual** (SAK)
s	**s**incroniza todos los sistemas de archivos montados para evitar la corrupción de datos
u	remonta todos los sistemas de archivos montados como de solo lectura (**desmonta**)
r	recupera el teclado del modo **r**udo después de que X falle

Cuadro 9.12: Lista de teclas notables del comando SAK

Más información en «Guía del administrador y del usuario del kernel de Linux » Linux Magic System Request Key Hacks

sugerencia
Desde terminales SSH etc., puede utilizar la funcionalidad Alt-SysRq resribiendo «`/proc/sysrq-trigger`». Por ejemplo, «`echo s > /proc/sysrq-trigger; echo u > /proc/sysrq-trigger`» desde el cursor del intérprete de órdenes del superusuario **s**yncs y **u**mount todos los sistemas de archivos.

El kernel de Debian amd64 Linux actual (2021) tiene `/proc/sys/kernel/sysrq=438=0b110110110`:

- 2 = 0x2: habilita el control del nivel del registro de la consola (ON)
- 4 = 0x4 - permiti el control del teclado (SAK, unraw) (ON)
- 8 = 0x8 - habilita dumps de depuración de procesos etc. (OFF)
- 16 = 0x10 - habilita sync command (ON)
- 32 = 0x20 - habilita volver a montar solo lectura (ON)
- 64 = 0x40 - permite la señalización de procesos (term, kill, oom-kill) (OFF)
- 128 = 0x80 - permite reboot/poweroff (ON)
- 256 = 0x100 - permite el inicio de todas las tareas RT (ON)

9.5. Trucos para el mantenimiento del sistema

9.5.1. ¿Quién está en el sistema?

Puede comprobar quién esta en el sistema así.

- who(1) muestra quién está acreditado.
- w(1) muestra quién esta acreditado y que está haciendo.
- last(1) muestra una lista del último usuario conectado.
- lastb(1) muestra una relación de los últimos intentos fallidos de acceso a una sesión.

sugerencia
«`/var/run/utmp`» y «`/var/log/wtmp`» mantiene esa información de usuario. Ver login(1) y utmp(5).

9.5.2. Avisos para todos

Puede enviar mensajes a cualquiera que esté acreditado en el sistema con wall(1) así.

```
$ echo "We are shutting down in 1 hour" | wall
```

9.5.3. Identificación del hardware

El punto de inicio para la identificación de los dispositivos tipo PCI (AGP, PCI-Express, CardBus, ExpressCard, etc.) es la orden lspci(8) (preferentemente con la opción «`-nn`»).

Otra forma en la que puede identificar el hardware es leyendo el contenido de «`/proc/bus/pci/devices`» o navegando por el árbol de directorios que cuelga de «`/sys/bus/pci`» (ver Sección 1.2.12).

paquete	popularidad	tamaño	descripción
pciutils	V:279, I:994	289	Utilidades de Linux para PCI: lspci(8)
usbutils	V:146, I:894	322	Utilidades de Linux para USB: lsusb(8)
nvme-cli	V:30, I:39	2222	Utilidades NVMe para Linux: nvme(1)
pcmciautils	V:3.8, I:5.7	92	Utilidades Linux para PCMCIA: pccardctl(8)
scsitools	V:0.2, I:2.0	261	colección de herramientas para la gestión de hardware SCSI: lsscsi(8)
procinfo	V:0.3, I:5.7	149	información del sistema obtenida de «/proc»: lsdev(8)
lshw	V:12, I:87	971	información sobre la configuración hardware: lshw(1)
discover	V:26, I:527	81	sistema de identificación hardware: discover(8)

Cuadro 9.13: Relación de las herramientas para la identificación de hardware

9.5.4. Configuración del hardware

Aunque la mayor parte de la configuración del hardware en los sistemas de escritorio con interfaz gráfico de usuario como GNOME y KDE se puede realizar mediante herramientas de configuración con interfaz gráfico de usuario, es una buena idea conocer algunos métodos básicos para su configuración.

For the keyboard and terminal configuration, see Sección 8.2 and Sección 8.3.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
console-setup	V:87, I:977	422	Utilidades de teclado y tipos de letra para consolas
keyd	V:1.7, I:1.8	1437	keyboard key remapping daemon using kernel level input primitives (evdev, uinput)
keyd-application-mapper	V:0.02, I:0.07	34	keyboard key remapping daemon - application-specific remapper
x11-xserver-utils	V:376, I:532	559	Utilidades de servidor X: xset(1), xmodmap(1)
acpid	V:51, I:74	158	demonio que gestiona lo que llegan del Interfaz de Potencia y Configuración Avanzada (Advanced Configuration and Power Interface, ACPI)
acpi	V:6, I:69	49	utilidad para visualizar información de dispositivos ACPI
sleepd	V:0.08, I:0.10	84	demonio que «duerme« el portátil si deja de tener actividad
hdparm	V:111, I:192	246	optimización de acceso al disco duro (ver Sección 9.6.9)
smartmontools	V:249, I:274	2455	control y monitoreo de sistemas de almacenamiento utilizando S.M.A.R.T.
setserial	V:3.0, I:4.7	104	colección de herramientas para la gestión del puerto serie
memtest86+	V:1, I:19	12483	colección de herramientas para la gestión de la memoria hardware
scsitools	V:0.2, I:2.0	261	colección de herramientas para la gestión de hardware SCSI
setcd	V:0.06, I:0.59	33	optimización de acceso a la unidad de discos compactos
big-cursor	I:0.57	26	cursores grandes del ratón para X

Cuadro 9.14: Relación de herramientas de configuración hardware

Aquí, ACPI es un marco más nuevo para el sistema de gestión de fuerza que APM.

sugerencia
La frecuencia de funcionamiento de la CPU de los sistemas modernos esta gestionada por módulos en el núcleo como acpi_cpufreq.

9.5.5. Hora del sistema y del hardware

Lo siguiente asigna al sistema y hardware la hora y fecha a MM/DD hh:mm CCYY.

```
# date MMDDhhmmCCYY
# hwclock --utc --systohc
# hwclock --show
```

La hora habitualmente se visualiza en la hora local en el sistema Debian pero el hardware y el sistema usa generalmente la hora en UTC(GMT).

Si la hora del hardware está establecida en UTC, cambia la configuración a "`UTC=yes`" en "`/etc/default/rcS`".

Lo siguiente reconfigura la zona horaria utilizada por el sistema Debian.

```
# dpkg-reconfigure tzdata
```

Si desea actualizar el tiempo del sistema a través de la red, piense en utilizar el servicio NTP con paquetes como `systemd-timesyncd`, `ntpsec`, `ntpsec-ntpdate`, y `chrony`.

---

sugerencia
En systemd para la sincronización de la hora a través de la red utilice `systemd-timesyncd`. Ver systemd-timesyncd(8).

Ver lo siguiente.

- Manual Cómo Gestionar la Precisión de la Fecha y Hora
- Proyecto de Servicio NTP Público (NTP Public Services Project)
- El paquete `ntpsec-doc`

---

sugerencia
ntptrace(1) del paquete `ntpsec` puede trazar una cadena de vuelta de los servidores NTP a la fuente primigenia.

9.5.6. La infraestructura de sonido

La Arquitectura Avanzada de Sonido para Linux (Advanced Linux Sound Architecture, ALSA) proporciona los controladores de dispositivos de tarjetas de sonido en el actual Linux. ALSA tiene un modo de emulación para ser compatible con el anterior Open Sound System (OSS).

El software de aplicación se puede configurar no solo para acceder directamente a los dispositivos de sonido, sino también para acceder a ellos a través de algún sistema de servidor de sonido estandarizado. Actualmente, PulseAudio, JACK y PipeWire se utilizan como sistema de servidor de sonido. Ver la Página Wiki de Debian sobre sonido para estar actualizado.

Generalmente existe un motor de sonido común para los entorno de escritorio más populares. Cada motor de sonido utilizado por la aplicación puede elegir conectarse a diferentes servidores de sonido.

---

sugerencia
Para comprobar el altavoz (speaker) utilice «`cat /dev/urandom > /dev/audio`» o speaker-test(1) (^C para finalizar).

---

sugerencia
Si no obtiene sonido, su altavoz puede estar conectado a una salida en silencio. Alsamixer(1) en el paquete `alsa-utils` le será útil para la configuración del volumen y el silencio.

---

paquete	popularidad	tamaño	descripción
alsa-utils	V:349, I:457	2700	utilidades para configurar y usar ALSA
oss-compat	V:0.5, I:8.7	21	La compatibilidad de ALSA con OSS evita errores como «/dev/dsp no se encuentra»
pipewire	V:330, I:370	140	servidor multimedia del motor de procesamiento de audio y vídeo - metapaquete
pipewire-bin	V:336, I:370	2254	servidor multimedia del motor de procesamiento del audio y vídeo - servidor de audio y programas CLI
pipewire-alsa	V:175, I:243	197	servidor multimedia del motor de procesamiento del audio y vídeo - servidor de audio para reemplazar ALSA
pipewire-pulse	V:304, I:350	56	servidor multimedia del motor de procesamiento del audio y vídeo - servidor de audio para reemplazar PulseAudio
pulseaudio	V:144, I:166	6616	PulseAudio servidor
libpulse0	V:445, I:578	984	biblioteca del cliente para PulseAudio
jackd	V:2, I:13	8	JACK Audio Connection Kit. (JACK) servidor (baja latencia)
libjack0	V:1.7, I:8.3	320	Kit de conexión de audio JACK. (JACK) biblioteca (baja latencia)
libphonon4qt5-4	V:16, I:38	572	Phonon: motor de sonido KDE

Cuadro 9.15: Relación de paquetes de sonido

9.5.7. Deshabilitar el salvapantallas

Para deshabilitar el salvapantallas, utilice las siguientes órdenes.

entorno	orden
La consola de Linux	`setterm -powersave off`
Las Ventanas X (deshabilitando el salvapantallas)	`xset s off`
Las Ventanas X (deshabilitando dpms)	`xset -dpms`
Las Ventanas X (configuración por GUI del salvapantallas)	`xscreensaver-command -prefs`

Cuadro 9.16: Relación de las órdenes para deshabilitar el salvapantallas

9.5.8. Deshabilitando los pitidos

Siempre puede desenchufar el altavoz del PC para deshabilitar los pitidos. Eliminando el módulo del núcleo `pcspkr` realiza ese trabajo por usted.

Lo siguiente impide que el programa readline(3) utilizado por bash(1) pite cuando encuentre un carácter de alerta (ASCII=7).

```
$ echo "set bell-style none">> ~/.inputrc
```

9.5.9. Utilización de memoria

Existen dos recursos disponibles para determinar el uso de la memoria.

- El mensaje de arranque del núcleo en «`/var/log/dmesg`» contiene el tamaño exacto de memoria disponible.

- free(1) y top(1) visualiza la información de los recursos de memoria en el sistema en ejecución.

Aquí hay un ejemplo.

```
# grep '\] Memory' /var/log/dmesg
[    0.004000] Memory: 990528k/1016784k available (1975k kernel code, 25868k reserved, 931k ↩
    data, 296k init)
$ free -k
             total       used       free     shared    buffers     cached
Mem:        997184     976928      20256          0     129592     171932
-/+ buffers/cache:     675404     321780
Swap:      4545576          4    4545572
```

Te puede sorprender que «dmesg diga que existen 990 MB libres y free -k dice que solo hay 320 MB libres. Más de 600 MB de diferencia …».

No se preocupe por el gran tamaño de memoria «`utilizada`» y el pequeño tamaño de memoria «`libre`» en la línea «`Mem:`», pero lea lo que hay debajo (675404 y 321780 en el ejemplo anterior) y relájese.

Para mi MacBook con 1GB=1048576k DRAM (el sistema de vídeo usa algo de esto), tengo lo siguiente.

informe	**tamaño**
Tamaño total en dmesg	1016784k = 1GB - 31792k
Memoria libre en dmesg	990528k
Total en el intérprete de órdenes	997184k
Libre en el intérprete de órdenes	20256k (pero de forma efectiva 321780k)

Cuadro 9.17: Relación de informes de tamaño de la memoria

9.5.10. Sistema de seguridad y de comprobación de la integridad

Un mantenimiento inadecuado del sistema puede exponerlo a sufrir un ataque del exterior.

Para la seguridad y las comprobaciones de integridad, debe comenzar con lo que se muestra.

- Para el paquete `debsums`, ver debsums(1) y Sección 2.5.2.
- Para el paquete `chkrootkit` ver chkrootkit(1).
- Para la familia de paquetes `clamav` ver clamscan(1) y freshclam(1).
- FAQ de Seguridad Debian.
- Manual de Seguridad Debian.

He aquí un archivo de órdenes para comprobar el permiso de escritura incorrecto para todos.

```
# find / -perm 777 -a \! -type s -a \! -type l -a \! \( -type d -a -perm 1777 \)
```



atención
Ya que el paquete `debsums` utiliza la comprobación mediante MD5 almacenado en local, no se puede confiar plenamente en él como herramienta de auditoría de seguridad del sistema contra ataques maliciosos.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
logcheck	V:4.2, I:5.2	120	demonio que envía por correo anomalías en los registros del sistema al administrador
debsums	V:4, I:29	108	utilidad para verificar los archivos de los paquetes instalado mediante sumas MD5
chkrootkit	V:10, I:14	988	detector de rootkit
clamav	V:8, I:37	20551	utilidad anti-virus para Unix - interfaz de línea de órdenes
tiger	V:1.0, I:1.3	7800	informa de vulnerabilidades de seguridad del sistema
tripwire	V:1.1, I:1.4	5060	comprobador de integridad de archivos y directorios
john	V:1.1, I:7.1	469	herramienta para descifrar contraseñas
aide	V:2.1, I:2.7	328	Entorno de Detección Avanzado de Intrusión - binario estático
integrit	V:0.07, I:0.16	2759	programa de verificación de la integridad del archivo
crack	V:0.04, I:0.52	151	programa que adivina contraseñas

Cuadro 9.18: Relación de las herramientas de seguridad del sistema y comprobación de la integridad

9.6. Trucos del almacenamiento de datos

Booting your system as the Linux live system (see Sección 3.2.2 and Sección 3.2.3) makes it easy for you to reconfigure data storage on the installed system.

nota
Statements on hard disk (HDD) are applicable to other storage devices such as SSD / USB flash drive / Memory card / ... . Replace device names in examples such as `/dev/sda` with applicable device names `/dev/nvme0`, `/dev/mmcblk0`, ...

Es posible que debas desmontar(8) algunos dispositivos manualmente desde la línea de comandos antes de operar en ellos si el sistema del escritorio GUI los monta automáticamente.

9.6.1. Uso de espacio de disco

El uso de espacio en disco lo pueden evaluar los programas proporcionados por los paquetes `mount`, `coreutils` y `xdu`:

- mount(8) muestra todos los sistemas de archivos (=discos) montados.
- df(1) muestra el espacio de disco utilizado por el sistema de archivos.
- du(1) informa del espacio de disco utilizado por el árbol de un directorio.

sugerencia
Puede utilizar la salida de du(8) como entrada de xdu(1) para tener una presentación gráfica e interactiva con «`du -k . |xdu`», «`sudo du -k -x / |xdu`», etc.

9.6.2. Configuración del particionado de disco

Para la configuración de la partición del disco , a pesar de que fdisk(8) fue considerado en el pasado el estándar, parted(8) merece nuestra atención. Las expresiones «datos del particionado del disco«, «tabla de partición«, «mapa de particiones« y «marcado del disco« son todas ellas sinónimos.

Los ordenadores más antiguos usan el esquema clásico Master Boot Record (MBR) para almacenar datos del particionamiento del disco en el primer sector, es decir, LBA sector 0 (512 bytes).

Algunos ordenadores modernos con Interfaz de firmware extensible unificada (UEFI), incluidas los Mac basados en Intel, usan Identificar la tabla de particiones única globalmente (partición GUID Table, GPT) esquema, partición del disco duro los datos no se guardan en el primer sector.

Aunque fdisk(8) fue la herramienta estándar para el particionado del disco, se ha sustituido por parted(8).

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`util-linux`	V:922, I:1000	4826	las utilidades varias del sistema incluyen fdisk(8) y cfdisk(8)
`parted`	V:443, I:566	126	Programa de modificación del tamaño de las particiones de disco GNU Parted
`gparted`	V:12, I:81	2313	Editor GNOME del particionado basado en `libparted`
`gdisk`	V:20, I:240	967	editor de particiones para el disco híbrido GPT/MBR
`kpartx`	V:16, I:23	78	programa para crear mapeos entre dispositivos y particiones

Cuadro 9.19: Relación de paquetes para la gestión del particionado del disco



atención
Aunque parted(8) afirma que crea y también modifica el tamaño de los sistemas de archivos, es más seguro realizar estas tareas con herramientas especializadas de mantenimiento como mkfs(8) (mkfs.msdos(8), mkfs.ext2(8), mkfs.ext3(8), mkfs.ext4(8), …) y resize2fs(8).

nota
Para realizar el cambio entre GPT y MBR, necesita eliminar el contenido de unos cuantos bloques ubicados al principio (ver Sección 9.8.6) y utilice «`parted /dev/sdx mklabel gpt`» o «`parted /dev/sdx mklabel msdos`» para asignarlo. Tenga en cuenta que «`msdos`» se utiliza para MBR.

9.6.3. Acceso al particionado utilizando UUID

Aunque la reconfiguración de tu partición o el orden de activación de los medios del almacenamiento extraíbles puede dar lugar a diferentes nombres para las particiones, puede acceder a ellos de forma coherente. Esto también es útil si tienes varios discos y tu BIOS/UEFI no les da nombres de dispositivo consistentes.

- mount(8) con la opción «`-U`» permite montar dispositivos de bloque utilizando UUID, en lugar de sus nombres de archivo como «`/dev/sda3`».
- «`/etc/fstab`» (ver fstab(5)) puede utilizar UUID.
- Los gestores de arranque (Sección 3.1.2) pueden utilizar también UUID.

sugerencia
Puede determinar el UUID de un dispositivo especial de bloque con blkid(8).
También puedes buscar el UUID y otra información con "`lsblk -f`".

9.6.4. LVM2

LVM2 es un gestor de volúmenes lógicos del núcleo de Linux. Con LVM2 las particiones de disco se pueden crear en volúmenes lógicos en vez de discos duros físicos.

LVM necesita lo siguiente.

- soporte de device-mapper en el núcleo Linux (por defecto en los núcleos de Debian)
- el soporte de la biblioteca device-mapper en el espacio de usuario (paquete `libdevmaper*`)
- herramientas LVM2 del espacio de usuario (paquete `lvm2`)

Por favor, para saber sobre LVM2 lea las siguiente páginas de manual.

- lvm(8): Fundamentos del mecanismo LVM2 (relación de todas las órdenes LVM2)
- lvm.conf(5): archivo de configuración de LVM2
- lvs(8): crea un informe sobre los volúmenes lógicos
- vgs(8): crea un informe sobre los grupos de volúmenes
- pvs(8): crea un informe sobre los volúmenes físicos

9.6.5. Configuración del sistema de archivos

Para el sistema de archivos ext4, el paquete `e2fsprogs` aporta lo siguiente.

- mkfs.ext4(8) para crear un nuevo de sistema de archivos ext4
- fsck.ext4(8) para comprobar y reparar un sistema de archivos ext4 preexistente
- tune2fs(8) para configurar el superbloque de ext4 filesystem
- debugfs(8) para depurar en modo interactivo el sistema de archivos ext4. (Existe la orden `undel` para recuperar los archivos borrados.)

Las órdenes mkfs(8) y fsck(8) esta en el paquete `e2fsprogs` como interfaz de varios programas específicos del sistema de archivos (`mkfs.fstype` y `fsck.fstype`). Para el sistema de archivos ext4 existen mkfs.ext4(8) y fsck.ext4(8) (esta enlazado a mke2fs(8) y e2fsck(8)).

Las siguientes órdenes están disponibles para cada sistema de archivos que soporta Linux.

---

sugerencia
Ext4 es el sistema de archivos por defecto para el sistema Linux y es muy recomendable su uso a menos que tenga una razón concreta para no hacerlo.
El estado de Btrfs se puede encontrar en La wiki de Debian en btrfs y la wiki kernel.org wiki en btrfs. Se espera que sea el siguiente sistema de archivos por defecto después del sistema de archivos ext4.
Algunas herramientas permiten el acceso al sistema de archivos sin soporte del núcleo de Linux (ver Sección 9.8.2).

---

paquete	popularidad	tamaño	descripción
e2fsprogs	V:842, I:998	1560	utilidades para el sistema de archivos ext2/ext3/ext4
btrfs-progs	V:54, I:78	5291	utilidades para el sistema de archivos Btrfs
reiserfsprogs	V:12, I:21	473	utilidades para el sistema de archivos Reiserfs
zfsutils-linux	V:32, I:33	1905	utilidades para el sistema de archivos OpenZFS
dosfstools	V:274, I:568	310	utilidades para el sistema de archivos FAT. (Microsoft: MS-DOS, Windows)
exfatprogs	V:36, I:466	624	utilidades para el sistema de archivos exFAT mantenido por Samsung.
exfat-fuse	V:2, I:37	73	lectura/escritura exFAT controlador del sistema de archivos (Microsoft) para FUSE.
xfsprogs	V:46, I:82	4651	utilidades para el sistema de archivos XFS. (SGI: IRIX)
ntfs-3g	V:197, I:510	1535	lectura/escritura NTFS controlador del sistema de archivos (Microsoft: Windows NT, ...) para FUSE.
jfsutils	V:0.4, I:6.6	1104	utilidades para el sistema de archivos JFS. (IBM: AIX, OS/2)
xorriso	V:16, I:66	378	utilities for the ISO-9660 filesystem and CD/DVD writing from libburnia
wodim	V:7, I:81	898	command line CD/DVD writing tool from cdrkit
genisoimage	V:17, I:150	1567	command line ISO-9660 filesystem tool from cdrkit
hfsprogs	V:0.3, I:3.0	394	utilidades para el sistema de archivos HFS y HFS Plus. (Apple: Mac OS)
zerofree	V:9, I:114	30	programa de cero bloques libres para sistemas de archivos ext2/3/4

Cuadro 9.20: Relación de paquetes para la gestión del sistema de archivos

9.6.6. Comprobación de la integridad y creación del sistema de archivos

La orden mkfs(8) crea el sistema de archivos en el sistema Linux. La orden fsck(8) aporta la comprobación de integridad al sistema de archivos y la capacidad de reparación al sistema Linux.

El Debian actual no ejecuta periódicamente `fsck` después de la creación del sistema de archivos.



atención
Normalmente no es seguro ejecutar `fsck` en **sistemas de archivos montados**.

sugerencia
Puede ejecutar la orden fsck(8) de forma segura en todos los sistemas de archivos incluido el sistema de archivos raíz en el arranque activando «`enable_periodic_fsck`» en «`/etc/mke2fs.conf`» y el contador de montajes máximo a 0 utilizando «`tune2fs -c0 /dev/`*`nombre_de_la_partición`*». Ver mke2fs.conf(5) y tune2fs(8). Para comprobar la ejecución de la orden fsck(8) del archivo de órdenes del arranque compruebe los archivos en «`/var/log/fsck/`».

9.6.7. Optimización de los sistemas de archivos a través de las opciones de montaje

La configuración estática básica del sistema de archivos se realizan en «`/etc/fstab`». Por ejemplo,

```
«file system»                    «mount point» «type» «options»    «dump» «pass»
proc                                     /proc proc   defaults          0 0
UUID=709cbe4c-80c1-56db-8ab1-dbce3146d2f7 /     ext4   errors=remount-ro 0 1
UUID=817bae6b-45d2-5aca-4d2a-1267ab46ac23 none  swap   sw                0 0
/dev/scd0                         /media/cdrom0  udf,iso9660 user,noauto  0 0
```

sugerencia
UUID (ver Sección 9.6.3) puede utilizarse para identificar los dispositivos de bloque en lugar de los nombres de los dispositivos de bloque como «`/dev/sda1`», «`/dev/sda2`», ...

Desde Linux 2.6.30, el kernel utiliza por defecto el comportamiento proporcionado por la opción "`relatime`".

Ver fstab(5) y mount(8).

9.6.8. Optimización del sistema de archivo a través del superbloque

La caracterización del sistema de archivos se puede optimizar a través de su superbloque utilizando la orden tune2fs(8).

- La ejecución de «`sudo tune2fs -l /dev/sda1`» muestra el contenido del sistema de archivos del superbloque de «`/dev/sda1`».
- La ejecución de «`sudo tune2fs -c 50 /dev/sda1`» cambia la frecuencia de comprobaciones del sistema de archivos (`fsck` durante el arranque) cada 50 arranques en «`/dev/sda1`».
- La ejecución de «`sudo tune2fs -j /dev/sda1`» añade la capacidad del registro de operaciones al sistema archivos, a saber conversión del sistema de archivos de ext2 a ext3 en «`/dev/sda1`». (Para ello se necesita que el sistema de archivos este desmontado.)
- La ejecución de «`sudo tune2fs -O extents,uninit_bg,dir_index /dev/sda1 && fsck -pf /dev/sda1`» lo convierte de ext3 a ext4 en «`/dev/sda1`». (Realice esto con el sistema de archivos desmontado.)

sugerencia
A pesar de su nombre, tune2fs(8) trabaja no solo con el sistema de archivos ext2 pero también con los sistemas de archivos ext3 y ext4.

9.6.9. Optimización del disco duro



aviso
Por favor, compruebe su hardware y lea las páginas de manual de hdparm(8) antes de probar las configuraciones del disco duro ya que puede ser peligroso para la integridad de los datos.

Puede comprobar la velocidad de acceso al disco duro, p. ej. «`/dev/sda`» con «`hdparm -tT /dev/sda`». Algunos discos conectados mediante (E)IDE se puede mejorar su velocidad con «`hdparm -q -c3 -d1 -u1 -m16 /dev/sda`» activando el «soporte I/O (E)IDE 32-bit«, activando la «bandera using_dma«, asignando la «bandera interrupt-unmask» y activando «multiple 16 sector I/O» (¡peligroso!).

Puede comprobar la funcionalidad de la escritura de caché del disco duro , p. ej. «`/dev/sda`», con «`hdparm -W /dev/sda`». Para deshabilitar esta funcionalidad ejecute «`hdparm -W 0 /dev/sda`».

Puede intentar leer CDROMs dañados en dispositivos de lectura de alta velocidad modernos haciendo que funcionen a menor velocidad con «`setcd -x 2`».

9.6.10. Optimización de un disco de estado sólido (SSD)

La unidad de estado sólido (SSD) ahora se detecta automáticamente.

Reducir los accesos innecesarios al disco para evitar el desgaste del disco montando "`tmpfs`" en la trayectoria de datos volátil en `/etc/fstab`.

9.6.11. Utilice SMART para predecir fallos en su disco duro

Puede monitorear y registrar el cumplimiento de su disco duro con SMART con el demonio smartd(8).

1. Active la funcionalidad SMART en la BIOS.
2. Instale el paquete `smartmontools`.
3. Identifique los dispositivos que son discos duros enumerándolos con df(1).
   - Asumamos que el dispositivo de disco duro a controlar es «`/dev/sda`».
4. Compruebe la salida de «`smartctl -a /dev/sda`» para verificar que la funcionalidad SMART está activada realmente.
   - Si no es así, actívelo con «`smartctl -s on -a /dev/sda`».
5. Active el demonio smartd(8) ejecutando lo siguiente.
   - descomente «`start_smartd=yes`» en el archivo «`/etc/default/smartmontools`».
   - reiniciar el demonio smartd(8) mediante «`sudo /etc/init.d/smartmontools restart`».

---

sugerencia
El demonio smartd(8) se puede personalizar mediante el archivo `/etc/smartd.conf` que incluye el modo de notificación de las alertas.

9.6.12. Determine el directorio de almacenamiento temporal por medio de $TMPDIR

Las aplicaciones habitualmente crean los archivos temporales en el directorio de almacenamiento temporal «`/tmp`». Si «`/tmp`» no proporciona suficiente espacio, puede especificar el directorio de almacenamiento temporal por medio de la variable `$TMPDIR` para obtener el comportamiento adecuado de las aplicaciones.

9.6.13. Expansión del espacio de almacenamiento utilizable mediante LVM

Las particiones creadas mediante el Gestor de Volúmenes Lógicos (Logical Volume Manager, LVM) (funcionalidad de Linux) en el momento de la instalación, se pueden redimensionar de forma sencilla mediante la concatenación o la extensión de estas sobre varios dispositivos de almacenamiento sin necesitar otras reconfiguraciones del sistema.

9.6.14. Expansión del espacio de almacenamiento útil mediante el montaje de otra partición

Si tiene una partición vacía (p. ej. «`/dev/sdx`»), puede darle formato con mkfs.ext4(1) y montarlo(8) en un directorio donde necesite más espacio. (Necesitará copiar el contenido de los datos originales.)

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkfs.ext4 /dev/sdx
$ sudo mount -t ext4 /dev/sdx work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```

---

sugerencia
También puede montar un archivo de imagen de disco vacío (ver Sección 9.7.5) como un dispositivo «loop« (ver Sección 9.7.3). El uso actual del disco crece con los datos reales almacenados.

9.6.15. Expansión del espacio de almacenamiento por el enlace mediante el montaje en otro directorio

Si tiene un directorio vacío (p. ej. «`/path/to/emp-dir`») en otra partición con espacio utilizable, puede montar(8)lo con la opción «`--bind`» a un directorio (p. ej., «`work-dir`») donde necesite más espacio.

```
$ sudo mount --bind /path/to/emp-dir work-dir
```

9.6.16. Expansión del espacio de almacenamiento utilizable por superposición-montaje de otro directorio

Si tiene espacio útil en otras particiones (p. ej. «`/path/to/empty`» y «`/path/to/work`»), puede crear un directorio en él y juntarlo con el antiguo directorio (p. ej., «`/path/to/old`») donde necesita espacio usando el OverlayFS para el kernel de Linux 3.18 o posterior (Debian Stretch 9.0 o nuevas).

```
$ sudo mount -t overlay overlay \
  -olowerdir=/path/to/old-dir,upperdir=/path/to/empty,workdir=/path/to/work
```

Aquí, «`/path/to/empty`» y «`/path/to/work`» deben ser una partición con permiso RW para escribir en "`/path/to/old`

9.6.17. Expansión del espacio de almacenamiento útil utilizando un enlace simbólico



atención
Este es un método obsoleto. Algún software puede no funcionar bien con "enlace simbólico a un directorio". En su lugar, utilice los enfoques de "montaje" ya descritos.

Si tiene un directorio vacío (p. ej., «`/path/to/emp-dir`») en otra partición con espacio utilizable, puede crear un enlace simbólico a el directorio con ln(8).

```
$ sudo mv work-dir old-dir
$ sudo mkdir -p /path/to/emp-dir
$ sudo ln -sf /path/to/emp-dir work-dir
$ sudo cp -a old-dir/* work-dir
$ sudo rm -rf old-dir
```



aviso
No utilice «enlaces simbólicos a directorios« que gestionen el sistema como «`/opt`». Como enlace simbólico se puede sobreescribir cuando se actualice el sistema.

9.7. La imagen de disco

Aquí hablaremos de la manipulación de imágenes de disco.

9.7.1. Creando un archivo de imagen de disco

The disk image file, ”`disk.img`”, of an unmounted device, e.g., the second SCSI or serial ATA drive ”`/dev/sdb`”, can be made by one of the following.

```
# dd if=/dev/sdb of=disk.img; sync
```

```
# cp /dev/sdb disk.img ; sync
```

```
# cat /dev/sdb > disk.img ; sync
```

La imagen de disco de un PC tradicional Registro de Arranque Maestro(MBR) (ver Sección 9.6.2) que está en el primer sector del disco primario IDE puede hacerse mediante dd(1) lo siguiente.

```
# dd if=/dev/sda of=mbr.img bs=512 count=1
# dd if=/dev/sda of=mbr-nopart.img bs=446 count=1
# dd if=/dev/sda of=mbr-part.img skip=446 bs=1 count=66
```

- «`mbr.img`»: MBR con la tabla de particiones
- «`mbr-nopart.img`»: MBR sin la tabla de particiones
- «`mbr-part.img`»: Únicamente la tabla de particiones MBR

Si ha hecho una imagen del disco de la partición del disco original, cambie «`/dev/sda`» por «`/dev/sda1`» etc.

9.7.2. Escribiendo directamente en el disco

The disk image file, ”`disk.img`” can be written to an unmounted device, e.g., the second SCSI drive ”`/dev/sdb`” with matching size, by one of the following.

```
# dd if=disk.img of=/dev/sdb ; sync
```

```
# cp disk.img /dev/sdb ; sync
```

```
# cat disk.img >/dev/sdb ; sync
```

De forma parecida, el archivo imagen de la partición del disco, «`partition.img`» se puede escribir a una partición desmontada, p. ej., la primera partición del segundo dispositivo SCSI «`/dev/sdb1`» con el tamaño correcto, como se muestra.

```
# dd if=partition.img of=/dev/sdb1 ; sync
```

9.7.3. Montaje del archivo imagen del disco

La imagen del disco «`partition.img`» que contiene la imagen de una única partición se puede montar y desmontar utilizándolo como dispositivo «loop« como aparece.

```
# losetup --show -f partition.img
/dev/loop0
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto /dev/loop0 /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0
# losetup -d /dev/loop0
```

Este se puede simplificar como se muestra.

```
# mkdir -p /mnt/loop0
# mount -t auto -o loop partition.img /mnt/loop0
...hack...hack...hack
# umount partition.img
```

Cada partición de una imagen de disco «`disk.img`» que contiene varias particiones se pueden montar utilizando los dispositivos «loop«.

```
# losetup --show -f -P disk.img
/dev/loop0
# ls -l /dev/loop0*
brw-rw---- 1 root disk   7,  0 Apr  2 22:51 /dev/loop0
brw-rw---- 1 root disk 259, 12 Apr  2 22:51 /dev/loop0p1
brw-rw---- 1 root disk 259, 13 Apr  2 22:51 /dev/loop0p14
brw-rw---- 1 root disk 259, 14 Apr  2 22:51 /dev/loop0p15
# fdisk -l /dev/loop0
Disk /dev/loop0: 2 GiB, 2147483648 bytes, 4194304 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 6A1D9E28-C48C-2144-91F7-968B3CBC9BD1

Device         Start     End Sectors  Size Type
/dev/loop0p1  262144 4192255 3930112  1.9G Linux root (x86-64)
/dev/loop0p14   2048    8191    6144    3M BIOS boot
/dev/loop0p15   8192  262143  253952  124M EFI System

Partition table entries are not in disk order.
# mkdir -p /mnt/loop0p1
# mkdir -p /mnt/loop0p15
# mount -t auto /dev/loop0p1 /mnt/loop0p1
# mount -t auto /dev/loop0p15 /mnt/loop0p15
# mount |grep loop
/dev/loop0p1 on /mnt/loop0p1 type ext4 (rw,relatime)
/dev/loop0p15 on /mnt/loop0p15 type vfat (rw,relatime,fmask=0002,dmask=0002,allow_utime ↩
    =0020,codepage=437,iocharset=ascii,shortname=mixed,utf8,errors=remount-ro)
...hack...hack...hack
# umount /dev/loop0p1
# umount /dev/loop0p15
# losetup -d /dev/loop0
```

De forma alternativa, se pueden conseguir los mismos efectos utilizando el mapeo de dispositivos de los dispositivos creados por kpartx(8) del paquete `kpartx` como sigue.

```
# kpartx -a -v disk.img
add map loop0p1 (253:0): 0 3930112 linear 7:0 262144
add map loop0p14 (253:1): 0 6144 linear 7:0 2048
add map loop0p15 (253:2): 0 253952 linear 7:0 8192
# fdisk -l /dev/loop0
Disk /dev/loop0: 2 GiB, 2147483648 bytes, 4194304 sectors
Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
Sector size (logical/physical): 512 bytes / 512 bytes
I/O size (minimum/optimal): 512 bytes / 512 bytes
Disklabel type: gpt
Disk identifier: 6A1D9E28-C48C-2144-91F7-968B3CBC9BD1

Device         Start     End Sectors  Size Type
/dev/loop0p1  262144 4192255 3930112  1.9G Linux root (x86-64)
/dev/loop0p14   2048    8191    6144    3M BIOS boot
```

```
/dev/loop0p15   8192  262143  253952  124M EFI System

Partition table entries are not in disk order.
# ls -l /dev/mapper/
total 0
crw------- 1 root root 10, 236 Apr  2 22:45 control
lrwxrwxrwx 1 root root       7 Apr  2 23:19 loop0p1 -> ../dm-0
lrwxrwxrwx 1 root root       7 Apr  2 23:19 loop0p14 -> ../dm-1
lrwxrwxrwx 1 root root       7 Apr  2 23:19 loop0p15 -> ../dm-2
# mkdir -p /mnt/loop0p1
# mkdir -p /mnt/loop0p15
# mount -t auto /dev/mapper/loop0p1 /mnt/loop0p1
# mount -t auto /dev/mapper/loop0p15 /mnt/loop0p15
# mount |grep loop
/dev/loop0p1 on /mnt/loop0p1 type ext4 (rw,relatime)
/dev/loop0p15 on /mnt/loop0p15 type vfat (rw,relatime,fmask=0002,dmask=0002,allow_utime ↩
    =0020,codepage=437,iocharset=ascii,shortname=mixed,utf8,errors=remount-ro)
...hack...hack...hack
# umount /dev/mapper/loop0p1
# umount /dev/mapper/loop0p15
# kpartx -d disk.img
```

9.7.4. Limpiando un archivo de imagen de disco

Un archivo de imagen de disco, «`disk.img`» se puede limpiar de archivos borrados en una imagen dispersa limpia «`new.img`» así.

```
# mkdir old; mkdir new
# mount -t auto -o loop disk.img old
# dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=new.img seek=5G
# mount -t auto -o loop new.img new
# cd old
# cp -a --sparse=always ./ ../new/
# cd ..
# umount new.img
# umount disk.img
```

Si «`disk.img`» es ext2, ext3 o ext4, también puede utilizar zerofree(8) del paquete `zerofree` como se muestra.

```
# losetup --show -f disk.img
/dev/loop0
# zerofree /dev/loop0
# cp --sparse=always disk.img new.img
# losetup -d /dev/loop0
```

9.7.5. Haciendo un archivo de imagen de disco vacío

La imagen de disco vacío «`disk.img`» el cual puede crecer hasta 5GiB, pude hacerse mediante dd(1) como se muestra.

```
$ dd bs=1 count=0 if=/dev/zero of=disk.img seek=5G
```

En lugar de usar dd(1), se puede usar aquí fallocate(8) especializado.

Puede crear un sistema de archivos ext4 en la imagen de disco «`disk.img`» utilizando el dispositivo «loop« como se muestra.

```
# losetup --show -f disk.img
/dev/loop0
# mkfs.ext4 /dev/loop0
...hack...hack...hack
# losetup -d /dev/loop0
$ du  --apparent-size -h disk.img
5.0G  disk.img
$ du -h disk.img
83M disk.img
```

Para «`disk.img`», su tamaño de archivo es 5.0 GiB y su utilización real de disco es de sólo 83MiB. Esta discrepancia es posible ya que ext4 se puede representar mediante un archivo disperso.

sugerencia
La utilización real de discos que utiliza un archivo disperso crece con los datos que son escritos en el.

Utilizando la misma operación en dispositivos creados por el dispositivo «loop« o el mapeador de dispositivos como Sección 9.7.3, puede particionar esta imagen de disco «`disk.img`» utilizando parted(8) o fdisk(8) y puede crear el archivo de sistemas en el utilizando mkfs.ext4(8), mkswap(8), etc.

9.7.6. Haciendo un archivo de imagen ISO9660

sugerencia
Both genisoimage(1) provided by cdrkit and xorrisofs(1) provided by Libburnia share the same command syntax except for the command name.

El archivo de imagen ISO9660, «`cd.iso`», utilizando como origen el árbol de directorios de «`source_directory`» se puede hacer utilizando genisoimage(1) aportado por cdrkit como se muestra.

```
#  genisoimage -r -J -T -V volume_id -o cd.iso source_directory
```

De igual manera, el archivo imagen ISO9660 arrancable, «`cdboot.iso`», se puede realizar desde el `debian-installer` como el árbol de directorios del «`source_directory`» como se muestra.

```
#  genisoimage -r -o cdboot.iso -V volume_id \
   -b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat \
   -no-emul-boot -boot-load-size 4 -boot-info-table source_directory
```

Aquí el cargador de arranque Isolinux (ver Sección 3.1.2) se utiliza para el arranque.

Puede calcular el valor md5sum y hace la imagen ISO9660 directamente desde el dispositivo CD-ROM como se muestra.

```
$ isoinfo -d -i /dev/cdrom
CD-ROM is in ISO 9660 format
...
Logical block size is: 2048
Volume size is: 23150592
...
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror | md5sum
# dd if=/dev/cdrom bs=2048 count=23150592 conv=notrunc,noerror > cd.iso
```

aviso
Debe evitar cuidadosamente el sistema de archivos ISO9660 debido al problema de lectura adelantada de Linux para obtener el resultado correcto.

9.7.7. Escritura directa al CD/DVD-R/RW

sugerencia
DVD is only a large CD to wodim(1) provided by cdrkit and xorrecord(1) provided by Libburnia. These commands share the same command syntax except for the command name.

Puede encontrar un dispositivo utilizable como se muestra.

```
# wodim --devices
```

Entonces se inserta el CD-R vacío en el dispositivo CD, y el archivo de imagen ISO9660 , «`cd.iso`» se escribe en el dispositivo, p. ej. «`/dev/sda`», utilizando wodim(1) como se muestra.

```
# wodim -v -eject dev=/dev/sda cd.iso
```

Si se utiliza un CR-RW en lugar de un CD-R, hago lo siguiente en su lugar.

```
# wodim -v -eject blank=fast dev=/dev/sda cd.iso
```

sugerencia
Si su sistema de escritorio monta automáticamente los CD, desmóntalo con «`sudo umount /dev/sda`» desde la consola antes de utilizar wodim(1).

9.7.8. Montando un archivo imagen ISO9660

Si «`cd.iso`» contiene una imagen ISO9660, entonces lo siguiente sirve para montarlo de forma manual en «`/cdrom`».

```
# mount -t iso9660 -o ro,loop cd.iso /cdrom
```

sugerencia
Los sistemas de escritorio modernos pueden montar los medios extraíbles como un CD con formato ISO9660 de forma automática (ver Sección 10.1.7).

9.8. Datos binarios

Aquí discutiremos la manipulación directa de datos binarios en medios de almacenamiento.

9.8.1. Viendo y editando datos binarios

El método más básico de visualización de datos binarios es la orden «`od -t x1`».

sugerencia
HEX es un acrónimo del formato hexadecimal con radix 16. OCTAL se utiliza para formato octal con radix 8. ASCII se utiliza para Codificación Americana Estándar para el Intercambio de Información (American Standard Code for Information Interchange), a saber, codificación del inglés normal. EBCDIC es para Extended Binary Coded Decimal Interchange Code utilizado en sistemas operativos de IBM mainframe.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
coreutils	V:914, I:1000	19751	paquete básico que tiene od(1) para volcar archivos (HEX, ASCII, OCTAL, …)
bsdmainutils	V:4, I:112	17	paquete de utilidades que tiene hd(1) para volcar archivos (HEX, ASCII, OCTAL, …)
hexedit	V:0.7, I:7.4	70	visor y editor binario (HEX, ASCII)
ghex	V:0.7, I:7.2	2525	editor hexadecimal con funcionalidad completa (GNOME)
okteta	V:1, I:11	1591	editor hexadecimal con funcionalidad completa (KDE4)
ncurses-hexedit	V:0.1, I:1.1	130	visor y editor binario (HEX, ASCII, EBCDIC)

Cuadro 9.21: Relación de paquetes para la visualización y edición de datos binarios

9.8.2. Manipulating files without mounting the filesystem

There are tools to read and write files without mounting the filesystems.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
mtools	V:7, I:51	404	utilities for MSDOS filesystems without mounting them
hfsplus	V:2, I:20	248	utilities for HFS+ filesystems without mounting them

Cuadro 9.22: List of packages to manipulate files without mounting the filesystems

9.8.3. Redundancia de datos

Los sistemas de software RAID del núcleo Linux aportan redundancia en el nivel del sistema de archivos de datos del núcleo con la finalidad de alcanzar alta fiabilidad en el almacenamiento.

Existen herramientas para añadir datos redundados a archivos al nivel de aplicación de programas para conseguir también alta fiabilidad en el almacenamiento.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
par2	V:10, I:115	965	Paridad del conjunto de volúmenes de archivo, para comprobar y reparar archivos
dvdisaster	V:0.1, I:1.1	1422	Protección contra pérdida/rotura/vejez de medios CD/DVD
dvbackup	I:0.04	413	herramienta de copia de seguridad para MiniDV

Cuadro 9.23: Relación de herramientas para añadir redundancia de datos a los archivos

9.8.4. Recuperación de datos de archivos y análisis forense

Existen herramientas para la recuperación de archivos y análisis forense.

sugerencia
Puede recuperar archivos borrados en sistemas de archivos ext2 utilizando la `relación_de_inodos_borrados` y la orden `undel` de debugfs(8) en el paquete `e2fsprogs`.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
testdisk	V:2, I:25	529	utilidades para el escaneado de particiones y recuperaciones de disco
magicrescue	V:0.2, I:1.6	257	utilidades para la recuperación de archivos y búsqueda de bytes mágicos
scalpel	V:0.2, I:2.2	89	Divisor de archivos ligero y alto rendimiento
myrescue	V:0.2, I:1.9	81	recuperación de datos de discos duros dañados
extundelete	V:0.4, I:7.1	152	utilidad para recuperar archivos borrados en sistemas de archivos ext3/4
ext4magic	V:0.3, I:3.5	235	utilidad para recuperar archivos borrados en sistemas de archivos ext3/4
ext3grep	V:0.1, I:1.7	299	herramienta de ayuda a la recuperación de archivos borrados en sistemas de archivos ext3
scrounge-ntfs	V:0.1, I:1.6	49	programa de recuperación de datos en sistemas de archivos NTFS
gzrt	V:0.02, I:0.43	34	conjunto de herramientas de recuperación gzip
sleuthkit	V:3, I:24	1130	herramientas de análisis forense (Sleuthkit)
autopsy	V:0.1, I:1.1	1026	interfaz gráfico para SleuthKit
foremost	V:0.3, I:3.7	101	aplicación forense para la recuperación de datos
guymager	V:0.09, I:0.70	1049	herramienta para el análisis forense de imágenes basado en Qt
dcfldd	V:0.2, I:2.4	113	versión mejorada de dd para análisis forense y seguridad

Cuadro 9.24: Relación de paquetes para la recuperación de archivos y análisis forense

9.8.5. División de un archivo grande en archivos de tamaño menor

Cuando los datos son demasiado grandes para guardarlos en un único archivo, puede obtener una copia de seguridad de su contenido dividiéndolo en, p. ej. trozos de 2000MiB y juntarlos más tarde para obtener el archivo original.

```
$ split -b 2000m large_file
$ cat x* >large_file
```



atención
Por favor, asegúrese que no tiene ningún archivo que comience por «x» para evitar fallos de nombrado.

9.8.6. Limpieza del contenido de los archivos

Para limpiar el contenido de los archivos como los archivos de registro, no utilice rm(1) para borrarlo y crear uno nuevo vacío, ya que puede intentar ser accedido entre ambas operaciones. La forma segura de limpiar el contenido de un archivo es la que se muestra.

```
$ :>file_to_be_cleared
```

9.8.7. Archivos «vacíos»

Las órdenes siguientes crean archivos «vacíos».

```
$ dd if=/dev/zero    of=5kb.file bs=1k count=5
$ dd if=/dev/urandom of=7mb.file bs=1M count=7
$ touch zero.file
$ : > alwayszero.file
```

Encontrará lo siguiente tras ejecutar lo anterior.

- «`5kb.file`» que contiene 5KB de ceros.
- «`7mb.file`» que contiene 7MB de datos aleatorios.
- «`zero.file`» puede tener 0 bytes. Si existiera con anterioridad, su `mtime` es actualizado y su contenido y su longitud permanecen sin cambios.
- «`alwayszero.file`» es siempre un archivo de 0 bytes. Si existía con anterioridad, su `mtime` es actualizado y su contenido borrado.

9.8.8. Borrando completo de un disco duro

There are several ways to completely erase data from an entire hard disk like device, e.g., USB flash drive at "`/dev/sda`".



atención
Check your USB flash drive location with mount(8) first before executing commands here. The device pointed by "`/dev/sda`" may be SCSI hard disk or serial-ATA hard disk where your entire system resides.

Borre todo el contenido del disco poniendo a 0 toda la información como se muestra.

```
# dd if=/dev/zero of=/dev/sda
```

Bórrelo todo escribiendo datos aleatorios como sigue.

```
# dd if=/dev/urandom of=/dev/sda
```

Bórrelo todo sobrescribiendo datos aleatorios de forma eficiente como se muestra.

```
# shred -v -n 1 /dev/sda
```

También puede usar la opción badblocks(8) con la opción `-t random`.

Ya que dd(1) esta disponible en el intérprete de órdenes de muchos CDs de Linux arrancables como el CD instalador de Debian, puede borrar el sistema instalado completamente ejecutando una de las órdenes anteriores desde dicho medio sobre el disco duro del sistema, p. ej.«`/dev/sda`», «`/dev/sda`», etc.

9.8.9. Borrar áreas de disco duro no utilizadas

Unused area on an hard disk (or USB flash drive), e.g. "`/dev/sdb1`" may still contain erased data themselves since they are only unlinked from the filesystem. These can be cleaned by overwriting them.

```
# mount -t auto /dev/sdb1 /mnt/foo
# cd /mnt/foo
# dd if=/dev/zero of=junk
dd: writing to `junk': No space left on device
...
# sync
# umount /dev/sdb1
```



aviso
This is usually good enough for your USB flash drive. But this is not perfect. Most parts of erased filenames and their attributes may be hidden and remain in the filesystem.

9.8.10. Recuperando archivos borrados pero todavía abiertos

Incluso en el caso de que accidentalmente haya borrado un archivo, mientras que ese archivo sea utilizado por alguna aplicación (en modo lectura o escritura), es posible recuperar dicho archivo.

Por ejemplo, intente lo siguiente

```
$ echo foo > bar
$ less bar
$ ps aux | grep ' less[ ]'
bozo    4775  0.0  0.0  92200   884 pts/8    S+   00:18   0:00 less bar
$ rm bar
$ ls -l /proc/4775/fd | grep bar
lr-x------ 1 bozo bozo 64 2008-05-09 00:19 4 -> /home/bozo/bar (deleted)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -l
-rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-09 00:25 bar
$ cat bar
foo
```

Ejecute en otro terminal (cuando tenga el paquete `lsof` instalado) como se muestra.

```
$ ls -li bar
2228329 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:02 bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar
$ rm bar
$ lsof |grep bar|grep less
less 4775 bozo 4r REG 8,3 4 2228329 /home/bozo/bar (deleted)
$ cat /proc/4775/fd/4 >bar
$ ls -li bar
2228302 -rw-r--r-- 1 bozo bozo 4 2008-05-11 11:05 bar
$ cat bar
foo
```

9.8.11. Buscando todos los enlaces duros

Los archivos con enlaces duros pueden identificarse mediante «`ls -li`».

```
$ ls -li
total 0
2738405 -rw-r--r-- 1 root root 0 2008-09-15 20:21 bar
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 baz
2738404 -rw-r--r-- 2 root root 0 2008-09-15 20:21 foo
```

Tanto «`baz`» como «`foo`» tiene una cuenta de «2« (>1) de forma que tiene enlaces duros. Sus números de inodos son comunes «2738404«. Esto significa que son el mismo archivo mediante un archivo duro. Si no se encuentra todos los enlaces duros por casualidad, puede buscarlos mediante el inodo, p. ej. «2738404« como sigue.

```
# find /path/to/mount/point -xdev -inum 2738404
```

9.8.12. Consumo invisible de espacio de disco

Todos los archivos borrados pero abiertos consumen espacio de disco aunque no son visibles para el du(1) normal. Estos pueden ser enumerados junto con su tamaño como se muestra.

```
# lsof -s -X / |grep deleted
```

9.9. Trucos para cifrar información

Con acceso físico a su PC, cualquiera puede acceder como superusuario y acceder a todos los archivos en él (ver Sección 4.6.4). Esto significa que el sistema de acceso por contraseña puede no asegurar sus datos delicados y privados contra posibles ladrones de su PC. Para hacerlo debe desplegar alguna tecnología de cifrado de información. Aunque GNU privacy guard (ver Sección 10.3) puede cifrar archivos , necesita de los esfuerzos del usuario.

Dm-crypt ayuda al cifrado automático de la información de forma nativa por medio de módulos del núcleo Linux con el mínimo esfuerzo por parte del usuario usando device-mapper.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`cryptsetup`	V:35, I:77	476	utilidades para cifrar dispositivos de bloque (dm-crypt / LUKS)
`cryptmount`	V:1.8, I:2.2	236	utilidades para cifrar dispositivos de bloque (dm-crypt / LUKS) centrado en el montaje/desmontaje por usuarios normales
`fscrypt`	V:0.4, I:1.1	6844	utilidades para el cifrado del sistema de archivos de Linux (fscrypt)
`libpam-fscrypt`	V:0.32, I:0.35	6941	Módulo PAM para el cifrado del sistema de archivos de Linux (fscrypt)

Cuadro 9.25: Relación de utilidades para el cifrado de información



atención
El cifrado de datos gasta recursos de la CPU, etc. Los datos encriptados se vuelven inaccesibles si se pierde su contraseña. Sopesa sus ventajas y sus costes.

nota
El sistema Debian entero puede instalarse en el disco cifrado por el instalador debian (lenny o más nuevo) utilizando dm-crypt/LUKS y initramfs.

sugerencia
Ver Sección 10.3 para la utilización del cifrado del espacio de usuario: GNU Privacy Guard.

9.9.1. Cifrado de discos externos con dm-crypt/LUKS

You can encrypt contents of removable mass devices, e.g. USB flash drive on "`/dev/sdx`", using dm-crypt/LUKS. You simply format it as the following.

```
# fdisk /dev/sdx
... "n" "p" "1" "return" "return" "w"
# cryptsetup luksFormat /dev/sdx1
...
```

```
# cryptsetup open /dev/sdx1 secret
...
# ls -l /dev/mapper/
total 0
crw-rw---- 1 root root  10, 60 2021-10-04 18:44 control
lrwxrwxrwx 1 root root       7 2021-10-04 23:55 secret -> ../dm-0
# mkfs.vfat /dev/mapper/secret
...
# cryptsetup close secret
```

Entonces, se puede montar igual que uno normal en "`/media/nombre_usuario/etiqueta_disco`", excepto para pedir la contraseña (ver Sección 10.1.7) bajo el entorno de un escritorio moderno usando el paquete `udisks2`. La diferencia es que todos los datos que se escriben en él están cifrados. La introducción de la contraseña puede automatizarse utilizando llaveros (véase Sección 10.3.6).

Alternativamente, puedes formatear los medios en un sistema de archivos diferente, por ejemplo, ext4 con "`mkfs.ext4 /dev/mapper/sdx1`". Si se utiliza btrfs en su lugar, es necesario instalar el paquete `udisks2-btrfs`. Para estos sistemas de archivos, puede ser necesario configurar la propiedad y los permisos de los archivos.

9.9.2. Montaje de disco cifrado con dm-crypt/LUCKS

Por ejemplo, una partición de disco cifrada creada con dm-crypt/LUKS en "`/dev/sdc5`" por el instalador de Debian puede montarse en "`/mnt`" de la siguiente forma:

```
$ sudo cryptsetup open /dev/sdc5 ninja --type luks
Enter passphrase for /dev/sdc5: ****
$ sudo lvm
lvm> lvscan
  inactive          '/dev/ninja-vg/root' [13.52 GiB] inherit
  inactive          '/dev/ninja-vg/swap_1' [640.00 MiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/root' [180.00 GiB] inherit
  ACTIVE            '/dev/goofy/swap' [9.70 GiB] inherit
lvm> lvchange -a y /dev/ninja-vg/root
lvm> exit
  Exiting.
$ sudo mount /dev/ninja-vg/root /mnt
```

9.10. El núcleo

Debian distribuye el núcleo de Linux modularizado en paquetes para soportar las arquitecturas.

Si estás leyendo esta documentación, probablemente no necesites compilar el kernel de Linux por ti mismo.

9.10.1. Parámetros del núcleo

Muchas funcionalidades de Linux son configurables por medio de parámetros del núcleo como se muestra.

- Los parámetros del núcleo las inicializa el cargador de arranque (ver Sección 3.1.2)
- Los parámetros del núcleo cambian mediante sysctl(8) en tiempo de ejecución por aquellos accesibles por medio de sysfs (consulte Sección 1.2.12)
- Los parámetros de modprobe(8) se asignan como parámetros del módulo cuando se activa el módulo (ver Sección 9.7.3)

Consulta la "Guía del usuario y administrador del kernel de Linux " Parámetros de la línea de comandos del kernel" para obtener más información.

9.10.2. Cabeceras del núcleo

La mayor parte de los **programas normales** no necesitan las cabeceras del núcleo y de hecho puede producir errores si se utiliza directamente para compilar. Estos se deben compilar con las cabeceras en «`/usr/include/linux`» y «`/usr/include/asm`» que están en el paquete `libc6-dev` (creado por el paquete fuente `glibc`) en el sistema Debian.

nota
Para compilar algunos programas específicos del kernel, como los módulos del kernel de la fuente externa y el contador automático de daemon (`amd`), debe incluir la ruta a las cabeceras del kernel correspondientes, por ejemplo, "`-I/usr/src/linux-particular-version/include/`", en tu línea de comandos.

9.10.3. Compilar el núcleo y los módulos asociados

Debian tiene su propio método para compilar el núcleo y los módulos asociados.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`build-essential`	V:20, I:508	17	paquetes fundamentales para la construcción de paquetes Debian: `make`, `gcc`, ...
`bzip2`	V:163, I:973	113	utilidades de compresión y descompresión de archivos bz2
`libncurses-dev`	V:16, I:148	2380	bibliotecas de desarrollo y documentación de ncurses
`git`	V:442, I:630	52512	git: sistema de control de versiones distribuido utilizado por el núcleo de Linux
`fakeroot`	V:34, I:508	225	aporta el entorno fakeroot para la construcción de paquetes sin ser «root«
`initramfs-tools`	V:525, I:989	49	herramienta para construir initramfs (propio de Debian)
`dkms`	V:81, I:147	235	soporte del núcleo para módulos dinámico (DKMS, dynamic kernel module support) (genérico)
`module-assistant`	V:1, I:11	395	herramienta de ayuda para crear los paquetes de los módulos (específico de Debian)
`devscripts`	V:5, I:30	2790	archivos de órdenes para el mantenimiento de Paquetes Debian (específico de Debian)

Cuadro 9.26: Relación de los paquetes fundamentales para la recompilación del núcleo en los sistemas Debian

Si utiliza `initrd` en Sección 3.1.2, asegurese de leer la documentación asociada en initramfs-tools(7), update-initramfs(8), mkinitramfs(8) y initramfs.conf(5).



aviso
No cree enlaces simbólicos en el árbol de directorios del código fuente (p. ej. «`/usr/src/linux*`») de «`/usr/include/linux`» y «`/usr/include/asm`» cuando compile código fuente del núcleo de Linux. (Algunos documentos sin actualizar lo sugieren.)

nota
Cuando compile el núcleo de Linux en el sistema Debian `stable` (estable), la utilización las últimas herramientas retroportadas de Debian `unstable` (inestable) pueden ser necesarias.
module-assistant(8) (o su forma abreviada `m-a`) ayuda a los usuarios a construir e instalar fácilmente los paquetes de los módulos para uno o más núcleos personalizados.
El soporte del núcleo a módulos dinámicos (dynamic kernel module support, DKMS) es un marco nuevo de distribución independiente diseñado para permitir la actualización de módulos sueltos sin cambiar el núcleo completo. Esto es utilizado para mantener módulos externos. Esto también facilita la reconstrucción de módulos cuando actualice su núcleo.

9.10.4. Compilando el código fuente del núcleo: recomendaciones del Equipo Debian del Núcleo

Para la construcción de paquetes binarios personalizados del núcleo desde el código fuente del núcleo, podría utilizar el objetivo «`deb-pkg`» que se proporciona para ello.

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ cd /usr/src
$ wget https://mirrors.edge.kernel.org/pub/linux/kernel/v7.x/linux-7.3.5.tar.xz
$ tar --xz -xvf linux-7.3.5.tar.xz
$ cd linux-7.3.5
$ cp /boot/config-7.3.5.config
$ make menuconfig
 ...
$ make deb-pkg
```

sugerencia
El paquete linux-source-*version* contiene el código fuente del núcleo de Linux con los parches de Debian como «`/usr/src/linux-`*`version`*`.tar.bz2`».

Para la construcción de paquetes binarios concretos desde el paquete de código fuente del núcleo de Debian, puede utilizar los objetivos «`binary-arch_`*`architecture_featureset_flavour`*» en «`debian/rules.gen`».

```
$ sudo apt-get build-dep linux
$ apt-get source linux
$ cd linux-7.*
$ fakeroot make -f debian/rules.gen binary-arch_i386_none_686
```

Compruebe la información adicional:

- Debian Wiki: KernelFAQ
- Debian Wiki: DebianKernel
- Debian Linux Kernel Handbook: https://kernel-handbook.debian.net

9.10.5. Controladores y firware del hardware

El controlador de hardware es el código que se ejecuta en las CPU principales del sistema de destino.. La mayor parte de los controladores de hardware están disponibles como software libre actualmente se incluyen en los paquetes normales del núcleo de Debian en el apartado `main`.

- controlador de GPU
  - Controlador de Intel GPU (`main`)
  - Controladores AMD/ATI GPU (`main`)
  - Controlador NVIDIA GPU (`main` para el controlador nouveau y `non-free` para los controladores binarios aportado por el vendedor.)

El firmware es el código o los datos ubicados en el propio dispositivo (p. ej. CPU microcode, código ejecutable para el «rendering« en GPU, o los datos FPGA / CPLD , …). Algunos paquetes con firmware están disponibles como software libre pero no la mayoría ya que contienen información binaria sin su código fuente. La instalación de estos datos de firmware es esencial para que el dispositivo funcione como se espera.

- Paquetes de datos de firmware que contienen datos cargados en la memoria volátil en el dispositivo de destino.
  - `firmware-linux-free` (`main`)
  - `firmware-linux-nonfree` (`non-free-firmware`)
  - `firmware-linux-*` (`non-free-firmware`)
  - `*-firmware` (`non-free-firmware`)
  - `intel-microcode` (`non-free-firmware`)
  - `amd64-microcode` (`non-free-firmware`)
- El programa de actualización de firmware empaqueta los datos de actualización en la memoria no volátil en el dispositivo de destino.
  - fwupd (`main`): Demonio de actualización de firmware que descarga datos de firmware de Linux Vendor Firmware Service.
  - gnome-firmware (`principal`): interfaz GTK para fwupd
  - plasma-discover-backend-fwupd (`principal`): interfaz Qt para fwupd

Ten en cuenta que el acceso a los paquetes de `non-free-firmware` lo proporcionan los medios de instalación oficiales para ofrecer una experiencia de instalación funcional al usuario desde Debian 12 Bookworm. El área de `firmware no libre` se describe en Sección 2.1.5.

Ten en cuenta también que los datos del firmware descargados por fwupd del Servicio de firmware del proveedor de Linux y cargados en el kernel de Linux en la ejecución pueden ser `no libre`.

9.11. Sistemas virtualizados

La utilización de sistemas virtualizados nos permite la ejecución de varias instancias del sistema a la vez sobre un único hardware.

---

sugerencia
Ver Debian wiki en SystemVirtualization.

9.11.1. Herramientas de virtualización y emulación

Hay varias plataformas de virtualización y emulación.

- Completa los paquetes del hardware de emulación como los instalados por el metapaquete games-emulator
- Principalmente la emulación a nivel de la CPU con algunas emulaciones de dispositivos de E/S como QEMU
- Principalmente la virtualización a nivel de CPU con algunas emulaciones de dispositivos de E/S como Máquina virtual basada en kernel (KVM)
- Virtualización de los contenedores a nivel del sistema operativo con soporte a nivel de kernel como LXC (Linux Containers), Docker, systemd-nspawn(1), ...
- Virtualización del acceso al sistema de archivos a nivel del sistema operativo con la anulación de la llamada a la biblioteca del sistema en la ruta del archivo, como chroot
- Virtualización del acceso al sistema de archivos a nivel del sistema operativo con la anulación de las llamada a la biblioteca del sistema sobre la propiedad del archivo, como fakeroot
- Emulación de API de SO como Wine

- Virtualización a nivel del intérprete, además de la selección de la ejecución y anulaciones de las bibliotecas en el tiempo de ejecución, como virtualenv y venv de Python

La virtualización de los contenedores utiliza Sección 4.7.5 y es la tecnología backend de Sección 7.7.

Aquí tienes algunos paquetes que te ayudarán a configurar el sistema virtualizado.

Consulte el artículo de Wikipedia Comparison of platform virtual machines para obtener detalles de la comparación entre diferentes plataformas y soluciones de virtualización.

9.11.2. Flujo de trabajo de la virtualización

nota
El núcleo de Debian por defecto soporta KVM desde `lenny`.

El flujo de trabajo de la virtualización conlleva varios pasos.

- Crear un sistema de archivos vacío (un árbol de directorios o una imagen de disco).
  - El árbol de directorios puede ser creado mediante «`mkdir -p /ruta/al/entorno//chroot`».
  - El archivo de la imagen de disco en crudo puede ser creado con dd(1) (ver Sección 9.7.1 y Sección 9.7.5).
  - qemu-img(1) se puede utilizar para crear y convertir archivos de imagen de disco utilizados por QEMU.
  - Los formatos de archivo crudos y VMDK se pueden utilizar como formato común entre diferentes herramientas de virtualización.
- Monte la imagen de disco con mount(8) en el sistema de archivos (opcional).
  - Para el archivo de imagen de disco crudo, móntelo como un dispositivo «loop« o mapeo de dispositivo (ver Sección 9.7.3).
  - Para el soporte de imágenes de disco por QEMU, móntelos como dispositivo de bloque de red (ver Sección 9.11.3).
- Llene el sistema de archivos objetivo con la información del sistema.
  - La utilización de programas como `debootstrap` y `cdebootstrap` ayudan en este proceso (ver Sección 9.11.4).
  - Utilización de instaladores de los sistemas operativos en la emulación del sistema completo.
- Ejecute un programa en un entorno virtualizado.
  - chroot ofrece un entorno de virtualización básico para compilar programas , ejecutar aplicaciones de consola y ejecutar demonios en él.
  - QEMU ofrece emulación de CPU independiente de la plataforma.
  - QEMU con KVM ofrece un sistema de emulación completo por medio de la virtualización asistida por hardware.
  - VirtualBox ofrece un sistema completo de emulación en i386 y amd64 con o sin la virtualización asistida por hardware.

9.11.3. Montando el archivo de imagen de disco virtual

Para un archivo de imagen de disco crudo, ver Sección 9.7.

Para otros archivos de imágenes de disco virtuales, puede utilizar qemu-nbd(8) para exportarlos utilizando el protocolo de dispositivos de bloque de red y montarlos utilizando el módulo del núcleo `nbd`.

qemu-nbd(8) admite formatos de disco compatibles con QEMU: crudo, qcow2, qcow, vmdk, vdi, bochs, cow (copia al escribir en modo usuario de Linux), parallels, dmg, cloop, vpc, vvfat (virtual VFAT) y «host_device«.

Los dispositivos de bloque de red pueden soportar particiones de la misma manera que los dispositivos «loop« (ver Sección 9.7.3). Puede montar la primera partición de «`disk.img`» como se muestra.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
coreutils	V:914, I:1000	19751	Utilidades básicas de GNU que contienen chroot(8)
util-linux	V:922, I:1000	4826	miscellaneous system utilities which contain unshare(1)
systemd-container	V:74, I:77	2964	herramientas systemd container/nspawn que contienen systemd-nspawn(1)
schroot	V:7.1, I:8.9	2241	herramientas especializadas para la ejecución de paquetes binarios en «chroot«
sbuild	V:3.8, I:6.8	160	herramientas para la construcción de paquetes binarios desde el código fuente de Debian
debootstrap	V:4, I:43	332	sistema de arranque como sistema Debian mínimo (escrito en sh)
mmdebstrap	V:8, I:12	613	sistema de arranque de un sistema Debian (escrito en Perl)
cdebootstrap	V:0.1, I:1.2	113	sistema de arranque de un sistema Debian (escrito en C)
cloud-image-utils	V:1, I:14	52	utilidades para la gestión de las imágenes en la nube
cloud-guest-utils	V:5, I:25	67	utilidades para invitados en la nube
virt-manager	V:12, I:47	2309	Gestor de Máquinas Virtuales: aplicación de escritorio para la gestión de máquinas virtuales
libvirt-clients	V:49, I:70	1168	programas para la biblioteca libvirt
docker.io	V:51, I:55	80705	docker: Tiempo de ejecución de contenedores Linux
podman	V:36, I:40	86285	podman: motor para ejecutar contenedores basados en OCI en Pods
podman-docker	V:2.9, I:3.4	271	motor para ejecutar contenedores basados en OCI en Pods - wrapper para docker
incus	V:1.0, I:3.7	24	Incus: contenedor de los sistemas y gestor de máquinas virtuales
games-emulator	I:0.18	21	games-emulator: emuladores de Debian para juegos
bochs	V:0.03, I:0.53	8469	Bochs: emulador de PC IA-32 PC
qemu-system	I:19	69	QEMU: binarios para la emulación de un sistema completo
qemu-user	V:6.3, I:9.8	472221	QEMU: binarios para la emulación en modo usuario
qemu-utils	V:16, I:117	12651	QEMU: utilidades
qemu-system-x86	V:55, I:101	69265	KVM: virtualización completa de hardware x86 con la virtualización asistida por hardware
virt-manager	V:12, I:47	2309	Desktop application for managing virtual machines that can be KVM virtual machines, Xen, LXC...
gnome-boxes	V:1.1, I:5.8	7070	Boxes: Sencilla aplicación de GNOME para acceder a sistemas virtuales
xen-tools	V:0.1, I:1.3	719	herramientas para la gestión de debian del servidor virtual XEN
wine	V:13, I:54	209	Wine: Implementación de la API Windows (suite estándar)
dosbox	V:1, I:11	3139	DOSBox: emulador x86 con gráficos Tandy/Herc/CGA/EGA/VGA/SVGA , sonido y DOS
lxc	V:11, I:13	1680	Contenedores Linux herramientas del espacio de usuario
python3-venv	V:8, I:167	6	venv para crear entornos virtuales python (biblioteca del sistema)
python3-virtualenv	V:7, I:35	435	virtualenv para crear entornos python virtuales aislados
pipx	V:8, I:52	3261	pipx para instalar aplicaciones python en entornos aislados

Cuadro 9.27: Relación de herramientas de virtualización

```
# modprobe nbd max_part=16
# qemu-nbd -v -c /dev/nbd0 disk.img
...
# mkdir /mnt/part1
# mount /dev/nbd0p1 /mnt/part1
```

sugerencia
Puede exportar únicamente la primera partición de «`disk.img`» utilizando la opción «`-P 1`» de qemu-nbd(8).

9.11.4. Sistemas chroot

Si deseas probar un nuevo entorno Debian desde una consola de terminal, te recomiendo que uses chroot. Esto te permite ejecutar aplicaciones de la consola de Debian `inestable` y `prueba` sin los riesgos habituales asociados y sin reiniciar. chroot(8) es la forma más básica.



atención
Los ejemplos de abajo asumen que tanto el sistema padre como el sistema chroot comparten la misma arquitectura de CPU `amd64`.

Aunque puedes crear manualmente un entorno chroot(8) usando debootstrap(8), esto requiere esfuerzos no triviales.

El paquete sbuild para crear paquetes Debian desde el código fuente utiliza el entorno chroot administrado por el paquete schroot. Viene con una secuencia de comandos auxiliar sbuild-createchroot(8). Aprendamos cómo funciona ejecutándolo de la siguiente manera.

```
$ sudo mkdir -p /srv/chroot
$ sudo sbuild-createchroot -v --include=eatmydata,ccache unstable /srv/chroot/unstable- ↩
    amd64-sbuild http://deb.debian.org/debian
 ...
```

Puedes ver como debootstrap(8) rellena los datos del sistema para el entorno `unstable` bajo "`/srv/chroot/unstable-a`
para un sistema de construcción mínimo.

Puedes acceder a este entorno utilizando schroot(1).

```
$ sudo schroot -v -c chroot:unstable-amd64-sbuild
```

Verás cómo se crea un shell de sistema que se ejecuta en un entorno `inestable`.

nota
El fichero "`/usr/sbin/policy-rc.d`" que siempre sale con 101 impide que los programas demonio se inicien automáticamente en el sistema Debian. Consulta "`/usr/share/doc/init-system-helpers/README.policy-rc.d.gz`".

nota
Algunos programas en chroot pueden requerir acceso a más archivos del sistema principal para funcionar que los que proporciona `sbuild-createchroot` como se indicó anteriormente. Por ejemplo, "`/sys`", "`/etc/passwd`", "`/etc/group`", "`/var/ run/utmp`", "`/var/log/wtmp`", etc. pueden necesitar ser montados o copiados.

sugerencia
El paquete `sbuild` ayuda a construir un sistema chroot y construye un paquete dentro del chroot usando `schroot` como su backend. Es un sistema ideal para verificar las dependencias de compilación. Vea más en sbuild en Debian wiki y ejemplo de configuración de sbuild en la "Guía para administradores de Debian".

sugerencia
El comando systemd-nspawn(1) ayuda a ejecutar un comando o SO en un contenedor ligero de forma similar a `chroot`. Es más potente ya que utiliza espacios de nombres para virtualizar completamente el árbol de procesos, IPC, nombre de host, nombre de dominio y, opcionalmente, bases de datos de red y de usuario. Ver systemd-nspawn.

9.11.5. Varios sistemas de escritorio

Si deseas probar un nuevo entorno de escritorio GUI de cualquier sistema operativo, te recomiendo que uses QEMU o KVM en un sistema Debian `stable` (estable) para ejecutar múltiples sistemas de escritorio de forma segura usando la virtualización. Esto te permite ejecutar cualquier aplicación de escritorio incluyendo las de Debian `unstable` (inestable) y `testing` (pruebas) sin los riesgos habituales asociados a ellas y sin reiniciar.

Dado que QEMU puro es muy lento, se recomienda acelerarlo con KVM cuando el sistema anfitrión lo soporte.

Gestor de máquinas virtuales también conocido como `virt-manager` es una práctica herramienta GUI para gestionar las máquinas virtuales KVM a través de libvirt.

La imagen de disco virtual «`virtdisk.qcow2`» que contiene una imagen del sistema Debian para QEMU se puede crear utilizando el instalador debian: en pequeños CDs como se muestra.

```
$ wget https://cdimage.debian.org/debian-cd/5.0.3/amd64/iso-cd/debian-503-amd64-netinst.iso
$ qemu-img create -f qcow2 virtdisk.qcow2 5G
$ qemu -hda virtdisk.qcow2 -cdrom debian-503-amd64-netinst.iso -boot d -m 256
...
```

sugerencia
Ejecutar otra distribución GNU/Linux como Ubuntu y Fedora de forma virtualizada es un gran manera de aprender formas de configuración. También se pueden ejecutar correctamente SS.OO. propietarios virtualializado sobre GNU/Linux.

Ver más consejos en La Wikipedia de Debian: Virtualización del sistema.

Capítulo 10

Gestión de información

Se describen las herramientas y operaciones para la gestión de información en formato binarios y texto.

10.1. Compartición, copia y archivo



aviso
El acceso de escritura sin coordinación a los dispositivos disponibles y a los archivos desde varios procesos no debe realizarse sin evitar la condición de carrera. Para evitarla se puede utilizar el mecanismo de bloqueo del archivo (file locking) flock(1).

La seguridad de la información y el control de su compartición tiene varios aspectos.

- La creación de un repositorio de información
- El acceso al almacenamiento remoto
- La duplicación
- El seguimiento del histórico de modificaciones
- Las facilidades de la compartición de la información
- Evitar el acceso no autorizado a archivos
- La detección de modificaciones no autorizadas de archivos

Esto se puede llevar a cabo por la combinación de algunas herramientas.

- Herramientas de repositorios y compresión
- Herramientas de sincronización y copia
- Sistemas de archivos en red
- Medios de almacenamiento extraíbles
- El intérprete de órdenes seguro
- El sistema de autenticación
- Herramientas de sistemas de control de versiones
- Herramientas de criptográficas de cifrado y resumen

10.1.1. Herramientas de repositorios y compresión

Aquí esta un resumen de las herramientas de repositorio y compresión disponibles en un sistema Debian.

paquete	popularidad	tamaño	extensión	orden	comentario
tar	V:911, I:1000	3101	.tar	tar(1)	herramienta estándar del archivo (predeterminada)
cpio	V:388, I:999	1205	.cpio	cpio(1)	Archivador estilo Unix System V, utilizado con find(1)
binutils	V:201, I:627	1132	.ar	ar(1)	archivador para la creación de bibliotecas estáticas
fastjar	V:0.9, I:9.0	182	.jar	fastjar(1)	archivador para Java (similar a zip)
pax	V:4.9, I:8.5	167	.pax	pax(1)	nuevo archivador estándar POSIX, comprometido entre tar y cpio
gzip	V:904, I:1000	262	.gz	gzip(1), zcat(1), ...	Utilidad de compresión GNU LZ77 (estándar de facto)
bzip2	V:163, I:973	113	.bz2	bzip2(1), bzcat(1), ...	La utilidad de compresión por ordenamiento de bloques Burrows-Wheeler tiene el índice de compresión mayor que gzip(1) (más lento que gzip con una sintaxis similar)
lzma	V:0.7, I:9.4	349	.lzma	lzma(1)	Utilidad de compresión LZMA con mayor ratio de compresión que gzip(1) (obsoleto)
xz-utils	V:323, I:981	1551	.xz	xz(1), xzdec(1), ...	La utilidad de compresión XZ tiene un índice de compresión mayor que bzip2(1) (más lento que gzip pero más rápido que bzip2; es el sustituyo del la utilidad de compresión LZMA)
zstd	V:346, I:850	2308	.zstd	zstd(1), zstdcat(1), ...	Utilidad de compresión rápida sin pérdidas Zstandard
7zip	V:86, I:339	7542	.7z	7zr(1), p7zip(1)	7-Zip archivador de archivos con alto ratio de compresión (LZMA y otros)
lzop	V:13, I:128	164	.lzo	lzop(1)	La utilidad de compresión LZO tiene una velocidad de compresión y descompresión más alta que gzip(1) (menor índice de compresión que gzip con una sintaxis parecida)
zip	V:52, I:350	635	.zip	zip(1)	InfoZIP: herramienta de archivo y compresión DOS
unzip	V:126, I:738	399	.zip	unzip(1)	InfoZIP: herramienta de desarchivo y descompresión DOS

Cuadro 10.1: Relación de las herramientas de repositorios y compresión



aviso
No asigne la variable «$TAPE» a menos que sepa sus consecuencias. Esta cambia el comportamiento tar(1).

- Cuando se realiza una compresión gzip de un archivo tar(1) se utiliza la extensión de archivo «.tgz» o «.tar.gz».

- La compresión xz de un archivo tar(1) utiliza la extensión de archivo «`.txz`» o «`.tar.xz`».
- Los métodos de compresión más populares entre las herramientas FOSS como tar(1) ha evolucionado como se muestra: `gzip` → `bzip2` → `xz`
- cp(1), scp(1) y tar(1) puede tener alguna limitación con archivos especiales. Cpio(1) es más versátil.
- cpio(1) esta diseñado para ser utilizado con find(1) y otras órdenes y archivos de órdenes para la creación de copias de respaldo ya que la parte de selección de archivo del archivo de órdenes puede ser probado de forma independiente.
- La estructura interna de los archivos de información de Libreoffice son archivos «`.jar`» los cuales pueden incluso abrirse con `unzip`.
- La herramienta de archivo multiplataforma de facto es `zip`. Para conseguir la máxima compatibilidad utilícela mediante «`zip -rX`». Si el tamaño del fichero es importante añada también la opción «`-s`».

10.1.2. Herramientas de sincronización y copia

Aquí hay un resumen de las herramientas de copia y respaldo disponibles en el sistema Debian.

paquete	popularidad	tamaño	herramienta	función
`coreutils`	V:914, I:1000	19751	GNU cp	copia archivos y directorios localmente («-a« para hacerlo recursivo)
`openssh-client`	V:709, I:997	3611	scp	copia archivos y directorios de forma remota (cliente,« `-r`» para hacerlo recursivo)
`openssh-server`	V:781, I:824	3615	sshd	copia archivos y directorios de forma remota (servidor remoto)
`rsync`	V:191, I:538	985		sincronización y respaldo remoto en un sentido
`unison`	V:3, I:12	14		sincronización y respaldo remoto en dos direcciones

Cuadro 10.2: Relación de las herramientas de copia y sincronización

La copia de archivos con rsync(1) aporta muchas más funcionalidades que otros.

- el algoritmo de transferencia delta envía únicamente las diferencias entre los archivos de origen y los archivos que hay en el destino
- el algoritmo de comprobación rápido (quick check algorithm) (por omisión) busca los archivos que han cambiado su tamaño o su fecha de última modificación
- las opciones «`--exclude`» y «`--exclude-from`» son parecidas a las de tar(1)
- la sintaxis de «una barra “/” en el directorio origen» evita la creación de un nivel de directorios adicional en el destino.

---

sugerencia
Las herramientas de sistemas de control de versiones (VCS) en Tabla 10.14 pueden operar como herramientas de sincronización y copia en múltiples sentidos.

10.1.3. Formas de archivado

Aquí están algunas formas de archivar y desarchivar el contenido entero de un directorio «`./origen`» utilizando diferentes herramientas.

GNU tar(1):

```
$ tar -cvJf archive.tar.xz ./source
$ tar -xvJf archive.tar.xz
```

Otra forma es como se muestra.

```
$ find ./source -xdev -print0 | tar -cvJf archive.tar.xz --null -T -
```

cpio(1):

```
$ find ./source -xdev -print0 | cpio -ov --null > archive.cpio; xz archive.cpio
$ zcat archive.cpio.xz | cpio -i
```

10.1.4. Formas de copia

Aquí hay diferentes maneras de copiar el contenido completo de un directorio «`./source`» utilizando diferentes herramientas.

- Copia local: directorio «`./origen`» → directorio «`/destino`»
- Copia remota: directorio «`./origen`» en el equipo local → directorio «`/destino`» en el equipo «`usuario@equipo.dom`

rsync(8):

```
# cd ./source; rsync -aHAXSv . /dest
# cd ./source; rsync -aHAXSv . user@host.dom:/dest
```

Puede utilizar la sintaxis de «barra «/« en el directorio origen«.

```
# rsync -aHAXSv ./source/ /dest
# rsync -aHAXSv ./source/ user@host.dom:/dest
```

Otra forma es como se muestra.

```
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . /dest
# cd ./source; find . -print0 | rsync -aHAXSv0 --files-from=- . user@host.dom:/dest
```

cp(1) de GNU y scp(1) de openSSH:

```
# cd ./source; cp -a . /dest
# cd ./source; scp -pr . user@host.dom:/dest
```

GNU tar(1):

```
# (cd ./source && tar cf - . ) | (cd /dest && tar xvfp - )
# (cd ./source && tar cf - . ) | ssh user@host.dom '(cd /dest && tar xvfp - )'
```

cpio(1):

```
# cd ./source; find . -print0 | cpio -pvdm --null --sparse /dest
```

Puede sustituir «.» por «foo» para todos los ejemplos que contienen «.» para copiar archivos desde el directorio «./origen/foo» al directorio «/destino/foo».

Puede sustituir «.» por la ruta absoluta «/ruta/al/origen/foo» para todos los ejemplos que contienen «.» para eliminar «cd ./source;». La copia de estos archivos a diferentes ubicaciones depende de las herramientas utilizadas como se muestra.

- «/destino/foo»: rsync(8), GNU cp(1) y scp(1)
- «/destino/ruta/al/origen/foo»: GNU tar(1) y cpio(1)

---

sugerencia
Rsync(8) y GNU cp(1) tiene la opción «-u» para no tener en cuenta los archivos que son más nuevos que los recibidos.

10.1.5. Formas de selección de archivos

La orden find(1) se utiliza para la selección de archivos en combinación con las órdenes de archivado y copia (consulte Sección 10.1.3 y Sección 10.1.4) o por xargs(1) (ver Sección 9.4.9). Esto se puede mejorar con la utilización de los parámetros de la orden.

La sintaxis básica de find(1) se puede resumir en lo que se muestra.

- los parámetros condicionales son evaluados de izquierda a derecha.
- Esta evaluación se para una vez que se ha determinado la salida.
- El «**OR** lógico« (que se escribe «-o» entre condiciones) tiene menor precedencia que el «**AND** lógico« (que se escribe «-a» o vacio entre condiciones).
- El «**NOT** lógico« (que se escribe «!» antes de la condición) tiene mayor precedencia que el «**AND** lógico«.
- La expresión «-prune» devuelve siempre un **TRUE** lógico y, si es un directorio, la búsqueda del archivos se detiene al llegar a este punto.
- La expresión «-name» encaja con los nombres de archivos con el mismo tipo de expresiones regulares que se usan en el intérprete de órdenes (glob) (ver Sección 1.5.6) pero también encaja su «.» inicial con metacaracteres como «*» y «?». (Nueva funcionalidad de POSIX)
- La expresión «-regex» encaja con rutas absolutas al estilo de emacs **BRE** (ver Sección 1.6.2) por defecto.
- La expresión «-size» encaja con los archivos en base a su tamaño (el valor precedido de «+» para mayor y precedido de «-» para menor)
- La expresión «-newer» encaja con archivos más recientes que el que consta como parámetro.
- La expresión «-print0» devuelve siempre un **VERDADERO** lógico e imprime el nombre de archivo completo (finalizado con un null) por la salida estándar..

La orden find(1) se utiliza frecuentemente con el estilo que se muestra a continuación.

```
# find /path/to \
    -xdev -regextype posix-extended \
    -type f -regex ".*\.cpio|.*~" -prune -o \
    -type d -regex ".*/\.git" -prune -o \
    -type f -size +99M -prune -o \
    -type f -newer /path/to/timestamp -print0
```

Lo que se traduce en las acciones siguientes.

1. Busca todo los archivos que comienzan con «`/ruta/a`»
2. Limita la búsqueda globalmente al comienzo de su sistema de archivos y en su lugar utiliza **ERE** (ver Sección 1.6.2)
3. Excluye los archivos que encajan con las expresiones regulares «`.*\.cpio`» o «`.*~`» de la búsqueda sin procesarlos
4. Excluye los directorios que encajan con la expresión regular de «`.*/\.git`» de la búsqueda sin procesarlas
5. Excluye los archivos cuyo tamaño es mayor de 99 Megabytes (en bytes 1048576) de la búsqueda sin procesarla
6. Imprime los nombres de los archivos que cumplen los criterios de búsqueda anteriores y son más nuevos que «`/path/to/timestamp`»

Por favor, tenga el cuenta la forma en que se utiliza «`-prune -o`»para excluir los archivos en los ejemplos anteriores.

---

nota
Para sistemas no Debian tipo Unix, algunas opciones de find(1) pueden no estar disponibles. En ese caso, por favor, considere ajustar los métodos de encaje y sustituya «`-print0`» con «`-print`». Puede que también necesite ajustar las órdenes parecidas.

10.1.6. Medios de archivo

When choosing computer data storage media for important data archive, you should be careful about their limitations. For small personal data backup, I use CD-R and DVD-R by the brand name company and store in a cool, shaded, dry, clean environment. (Tape archive media seem to be popular for professional use.)

---

nota
Un lugar resistente al fuego tiene sentido para documentos en papel. La mayor parte de los medios de almacenamiento de información tienen menor tolerancia a la temperatura que el papel. Yo normalmente mantengo almacenadas varias copias cifradas en diferentes ubicaciones seguras.

Tiempo de vida optimista de los medios de archivo (la mayor parte proveniente de los proveedores del medio).

- Más de 100 años: papel libre de ácido con tinta
- 100 años : almacenamiento óptico (CD/DVD, CD/DVD-R)
- 30 años: almacenamiento magnético (cinta, disquete)
- 20 años: almacenamiento óptico con cambio de fase (CD-RW)

Esto no tiene en cuenta los errores mecánicos debido al manejo etc.

Ciclo de escritura de medios de archivos optimista visto en internet (proveniente de la información aportada por el vendedor).

- Más de 250,000 ciclos : discos duros
- Más de 10,000 ciclos : memoria flash
- 1,000 ciclos : CD/DVD-RW
- 1 ciclo : CD/DVD-R, papel



atención
Los datos que vida de los medios de almacenamiento y de los ciclos de escritura que hemos comentado no se deben tener en cuenta para la toma de decisiones sobre almacenamiento de datos críticos. Por favor, consulte la información especifica del producto que proporciona el fabricante.

sugerencia
Ya que los CD/DVD-R y el papel tienen únicamente un ciclo de escritura, impide de informa intrínseca la pérdida de datos por sobreescritura. ¡Esto es una ventaja!

sugerencia
Si necesita copias de respaldo rápidas, frecuentes y de grandes cantidades de información, un disco duro en un equipo remoto con una conexión de red rápida, puede ser la única opción real.

sugerencia
Si usas medios regrabables para tus copias de seguridad, usa un sistema de archivos como btrfs o zfs que admite solo la lectura de las instantáneas pueden ser una buena idea.

10.1.7. Dispositivos de almacenamiento extraíbles

Los dispositivos de almacenamiento extraíbles pueden ser cualquiera de los siguientes.

- dispositivo USB flash
- disco duro
- disco óptico
- Cámara digital
- reproductor digital de música

Se pueden conectar de las siguientes maneras.

- USB
- IEEE 1394 / FireWire

Los entornos de escritorio modernos como GNOME y KDE pueden montar automáticamente estos dispositivos extraíbles sin su entrada correspondiente en «`/etc/fstab`».

- El paquete `udisks2` proporciona un daemon (servicio) y utilidades asociadas para montar y desmontar estos dispositivos.
- D-bus crea los actos para iniciar automáticamente dicho proceso.
- PolicyKit aporta los permisos necesarios.

sugerencia
Los dispositivos que se montan de forma automática pueden tener la opción de montaje «`uhelper=`» que lo utiliza umount(8).

sugerencia
En los entornos de escritorio modernos el automontaje ocurre únicamente cuando el dispositivo no posee una entrada en «`/etc/fstab`».

El punto de montaje en el entorno de escritorio moderno se elige como "`/media/username/disk_label`" que se puede personalizar de la siguiente manera.

- mlabel(1) para el sistema de archivos FAT
- genisoimage(1) con la opción «`-V`» para el sistema de archivos ISO9660
- tune2fs(8) con la opción «`-L`» para los sistemas de archivos ext2/ext3/ext4

sugerencia
Puede que necesite dar el tipo de codificación como una opción a la hora del montaje (ver Sección 8.1.3).

sugerencia
Si utiliza el menú del interfaz gráfico de usuario para desmontar un sistema de archivos puede eliminar su nodo de dispositivo generado dinámicamente como «`/dev/sdc`». Si quiere mantener el node del dispositivo, desmóntelo con la orden umount(8) desde el cursor del intérprete de órdenes.

10.1.8. Selección del sistema de archivos para compartir datos

Cuando comparte información con otro sistema por medio de un dispositivo de almacenamiento extraíble, podría formatearlo en un sistema de archivos que tenga soporte en ambos sistemas. Aquí esta una relación de posibles candidatos.

nota
Statements on hard disk (HDD) are applicable to other storage devices such as SSD / USB flash drive / Memory card / ... . Replace device names in examples such as `/dev/sda` with applicable device names `/dev/nvme0`, `/dev/mmcblk0`, ...

sugerencia
Consulte Sección 9.9.1 para la compartición de información entre plataformas utilizando cifrado a nivel de dispositivo.

El sistema de archivos FAT esta soportado por casi todos los sistemas operativos modernos y es bastante útil para el intercambio de información por medio de un disco duro externo.

Cuando se formatea un disco duro externo con el sistemas de archivos FAT para compartir información entre diferentes plataformas, lo siguiente podrían ser las opciones más seguras.

- Se particiona con fdisk(8), cfdisk(8) o parted(8) (ver Sección 9.6.2) en una única partición primaria y la marcamos como se muestra.
  - Tipo «6« para FAT15 para dispositivos menores de 2 GB.
  - Tipo «c« para FAT32 (LBA) para dispositivos grandes.
- Formateemos la partición primaria con mkfs.vfat(8) como se muestra.

nombre del sistema de archivos	escenario típico de uso
FAT12	compartición de información entre diferentes plataformas mediante disquete (<32MiB)
FAT16	compartición de información entre plataformas con el uso de dispositivos como pequeños discos duros (<2GiB)
FAT32	compartición de información entre plaaformas mediante dispositivos como un gran disco duro (<8TiB, soportados por MS Windows95 OSR2 y posteriores)
exFAT	Intercambio de datos multiplataforma en dispositivos de disco duro grandes (<512TiB, compatible con Windows XP, Mac OS X Snow Leopard 10.6.5 y Linux kernel versión 5.4 y superior)
NTFS	compartición de información entre plataformas mediante un dispositivo como un gran disco duro (soporte nativo en MS Windows NT y versiones posteriores y soportado porNTFS-3G por medio de FUSE en Linux)
ISO9660	compartición de información entre plataformas de datos no volátiles en CD-R y DVD+/-R
UDF	escritura incremental de información en CD-R y DVD+/+R (nuevo)
MINIX	almacenamiento de información en archivos unix eficiente en disquete
ext2	almacenamiento de información en dispositivos como discos duro para sistemas Linux antiguos
ext3	almacenamiento de información en dispositivos como discos duro para sistemas Linux antiguos
ext4	compartición de datos en un dispositivo como un disco duro para sistemas Linux actuales
btrfs	uso compartido de datos en el disco duro como dispositivo con sistemas Linux actuales con instantáneas de solo lectura

Cuadro 10.3: Relación de posibles sistemas de archivos para dispositivos de almacenamiento extraíbles con sus casos de uso normales

- Si el nombre del dispositivo fuera, p. ej. «`/dev/sda1`» para FAT16
- La opción explícita para FAT32 y su nombre de dispositivo, p.ej. «`-F 32 /dev/sda1`»

Cuando se utiliza el sistema de archivos FAT o ISO9660 para compartir los datos, los siguientes son los problemas de seguridad a los que se debe prestar atención.

- El archivo de archivos se recomienda utilizar primero tar(1), o cpio(1) par mantener los nombres de archivos largos, los enlaces blandos, los permisos originales de Unix y la información del propietario.
- Para protegerlo de las limitaciones de tamaño divida el archivo en trozos menores de 2GiB con la orden split(1).
- Cifre el archivo para asegurar que no existirán accesos no autorizados.

nota
En sistemas de archivos FAT debido a su diseño, el tamaño máximo de un archivo es `(2^32 - 1) bytes = (4GiB - 1 byte)`. Para algunas aplicaciones antiguas en SSOO de 32 bits, el tamaño máximo de archivo es todavía menor `(2^31 - 1) bytes = (2GiB - 1 byte)`. Debian no tiene este último problema.

nota
La propia compañía Microsoft no recomienda el uso de FAT para dispositivos o particiones menores de 200 MB. Microsoft resalta en su «Visión de conjunto de los sistemas de archivos FAT, HPFS y NTFS« su uso ineficiente del espacio de disco. Sin duda en Linux habitualmente usaremos el sistema de archivos ext4.

sugerencia
Para más información acerca de sistemas de archivos y su uso, por favor lea «Cómo Sistemas de Archivos«.

10.1.9. Compartir información a través de la red

Para compartir información con otros sistemas a través de internet, debería utilizar un servicio común. He aquí algunas pistas.

servicio de red	descripción del caso de uso normal
SMB/CIFS sistema de archivos en red montado con Samba	compartición de archivos por medio de«Microsoft Windows Network«, consulte smb.conf(5) y Cómo Oficial y Guía de Referencia de 3.x.x
Sistema de archivos montado NFS con el núcleo de Linux	compartir archivos mediante una «Red Unix/Linux«, ver exports(5) y Linux NFS-HOWTO
servicio HTTP	compartiendo archivos entre cliente/servidor web
servicio HTTPS	compartiendo archivos entre servidor web/cliente con cifrado con «Secure Sockets Layer« (SSL) o «Transport Layer Security« (TLS)
servicio FTP	compartiendo archivos entre servidor FTP/cliente

Cuadro 10.4: Relación de los servicios de red disponibles con el escenario típico de utilización

Aunque los sistemas de archivos montados a través de la red pueden ser útiles, estos pueden ser inseguros. Sus conexiones de red deben ser securos como se muestra.

- Cifrado con SSL/TLS
- Con túnel con SSH
- Con túnel por medio de VPN
- Limitando al área interna cubierto por un cortafuegos

Consulte además Sección 6.5 y Sección 6.6.

10.2. Respaldo y recuperación

Todos sabemos que los equipos fallan algunas veces o los errores humanos producen daños en el sistema o la información. Las operaciones de copia de seguridad y respaldo son una parte esencial de la administración de sistemas. Todos los errores posible ocurrirán alguna vez.

---

sugerencia
Mantenga su sistema de respaldo simple y cree copias de seguridad con frecuencia. El hecho de tener copias de seguridad de la información es más importante que la forma en las que las realice.

10.2.1. Política de respaldo y recuperación

Existen tres factores que determinan la directriz de copia de seguridad y recuperación real.

1. Saber lo qué hay que respaldar y recuperar.
   - Los archivos creados por usted: información en «`~/`»
   - Archivos de información creados por las aplicaciones que utiliza: la información en «`/var/`» (excepto «`/var/cache`» «`/var/run/`» y «`/var/tmp/`»)

- Archivos de configuración del sistema: información en «`/etc/`»
- Programas locales: datos en «`/usr/local/`» o «`/opt/`»
- Información de la instalación del sistema: un resumen en texto plano de los pasos fundamentales (particionado, ...)
- Probar el conjunto de datos: confirmarlo mediante la ejecución de operaciones de recuperación
  - Un trabajo cron como un proceso de usuario, los archivos en el directorio «`/var/spool/cron/crontabs`» y reinicie cron(8). Ver Sección 9.4.14 para cron(8) y crontab(1).
  - Trabajos del temporizador del sistema como procesos de usuario: archivos en el directorio "`~/.config/systemd`". Ver systemd.timer(5) y systemd.service(5).
  - Tareas de inicio automático como procesos de usuario: archivos en el directorio "`~/.config/autostart`". Ver Desktop Application Autostart Specification.

2. Saber como respaldar y recuperar datos.
   - Seguridad de la información almacenada: protegerlo de la sobreescritura y del fallo del sistema
   - Frecuencia de respaldo: planificación del respaldo
   - Redundancia de respaldo: copias de la información
   - Proceso a prueba de fallos: una única y sencilla orden para crear la copia de respaldo
3. Evaluación de riesgos y costes implícitos.
   - Peligro de pérdida de datos
     - Los datos deben estar al menos en diferentes particiones del disco, preferiblemente en diferentes discos y máquinas para resistir la corrupción del sistema de archivos. Los datos importantes se almacenan mejor en un sistema de archivos de solo lectura. [1]
   - Riesgo de violación de datos
     - Datos de identidad confidenciales, como "`/etc/ssh/ssh_host_*_key`", "`~/.gnupg/*`", "`~/.ssh/*`", "`~/.local/share/keyrings/*`", "`/etc/passwd`", "`/etc/shadow`", "`popularity-contest.conf`", "`/etc/ppp/pap-secrets`", y "`/etc/exim4/passwd.client`" se debe hacer una copia de seguridad cifrada. [2] (Ver Sección 9.9.)
     - Nunca codifique la contraseña de inicio de sesión del sistema ni la frase de contraseña de descifrado en ningún script, incluso en cualquier sistema confiable. (Ver Sección 10.3.6.)
   - Modo de error en la recuperación y sus posibilidades
     - El hardware (especialmente el disco duro) se romperá
     - El sistema de archivos puede estar dañado y los datos que contiene pueden perderse
     - No se puede confiar en los sistemas de almacenamiento remoto para las brechas de seguridad
     - La protección de la contraseña débil puede verse fácilmente comprometida
     - El sistema de permisos de los archivos puede estar comprometido
   - Uso de recursos para el respaldo: humanos, hardware, software, …
     - Copia de seguridad automática programada con cron job o systemd timer job

---

sugerencia
Puede recuperar la información de configuración debconf con «`debconf-set-selections debconf-selections`» y la selección de información de dpkg con «`dpkg --set-selection <dpkg-selections.list`».

1Un medio de escritura única, como CD / DVD-R, puede evitar accidentes de sobrescritura. (Ver Sección 9.8 para saber cómo escribir en el medio de almacenamiento desde la línea de comandos del shell. El entorno GUI de escritorio GNOME le brinda fácil acceso a través del menú: "Lugares → Creador de CD/DVD".)

2Algunos de estos datos no se pueden regenerar introduciendo la misma cadena de entrada en el sistema.

nota
No respalde el contenido de los pseudo sistemas de archivos ubicados en `/proc`, `/sys`, `/tmp` y `/run` (consulte Sección 1.2.12 y Sección 1.2.13). A menos que sepa exactamente que está haciendo, estas ubicaciones contienen grandes cantidades de información poco relevantes.

nota
Puede que quiera parar algunos demonios como MTA (ver Sección 6.2.4) mientras respalda su información.

10.2.2. Suites de utilidades de copias de seguridad

He aquí una relación de las suites de copias de seguridad más importantes en un sistema Debian.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
`bacula-common`	V:5.7, I:6.4	2501	Bacula: copia de respaldo en red, recuperación y verificación - archivos de apoyo comunes
`bacula-client`	V:0.2, I:1.7	199	Bacula: copia de seguridad en red, recuperación y verificación - metapaquete cliente
`bacula-console`	V:0.6, I:2.0	112	Bacula: copia de seguridad en red, recuperación y verificación - consola de texto
`bacula-server`	I:0.56	199	Bacula: copia de seguridad en red, recuperación y verificación - metapaquete del servidor
`amanda-common`	V:0.5, I:2.0	9952	Amanda: Archivador Automático de Discos en Red Avanzado Maryland (Bibliotecas)
`amanda-client`	V:0.5, I:2.0	1110	Amanda: Archivador Automático de Discos en Red Avanzado Maryland (Cliente)
`amanda-server`	V:0.11, I:0.22	1096	Amanda: Archivador Automático de Discos en Red Avanzado Maryland (Servidor)
`backuppc`	V:1.3, I:1.5	3088	BackupPC sistema de copia de respaldo de PCs(basado en disco) de alto rendimiento y ámbito empresarial
`duplicity`	V:5, I:44	2679	respaldo incremental (remoto)
`deja-dup`	V:28, I:41	5274	Interfaz gráfica de usuario para duplicity
`borgbackup`	V:13, I:28	3717	copia de seguridad deduplicada (remota)
`borgmatic`	V:3.4, I:4.4	946	ayudante borgbackup
`rdiff-backup`	V:2.1, I:6.0	1204	respaldo incremental (remoto)
`restic`	V:10, I:17	44216	respaldo incremental (remoto)
`backupninja`	V:2.0, I:2.4	360	sistema **meta-backup** extensible y ligero
`slbackup`	V:0.10, I:0.12	147	respaldo incremental (remoto)
`backup-manager`	V:0.39, I:0.68	573	herramienta de copia de seguridad en línea de órdenes
`backup2l`	V:0.34, I:0.46	110	herramienta para medios externos para su copia/restauración con bajo mantenimiento (basado en discos)

Cuadro 10.5: Relación de suites de utilidades de copias de respaldo

Las herramientas de copias de seguridad están especializadas en diferentes aspectos.

- Mondo Rescue es un sistema de copias de seguridad centrado en realizar la restauración completa de un sistema rápidamente desde una copia en CD/DVD etc. sin seguir el proceso normal de instalación del sistema.
- Bacula, Amanda, y BackupPC son suites de utilidades de copia de respaldo con funcionalidad completa centradas en la copias de seguridad regulares a través de la red.
- Duplicity, y Borg son utilidades de copia de seguridad más sencillas para estaciones de trabajo típicas.

10.2.3. Consejos para copias de seguridad

Para una estación de trabajo personal, las utilidades completas de la suite de copia de seguridad diseñadas para el entorno de servidor pueden no servir bien. Al mismo tiempo, las utilidades de copia de seguridad existentes para estaciones de trabajo pueden presentar algunas deficiencias.

He aquí algunos consejos para facilitar las copias de seguridad con el mínimo esfuerzo por parte del usuario. Estas técnicas pueden utilizarse con cualquier utilidad de copia de seguridad.

Con propósito demostrativo, vamos a suponer que el usuario principal y el nombre de grupo es `pingüino` y crear un ejemplo de script de copia de seguridad e instantánea "`/usr/local/bin/bkss.sh`" como:

```
#!/bin/sh -e
SRC="$1" # source data path
DSTFS="$2" # backup destination filesystem path
DSTSV="$3" # backup destination subvolume name
DSTSS="${DSTFS}/${DSTSV}-snapshot" # snapshot destination path
if [ "$(stat -f -c %T "$DSTFS")" != "btrfs" ]; then
  echo "E: $DESTFS needs to be formatted to btrfs" >&2 ; exit 1
fi
MSGID=$(notify-send -p "bkup.sh $DSTSV" "in progress ...")
if [ ! -d "$DSTFS/$DSTSV" ]; then
  btrfs subvolume create "$DSTFS/$DSTSV"
  mkdir -p "$DSTSS"
fi
rsync -aHxS --delete --mkpath "${SRC}/" "${DSTFS}/${DSTSV}"
btrfs subvolume snapshot -r "${DSTFS}/${DSTSV}" ${DSTSS}/$(date -u --iso=min)
notify-send -r "$MSGID" "bkup.sh $DSTSV" "finished!"
```

Aquí, sólo se utiliza la herramienta básica rsync(8) para facilitar la copia de seguridad del sistema y el espacio de almacenamiento lo utiliza eficientemente Btrfs.

---

sugerencia
Para su información: Este autor utiliza su propio script de shell similar "bss: Btrfs Subvolume Snapshot Utility" para su estación de trabajo.

10.2.3.1. Copia de seguridad de la GUI

A continuación se muestra un ejemplo para configurar la copia de seguridad con un solo clic de GUI.

- Prepare un dispositivo de almacenamiento USB para utilizarlo como copia de seguridad.
  - Formatea un dispositivo de almacenamiento USB con una partición en btrfs con su nombre de etiqueta como "BKUP". Esto se puede cifrar (ver Sección 9.9.1).
  - Conéctalo al sistema. El sistema de escritorio debería montarlo automáticamente como "`/media/penguin/BKUP`".
  - Ejecute "`sudo chown penguin:penguin /media/penguin/BKUP`" para que el usuario pueda escribir en él.
- Crear "`~/.local/share/applications/BKUP.desktop`" siguiendo las técnicas escritas en Sección 9.4.10 como:

```
[Desktop Entry]
Name=bkss
Comment=Backup and snapshot of ~/Documents
Exec=/usr/local/bin/bkss.sh /home/penguin/Documents /media/penguin/BKUP Documents
Type=Application
```

Por cada clic en la GUI, se realiza una copia de seguridad de sus datos desde "`~/Documents`" a un dispositivo de almacenamiento USB y se crea una instantánea de sólo lectura.

10.2.3.2. Montar la copia de seguridad activada por el acto

A continuación se muestra un ejemplo de configuración para la copia de seguridad automática activada por el hecho de montar.

- Prepara un dispositivo de almacenamiento USB que se utilizará para la copia de seguridad como en Sección 10.2.3.1.
- Crear un archivo de la unidad de servicio systemd "`~/.config/systemd/user/back-BKUP.service`" como:

```
[Unit]
Description=USB Disk backup
Requires=media-%u-BKUP.mount
After=media-%u-BKUP.mount

[Service]
ExecStart=/usr/local/bin/bkss.sh %h/Documents /media/%u/BKUP Documents
StandardOutput=append:%h/.cache/systemd-snap.log
StandardError=append:%h/.cache/systemd-snap.log

[Install]
WantedBy=media-%u-BKUP.mount
```

- Habilite esta configuración de unidad systemd con lo siguiente:

```
$ systemctl --user enable bkup-BKUP.service
```

Para cada acto de montar, se realiza una copia de seguridad de los datos desde "`~/Documents`" a un dispositivo de almacenamiento USB y se crea una instantánea de sólo lectura.

Aquí, los nombres de las unidades de montaje systemd que systemd tiene actualmente en memoria se pueden pedir al gestor de servicios del usuario que llama con "`systemctl --user list-units --type=mount`".

10.2.3.3. Copia de seguridad activada por acción del temporizador

A continuación se muestra un ejemplo de configuración para la copia de seguridad automática activada por la acción del temporizador.

- Prepara un dispositivo de almacenamiento USB que se utilizará para la copia de seguridad como en Sección 10.2.3.1.
- Crear un archivo de unidad de temporizador systemd "`~/.config/systemd/user/snap-Documents.timer`" como:

```
[Unit]
Description=Run btrfs subvolume snapshot on timer
Documentation=man:btrfs(1)

[Timer]
OnStartupSec=30
OnUnitInactiveSec=900

[Install]
WantedBy=timers.target
```

- Crear un archivo de unidad de servicio systemd "`~/.config/systemd/user/snap-Documents.service`" como:

```
[Unit]
Description=Run btrfs subvolume snapshot
Documentation=man:btrfs(1)

[Service]
Type=oneshot
Nice=15
ExecStart=/usr/local/bin/bkss.sh %h/Documents /media/%u/BKUP Documents
IOSchedulingClass=idle
CPUSchedulingPolicy=idle
StandardOutput=append:%h/.cache/systemd-snap.log
StandardError=append:%h/.cache/systemd-snap.log
```

- Habilite esta configuración de unidad systemd con lo siguiente:

```
$ systemctl --user enable snap-Documents.timer
```

Para cada acción del temporizador, se realiza una copia de seguridad de sus datos desde "`~/Documents`" a un dispositivo de almacenamiento USB y se crea una instantánea de sólo lectura.

Aquí, los nombres de las unidades de usuario del temporizador systemd que systemd tiene actualmente en memoria se pueden pedir al gestor de servicios del usuario llamante con "`systemctl --user list-units --type=timer`".

Para el sistema de escritorio moderno, este enfoque systemd puede ofrecer un control más fino que los tradicionales de Unix usando at(1), cron(8), o anacron(8).

10.3. Infraestructura de seguridad de la información

La infraestructura de seguridad de la información es una combinación de herramientas de cifrado de datos, herramientas de resúmenes de mensajes y herramientas de firma.

Ver Sección 9.9 en dm-crypt y fscrypt que implementan una infraestructura de cifrado automático de datos a través de módulos del núcleo de Linux.

10.3.1. Gestión de claves con GnuPG

He aquí las órdenes GNU Privacy Guard para la gestión básica de claves.

Aquí esta el significado de un código seguro.

The following generates my key "`9563FC29932C409F1A77F9C1AB8A1522D8234C6A`".

```
$ gpg --gen-key
gpg (GnuPG) 2.4.7; Copyright (C) 2024 g10 Code GmbH
...
GnuPG needs to construct a user ID to identify your key.

Real name: Osamu Aoki
Email address: osamu@debian.org
You selected this USER-ID:
    "Osamu Aoki <osamu@debian.org>"

Change (N)ame, (E)mail, or (O)kay/(Q)uit? o
...
public and secret key created and signed.

pub   ed25519 2026-02-14 [SC] [expires: 2029-02-13]
```

paquete	popularidad	tamaño	orden	descripción
gnupg	V:403, I:853	465	gpg(1)	GNU Privacy Guard - herramienta de firma y cifrado OpenPGP
gpgv	V:206, I:911	576	gpgv(1)	GNU Privacy Guard - herramienta de verificación de firma OpenPGP
sq	V:1, I:37	24191	sq(1)	Sequoia-PGP - herramienta de firma y cifrado OpenPGP
sqv	V:517, I:595	1919	sqv(1)	Sequoia-PGP - herramienta de verificación de firma OpenPGP
paperkey	V:1, I:12	58	paperkey(1)	extracción únicamente de la información secreta sin considerar las claves secretas OpenPGP
cryptsetup	V:35, I:77	476	cryptsetup(8), …	utilidades para dm-crypt cifrado de dispositivos de bloque compatibles con LUKS
coreutils	V:914, I:1000	19751	md5sum(1)	crea y comprueba el resumen MD5 de un mensaje
coreutils	V:914, I:1000	19751	sha1sum(1)	crea y comprueba el resumen SHA1 de un mensaje
openssl	V:853, I:996	2564	openssl(1ssl)	crea el resumen de un mensaje con «openssl dgst» (OpenSSL)
libsecret-tools	V:2, I:14	44	secret-tool(1)	almacenar y recuperar las contraseñas (CLI)
seahorse	V:76, I:258	7999	seahorse(1)	herramienta de gestión de claves (GNOME)

Cuadro 10.6: Relación de herramientas de infraestructura de seguridad de la información

orden	descripción
gpg --gen-key	genera una nueva clave
gpg --gen-revoke my_user_ID	provoca la revocación de la clave para mi_ID_de_usuario
gpg --edit-key user_ID	edición interactiva de la clave, «help« para obtener ayuda
gpg -o file --export	export all public keys to file
gpg -o file --export-secret-keys	export all private key to file
gpg --import file	importa todas las claves desde un archivo
gpg --send-keys user_ID	envía la clave de un ID_de_usuario al servidor de claves
gpg --recv-keys user_ID	recibe claves del usuario ID_de_usuario desde el servidor de claves
gpg --list-keys user_ID	relación de las claves de ID_de_usuario
gpg --list-sigs user_ID	relación de las firmas de ID_de_usuarios
gpg --check-sigs user_ID	comprueba la firma de ID_de_usuario
gpg --fingerprint user_ID	comprueba la huella del ID_de_usuario
gpg --refresh-keys	actualiza el círculo de claves local

Cuadro 10.7: Relación de las órdenes GNU Privacy Guard par la gestión de claves

código	descripción de la confianza
-	sin asignación del dueño de la confianza /no calculado todavía
e	cálculo de confianza fallido
q	falta de información suficiente para el cálculo
n	no confíe nunca en esta clave
m	confianza marginal
f	confianza total
u	confianza básica

Cuadro 10.8: Relación del significado del código de confianza

```
      9563FC29932C409F1A77F9C1AB8A1522D8234C6A
uid                      Osamu Aoki <osamu@debian.org>
sub   cv25519 2026-02-14 [E] [expires: 2029-02-13]
```

Lo siguiente carga mi clave «9563FC29932C409F1A77F9C1AB8A1522D8234C6A» a un popular servidor de claves «hkp://keys.gnupg.net».

```
$ gpg --keyserver hkp://keys.gnupg.net --send-keys 9563FC29932C409F1A77F9C1AB8A1522D8234C6A
```

Un buen servidor de claves por defecto configurado en «~/.gnupg/gpg.conf» (o su ubicación antigua «~/.gnupg/optic contiene lo siguiente.

```
keyserver hkp://keys.gnupg.net
```

Lo siguiente obtiene las claves desconocidas del servidor de claves.

```
$ gpg --list-sigs --with-colons | grep '^sig.*\[User ID not found\]' |\
          cut -d ':' -f 5| sort | uniq | xargs gpg --recv-keys
```

Existió un error en el Servidor de Claves Públicas OpenPGP (pre versión 0.9.6) el cual corrompía las claves con más de dos subclaves. El nuevo paquete gnupg (>1.2.1-2) pueden gestionar estas subclaves corruptas. Consulte gpg(1) bajo la opción «--repair-pks-subkey-bug».

Use of SHA-1 for hash has been deprecated. If your old RSA based openPGP key uses SHA-1 for hash, fix it using FixKeyWithSha1.

---

sugerencia
The sq(1) and sqv(1) commands are an alternative set of openPGP commands. See sq user documentation and A Practical Introduction to using sq, Sequoia PGP's CLI.

10.3.2. Usando GnuPG en archivos

Aquí están los ejemplos de utilización de las órdenes GNU Privacy Guard sobre archivos.

10.3.3. Uso de Mutt con GnuPG

Añada lo siguiente a «~/.muttrc» para mantener el lento el inicio automático de GnuPG, mientras permite usarlo pulsado «S» del menú principal.

```
macro index S ":toggle pgp_verify_sig\n"
set pgp_verify_sig=no
```

10.3.4. Utilizando Vim con GnuPG

El plugin gnupg permite ejecutar GnuPG de forma transparente para los archivos con extensiones ".gpg", ".asc", y ".pgp".[3]

```
$ sudo aptitude install vim-scripts
$ echo "packadd! gnupg" >> ~/.vim/vimrc
```

3Si utilizas "~/.vimrc" en lugar de "~/.vim/vimrc", sustituye lo según corresponda.

orden	descripción
`gpg -a -s file`	archivo de firma en ASCII del archivo.asc blindado
`gpg --armor --sign file`	,,
`gpg --clearsign file`	mensaje sin firmar
`gpg --clearsign file|mail foo@example.org`	envía un mensaje de correo sin firmar a `foo@example.org`
`gpg --clearsign --not-dash-escaped patchfile`	parche sin firmar
`gpg --verify file`	comprueba un archivo sin firmar
`gpg -o file.sig -b file`	crea un firma objetivo
`gpg -o file.sig --detach-sign file`	,,
`gpg --verify file.sig file`	comprueba el archivo con archivo.sig
`gpg -o crypt_file.gpg -r name -e file`	intento de cifrado con clave pública para el nombre del archivo al arhivo binario archivo_cifrado.gpg
`gpg -o crypt_file.gpg --recipient name --encrypt file`	,,
`gpg -o crypt_file.asc -a -r name -e file`	intento de cifrado con clave pública para el nombre del archivo al archivo blindado ASCII archivo_cifrado.asc
`gpg -o crypt_file.gpg -c file`	cifrado simétrico de archivo a archivo_cifrado_gpg
`gpg -o crypt_file.gpg --symmetric file`	,,
`gpg -o crypt_file.asc -a -c file`	intento del cifrado simétrico para el nombre desde el archivo fuente al archivo blindado en ASCII archivo_cifrado.asc
`gpg -o file -d crypt_file.gpg -r name`	Descifrado
`gpg -o file --decrypt crypt_file.gpg`	,,

Cuadro 10.9: Relación de órdenes GNU Privacy Guard sobre archivos

10.3.5. El resumen MD5

md5sum(1) proporciona la funcionalidad de hacer resúmenes de un archivo utilizando el método descrito en rfc1321 y verificar cada archivo con él.

```
$ md5sum foo bar >baz.md5
$ cat baz.md5
d3b07384d113edec49eaa6238ad5ff00  foo
c157a79031e1c40f85931829bc5fc552  bar
$ md5sum -c baz.md5
foo: OK
bar: OK
```

nota
La computación de la suma MD5 es menos intensiva en CPU que la de firma criptográfica de GNU Privacy Guard (GnuPG). Normalmente, solo los archivos resumen de alto nivel están firmados criptologicamente para asegurar la integridad de la información.

10.3.6. Llavero de contraseña

En el sistema GNOME, la herramienta GUI seahorse(1) gestiona las contraseñas y las almacena de forma segura en el llavero `~/.local/share/keyrings/*`.

secret-tool(1) puede almacenar la contraseña en el llavero desde la línea de comandos.

Almacenemos la frase de la contraseña utilizada para la imagen del disco encriptada LUKS/dm-crypt

```
$ secret-tool store --label='LUKS passphrase for disk.img' LUKS my_disk.img
Password: ********
```

Esta contraseña almacenada puede ser recuperada y cedida a otros programas, por ejemplo, cryptsetup(8).

```
$ secret-tool lookup LUKS my_disk.img | \
  cryptsetup open disk.img disk_img --type luks --keyring -
$ sudo mount /dev/mapper/disk_img /mnt
```

sugerencia
Siempre que necesites dar una contraseña en un script, utiliza `secret-tool` y evita codificar directamente la frase de la contraseña en él..

10.4. Herramientas para mezclar código fuente

Existen múltiples herramientas para el código fuente. Las siguientes órdenes llamaron mi atención.

10.4.1. extrae las diferencias entre dos archivos fuente

Los procedimientos siguientes extraen las diferencias entre dos archivos de código fuente y crea los archivos diff unificados «`archivo.patch0`» o «`archivo.patch1`» dependiendo de la ubicación del archivo.

```
$ diff -u file.old file.new > file.patch0
$ diff -u old/file new/file > file.patch1
```

paquete	popularidad	tamaño	orden	descripción
patch	V:100, I:729	243	patch(1)	aplica un archivo diff al original
vim	V:73, I:330	4415	vimdiff(1)	compare dos archivos en vim uno contra otro
imediff	V:0.02, I:0.21	329	imediff(1)	herramienta interactiva de fusión 2/3 a pantalla completa
meld	V:5, I:23	3996	meld(1)	compara y mezcla archivos (GTK)
wiggle	V:0.01, I:0.12	191	wiggle(1)	aplica parches rechazados
diffutils	V:901, I:998	1768	diff(1)	compara archivos línea a línea
diffutils	V:901, I:998	1768	diff3(1)	compara y mezcla tres archivos línea a línea
quilt	V:2, I:16	880	quilt(1)	gestiona un conjunto de parches
wdiff	V:5, I:37	580	wdiff(1)	muestra las palabras diferentes en dos archivos de textos
diffstat	V:8, I:91	86	diffstat(1)	produce un histograma de los cambios de diff
patchutils	V:10, I:91	269	combinediff(1)	crea un parche acumulativo con dos parches incrementales
patchutils	V:10, I:91	269	dehtmldiff(1)	extrae un diff de un página HTML
patchutils	V:10, I:91	269	filterdiff(1)	extrae o excluye diffs de un archivo diff
patchutils	V:10, I:91	269	fixcvsdiff(1)	repara archivos diff creados por CVS que son malinterpretados por patch(1)
patchutils	V:10, I:91	269	flipdiff(1)	intercambia el orden de dos parches
patchutils	V:10, I:91	269	grepdiff(1)	muestra que archivos son modificados por un parche de acuerdo a una expresión regular
patchutils	V:10, I:91	269	interdiff(1)	muestra las diferencias entre dos archivos diff unificados
patchutils	V:10, I:91	269	lsdiff(1)	muestra los archivos modificados por un parche
patchutils	V:10, I:91	269	recountdiff(1)	recalcula las cuentas y desplazamientos en un contexto diff unificado
patchutils	V:10, I:91	269	rediff(1)	repara los desplazamientos y cuentas en un diff editado de forma manual
patchutils	V:10, I:91	269	splitdiff(1)	selecciona parches incrementales
patchutils	V:10, I:91	269	unwrapdiff(1)	deshace los parches que han sido mezclados
dirdiff	V:0.1, I:1.3	167	dirdiff(1)	muestra las diferencias y mezcla los cambios entre árboles de directorio
docdiff	V:0.02, I:0.15	554	docdiff(1)	compara dos archivos palabra a palabra / carácter a carácter
makepatch	V:0.01, I:0.14	99	makepatch(1)	genera archivos de parches extendidos
makepatch	V:0.01, I:0.14	99	applypatch(1)	aplica archivos de parches extendidos

Cuadro 10.10: Relación de las herramientas para mezclar código fuente

10.4.2. Mezcla actualizaciones del archivos de código fuente

Un archivo diff (también llamado un parche o un archivo de parche) se utiliza para enviar una actualización de un programa. Quien lo recibe aplica esta actualización a otro archivo como se muestra.

```
$ patch -p0 file < file.patch0
$ patch -p1 file < file.patch1
```

10.4.3. Integración interactiva

Si tienes dos versiones de un código fuente, puede realizar la fusión bidireccional de forma interactiva utilizando imediff(1) de la siguiente forma.

```
$ imediff -o file.merged file.old file.new
```

Si tiene tres versiones de un código fuente, puede realizar la fusión a tres bandas de forma interactiva utilizando imediff(1) de la siguiente forma.

```
$ imediff -o file.merged file.yours file.base file.theirs
```

10.5. Git

Git es la herramienta de elección en estos días para el sistema de control de versiones (VCS) ya que Git puede hacerlo todo tanto para la gestión local como remota del código fuente.

Debian proporciona servicios Git gratuitos a través de Servicio Debian Salsa. Su documentación puede encontrarse en https://wiki.debian.org/Salsa .

Aquí hay algunos paquetes relacionados con Git.

paquete	popularidad	tamaño	orden	descripción
git	V:442, I:630	52512	git(1)	Git, el sistema de control de versiones rápido, escalable y distribuido
gitk	V:3, I:25	2045	gitk(1)	Navegador de repositorios Git GUI con históricos
qgit	V:0.2, I:1.8	1431	qgit(1)	Navegador de repositorios Git GUI con históricos
git-cola	V:0.7, I:4.4	5331	git-cola(1)	Navegador de repositorios Git GUI con históricos
tig	V:2, I:11	1245	tig(1)	console Git repository browser with history
lazygit	V:1.0, I:4.1	24167	lazygit(1)	console Git repository browser with history
git-gui	V:1, I:15	2549	git-gui(1)	GUI para Git (sin históricos)
git-email	V:0.4, I:8.6	1229	git-send-email(1)	Git envía un conjunto de parches como un correo
git-buildpackage	V:1.2, I:6.5	2027	git-buildpackage(1)	automatiza la creación de paquetes Debian con Git
dgit	V:0.12, I:0.91	758	dgit(1)	interoperabilidad de git con el archivo de Debian
imediff	V:0.02, I:0.21	329	git-ime(1)	herramienta de ayuda interactiva para confirmaciones de git separadas
stgit	V:0.07, I:0.45	6005	stg(1)	quilt sobre git (Python)
git-doc	I:9.6	15192	N/A	documentación oficial de Git
gitmagic	I:0.43	721	N/A	«Git Mágico«, una guía de Git fácil de entender

Cuadro 10.11: Relación de paquetes y órdenes relacionados con git

10.5.1. Configuración del cliente Git

Puede que quiera guardar parte de la configuración global en «`~/.gitconfig`» como su nombre y la dirección de correo electrónico que utiliza Git como se muestra.

```
$ git config --global user.name "Name Surname"
$ git config --global user.email yourname@example.com
```

También puedes personalizar el comportamiento predeterminado de Git de la siguiente manera.

```
$ git config --global init.defaultBranch main
$ git config --global pull.rebase true
$ git config --global push.default current
```

Si esta acostumbrado a utilizar órdenes Subversion o CVS, puede que quiera crear algunos alias de orden como se muestra.

```
$ git config --global alias.ci "commit -a"
$ git config --global alias.co checkout
```

Puede comprobar la configuración global como se muestra.

```
$ git config --global --list
```

10.5.2. Comandos Git básicos

La operación Git involucra varios datos.

- El árbol de trabajo que contiene los archivos del usuario y en el que se realizan los cambios.
  - Los cambios a registrar deben ser explícitamente seleccionados y puestos en escena en el índice. Se trata de los comandos `git add` y `git rm`.
- El índice mantiene los archivos organizados.
  - Los archivos almacenados se enviarán al repositorio local en las solicitudes posteriores. Este es el comando `git commit`.
- El repositorio local mantiene los archivos confirmados.
  - Git realiza un seguimiento del historial vinculado de los datos comprometidos y lo administra como una bifurcación en el repositorio.
  - El repositorio local puede enviar datos al repositorio remoto con el comando `git push`.
  - El repositorio local puede recibir datos del repositorio remoto mediante los comandos `git fetch` y `git pull`.
    - El comando `git pull` ejecuta el comando `git merge` o `git rebase` después del comando `git fetch`.
    - Aquí, `git merge` combina los extremos de las historias de dos ramas separadas en un solo punto. (A falta de un `git pull` personalizado, este es el valor predeterminado, y también es bueno para que los autores anteriores publiquen ramas para muchas personas)
    - Aquí, `git rebase` crea una única rama del historial secuencial de la rama remota, seguida de la rama local. (Este es el caso de la personalización `pull.rebase true` y esto puede ser válido para el resto de nosotros.)
- El repositorio remoto que contiene los archivos confirmados.
  - La comunicación con el repositorio remoto utiliza protocolos de comunicación seguros como SSH o HTTPS.

El árbol de trabajo son los archivos fuera del directorio `.git/`. Los archivos dentro del directorio `.git/` contienen el índice, los datos del repositorio local y algunos archivos de texto de configuración de git.

Aquí hay una descripción general de los principales comandos de Git.

Comandos Git	función
`git init`	crea un repositorio (local)
`git clone URL`	clonar el repositorio remoto en un repositorio local con el árbol de trabajo
`git pull origin main`	actualizar la rama local `principal` por el repositorio remoto `origen`
`git add .`	añadir archivo(s) en el árbol de trabajo al índice sólo para archivos preexistentes en el índice
`git add -A .`	añadir archivo(s) en el árbol de trabajo al índice para todos los archivos, incluidas las eliminaciones
`git rm filename`	eliminar archivo(s) del árbol de trabajo y del índice
`git commit`	confirmar los cambios por etapas en el índice al repositorio local
`git commit -a`	agrega todos los cambios en el árbol de trabajo al índice y los envía al repositorio local (agregar + confirmar)
`git push -u origin branch_name`	actualizar el repositorio remoto `origin` por la rama local `branch_name` (invocación inicial)
`git push origin branch_name`	actualizar el repositorio remoto `origin` por la rama local `branch_name` (invocación posterior)
`git diff treeish1 treeish2`	Muestra la diferencia entre la confirmación *treeish1* y la confirmación *treeish2*
`gitk`	Visualización GUI del árbol histórico de ramas del repositorio VCS

Cuadro 10.12: Principales comandos de Git

10.5.3. Consejos para Git

Aquí hay algunos consejos para Git.



aviso
No utilice etiquetas con caracteres blancos a pesar de que algunas herramientas permiten su utilización como gitk(1). Puede provocar errores en otras órdenes `git`.



atención
Si una rama local que se ha enviado a un repositorio remoto se reubica o aplasta, enviar esta rama tiene riesgos y requiere la opción `--force`. Por lo general, esto no es aceptable para la rama `main`, pero puede ser aceptable para una rama temática antes de fusionarse con la rama `main`.



atención
Llamar una suborden `git` directamente como «`git-xyz`» desde la línea de órdenes se ha declarado obsoleto desde principios de 2006.

sugerencia
Si existe un archivo ejecutable `git-foo` en la ruta determinada por `$PATH`, al escribir «`git foo`» sin guión en la línea de órdenes llama a `git-foo`. Esto es una funcionalidad de la orden `git`.

Línea de comandos Git	función
`gitk --all`	ver el historial completo de Git y operar en ellos, como restablecer HEAD a otro compromiso, seleccionar un parche, crear etiquetas y ramas...
`git stash`	recuperar el árbol de trabajo limpio sin pérdida de datos
`git remote -v`	verifica la configuración del control remoto
`git branch -vv`	verifica la configuración de la rama del repositorio
`git status`	mostrar el estado del árbol de trabajo
`git config -l`	listar la configuración de git
`git reset --hard HEAD; git clean -x -d -f`	revertir todos los cambios en el árbol de trabajo y limpiarlos por completo
`git rm --cached filename`	revertir índice por pasos cambiado por `git add filename`
`git reflog`	obtener el registro de referencia (útil para recuperar confirmaciones de la rama eliminada)
`git branch new_branch_name HEAD@{6}`	crear una nueva rama a partir de la información de reflog
`git remote add new_remote URL`	añadir un repositorio remoto `new_remote` apuntado por URL
`git remote rename origin upstream`	cambiar el nombre del repositorio remoto de `origin` a `upstream`
`git branch -u upstream/branch_name`	establecer el seguimiento remoto en el repositorio remoto `upstream` y su nombre de rama `branch_name`.
`git remote set-url origin https://foo/bar.git`	cambiar la URL de `origin`
`git remote set-url --push upstream DISABLED`	deshabilitar pulsar para `upstream` (Editar `.git/config` para volver a habilitar)
`git remote update upstream`	Obtener actualizaciones de todas las ramas remotas en el repositorio `upstream`
`git fetch upstream foo:upstream-foo`	crear una rama local (posiblemente huérfana) `upstream-foo` como copia de la rama `foo` en el repositorio `upstream`
`git checkout -b topic_branch ; git push -u topic_branch origin`	hacer un nuevo `topic_branch` y llevarlo a `origin`
`git branch -m oldname newname`	cambiar el nombre del nombre de la sucursal local
`git push -d origin branch_to_be_removed`	eliminar una rama remota (nuevo método)
`git push origin :branch_to_be_removed`	eliminar la rama remota (método antiguo)
`git checkout --orphan unconnected`	crear una rama `desconectada` nueva
`git rebase -i origin/main`	reorder/drop/squish commits desde `origin/main` para limpiar el historial de la rama
`git reset HEAD^; git commit --amend`	squash los últimos 2 commits en uno
`git checkout topic_branch ; git merge --squash topic_branch`	squash todo `topic_branch` en un commit
`git fetch --unshallow --update-head-ok origin '+refs/heads/*:refs/heads/*'`	convertir un clon superficial en un clon completo de todas las ramas
`git ime`	dividir el último commit en una serie commits de archivos por archivos más pequeños, etc. (se requiere el paquete `imediff`)
`git repack -a -d; git prune`	Vuelve a empaquetar el repositorio local en un paquete separado (esto puede limitar las oportunidades de recuperar los datos perdidos de ramas eliminadas, etc.)

Cuadro 10.13: Consejos para Git

10.5.4. Algunas referencias sobre Git

Ver lo siguiente.

- manpage: git(1) (`/usr/share/doc/git-doc/git.html`)
- Manual de Usuario (`/usr/share/doc/git-doc/user-manual.html`)
- Un tutorial de introducción a git (`/usr/share/doc/git-doc/gittutorial.html`)
- Un tutorial inicial a git: parte dos (`/usr/share/doc/git-doc/gittutorial-2.html`)
- «20 órdenes GIT para todos los días (`/usr/share/doc/git-doc/everyday.html`)
- Git Mágico (`/usr/share/doc/gitmagic/html/index.html`)

10.5.5. Otros sistemas de control de versiones

Los Sistemas de control de versiones (VCS) a veces se denominan Sistemas de control de revisiones (RCS) o Administradores de configuración de software (SCM).

Aquí hay un resumen de otros VCS notables que no son Git en sistemas Debian.

paquete	popularidad	tamaño	herramienta	Tipo de CVS	comentario
`mercurial`	V:3, I:24	2667	Mercurial	distribuido	DCVS escrito en Python y algo en C
`darcs`	V:0.2, I:2.9	38856	Darcs	distribuido	DCVS con notación algebraica inteligente (lento)
`tla`	V:0.03, I:0.60	1022	GNU arch	distribuido	DVCS principalmente por Tom Lord (histórico)
`bzr`	V:0.1, I:3.8	28	GNU Bazaar	distribuido	DVCS influenciado por `tla`, escrito en Python
`subversion`	V:9, I:53	5211	Subversion	remoto	«CVS bien hecho«, nuevo estándar CVS remoto (histórico)
`cvs`	V:3, I:22	4835	CVS	remoto	estándar remoto anterior VCS (histórico)
`tkcvs`	V:0.10, I:0.87	34	CVS, …	remoto	Visualización GUI del árbol de repositorios VCS (CVS, Subversion, RCS)
`rcs`	V:1.6, I:8.8	578	RCS	local	«Unix SCCS bien hecho« (histórico)
`cssc`	V:0.01, I:0.27	2044	CSSC	local	clon de Unix SCCS (histórico)

Cuadro 10.14: Lista de otras herramientas del sistema del control de las versiones

Capítulo 11

Conversión de datos

Se describen herramientas y métodos para convertir formatos de datos en el sistema Debian.
Las herramientas para formatos estándar son muy buenas pero para formatos propietarios son limitadas.

11.1. Herramientas para la conversión de información en formato texto

Los siguientes paquetes para la conversión de información en formato texto llamaron mi atención.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
libc6	V:924, I:1000	5483	conjunto de caracteres	conversor de la codificación de texto entre configuraciones locales mediante iconv(1) (fundamental)
recode	V:2, I:12	534	conjunto de caracte-res+eol	conversor de codificaciones de texto entre configuraciones locales (versátil, con más funcionalidades y alias)
konwert	V:2, I:42	137	conjunto de caracteres	conversor de codificaciones de texto entre configuraciones locales (sofisticado)
nkf	V:0.4, I:8.3	360	conjunto de caracteres	traductor del conjunto de caracteres para el japonés
tcs	V:0.01, I:0.12	518	conjunto de caracteres	traductor de conjunto de caracteres
unaccent	V:0.03, I:0.26	35	conjunto de caracteres	cambia las letras acentuadas por su equivalente sin acentuar
tofrodos	V:1, I:11	50	eol	conversor entre formatos de texto entre DOS y Unix: fromdos(1) y todos(1)
macutils	V:0.03, I:0.38	319	eol	conversor de formatos de texto entre Macintosh y Unix: frommac(1) y tomac(1)

Cuadro 11.1: Relación de herramientas de conversión de información en formato texto

11.1.1. Convirtiendo un archivo de texto con iconv

sugerencia
iconv(1) es parte del paquete libc6 y esta siempre disponible en prácticamente el cualquier sistema tipo Unix para la conversión de codificaciones de caracteres.

Puede convertir las codificaciones de los archivos de texto con iconv(1)como se muestra.

```
$ iconv -f encoding1 -t encoding2 input.txt >output.txt
```

Los valores de codificaciones para el encaje distinguen entre mayúsculas y minúsculas y pasan por alto «-» y «_». Puede obtener una relación de las codificaciones reconocidas mediante la orden «`iconv -l`».

valor de la codificación	uso
ASCII	Código Estándar Americano para el Intercambio de Información, código de 7 bits sin caracteres acentuados
UTF-8	estándar multilenguaje actual en los sistemas operativos modernos
ISO-8859-1	estándar antiguo de las lenguas occidentales, ASCII+ caracteres acentuados
ISO-8859-2	antiguo estándar de las lenguas occidentales, ASCII + caracteres acentuados
ISO-8859-15	antiguo estándar de las lenguas occidentales, ISO-8859-1 con el símbolo del euro
CP850	página de códigos 850, caracteres de Microsoft DOS con gráficos para los lenguajes de la Europa occidental, variante de ISO-8859-1
CP932	página de código 932, variante del japonés de Shift-JIS al estilo Microsoft Windows
CP936	página de códigos 936,GB2312, GBK o GB18030 variante para chino simplificado al estilo Microsoft Windows
CP949	página de código 949, EUC-KR o Código Unificado Hangul par coreano al estilo Microsoft Windows
CP950	código de página 950, Big5 variante par chino tradicional al estilo Microsoft Windows
CP1251	código de página 1251, codificación del alfabeto cirílico al estilo Microsoft Windows
CP1252	código de página 1252, ISO-8859-15 para las lenguas de Europa occidental al estilo Microsoft Windows
KOI8-R	antiguo estándar ruso UNIX para el alfabeto cirílico
ISO-2022-JP	estándar de codificación japones para el correo electrónico que solo utiliza códigos de 7 bit
eucJP	código de 8 bit del antiguo estándar japonés de UNIX, completamente diferente de Shift-JIS
Shift-JIS	Apéndice 1 para el japonés JIS X 0208 (consulte CP932)

Cuadro 11.2: Relación de valores de codificación y su uso

nota
Algunas codificaciones son únicamente usadas para la conversión de información y no son usables como valores locales (Sección 8.1).

Para los conjuntos de caracteres que caben en un único byte como ASCII y ISO-8859, la codificación de caracteres es casi lo mismo que el conjunto de caracteres.

Para los conjuntos de caracteres con muchos elementos como JIS X 0213 en el japonés o Conjunto de Caracteres Universal (UCS, Unicode, ISO-10646-1) en prácticamente cualquier lenguaje, existen muchos esquemas de codificación y encajan como secuencias de bytes de datos.

- EUC e ISO/IEC 2022 (también conocido como JIS X 0202) para el japonés

- UTF-8, UTF-16/UCS-2 y UTF-32/UCS-4 para Unicode

En este caso existe un diferenciación clara entre el conjunto de caracteres y la codificación de caracteres.

Algunos proveedores en algunos casos utilizan la página de códigos como sinónimo de la tabla de codificación de caracteres.

nota
Tener en cuenta que la mayor parte de los sistemas de codificación comparten los mismos códigos con ASCII de 7 bits. Pero existen algunas excepciones. Si se convierten programas antiguos japoneses en C y datos URL de la codificación conocida como formato shift-JIS a formato UTF-8, usar «`CP932`» como nombre de la codificación en lugar de «`shift-JIS`» para obtener los resultados correctos: `0x5C` → «\» y `0x7E` → «~». De otro modo se convertirán a los caracteres incorrectos.

sugerencia
recode(1) se puede también usar y aporta mayor funcionalidad que la combinación de iconv(1), fromdos(1), todos(1), frommac(1) y tomac(1). Para más información, ver «`info recode`».

11.1.2. Comprobando que un archivo es UTF-8 con iconv

Puede comprobar si un archivo de texto está codificado en UTF-8 con iconv(1) como se muestra.

```
$ iconv -f utf8 -t utf8 input.txt >/dev/null || echo "non-UTF-8 found"
```

sugerencia
Utilizar la opción «`--verbose`» en el ejemplo anterior para determinar el primer carácter que no pertenece a UTF-8.

11.1.3. Convirtiendo los nombres de archivos con iconv

Aquí hay un archivo de órdenes de ejemplo de conversión de los nombres de archivos creados en un sistema operativo antiguo a otro moderno UTF-8 en un único directorio.

```
#!/bin/sh
ENCDN=iso-8859-1
for x in *;
 do
 mv "$x" "$(echo "$x" | iconv -f $ENCDN -t utf-8)"
done
```

La variable «`$ENCDN`» contiene la codificación original utilizada por el nombre de archivo en el sistema operativo antiguo como en Tabla 11.2.

Para escenarios más complicados, por favor, monte el sistema de archivos (p. ej. la partición del disco) que contiene los nombres de archivos con la codificación adecuada mediante la opción correspondiente de mount(8) (consulte Sección 8.1.3) y copie el contenido completo a otro sistema de archivos montado como UTF-8 con la orden «`cp -a`».

plataforma	codificación de EOL	control	decimal	hexadecimal
Debian (unix)	LF	^J	10	0A
MSDOS y Windows	CR-LF	^M^J	13 10	0D 0A
Macintosh	CR	^M	13	0D

Cuadro 11.3: Relación de estilos EOL para las diferentes plataformas

11.1.4. Conversión EOL

El formato de archivo de texto, concretamente el código de final de línea (EOL) depende de la plataforma.

The EOL format conversion programs, fromdos(1) or todos(1) (see package `tofrodos`) and frommac(1) or tomac(1) (see package `macutils`), are quite handy. recode(1) is also useful.

nota
La mayor parte de los editores (p ej.`vim`, `emacs`, `gedit`, ...) gestionan de forma transparente el estilo EOL de MSDOS.

sugerencia
La utilización de «`sed -e '/\r$/!s/$/\r/'`» en lugar de todos(1) es mejor si quiere unificar el uso de EOL de los estilos MSDOS y Unix. (p. ej. tras mezclar dos archivos MSDOS con diff3(1).) Esto se debe a que `todos` añade CR a todas las líneas.

11.1.5. Conversión de tabuladores

Existen algunos programas especializados en convertir los códigos de tabulación.

función	`bsdmainutils`	`coreutils`
cambia los tabuladores a espacios	"`col -x`"	`expand`
no cambia los tabuladores por espacios	"`col -h`"	`unexpand`

Cuadro 11.4: Relación de las órdenes de conversión de tabuladores de los paquetes `bsdmainutils` y `coreutils`

indent(1) perteneciente al paquete `indent` reformatea completamente a un programa en C..

Los programas de edición como `vim` y `emacs` pueden también utilizar la conversión de tabuladores. Por ejemplo con `vim`, puede expandir los tabuladores con la secuencia de órdenes «`:set expandtab`» y «`:%retab`». Puede deshacer estos cambios con la secuencia de órdenes «`:set noexpandtab`» y «`:%retab!`».

11.1.6. Editores con conversión automática

Los editores modernos inteligentes como el programa `vim` son lo bastante inteligentes y trabajan bien con cualquier sistema de codificación y formato de archivo. Para mejorar la compatibilidad debería usar la configuración local UTF-8 en una consola con esta posibilidad.

Un antiguo archivo de texto Unix de Europa occidental «`u-file.txt`» almacenado con la codificación latin1 (iso-8859-1) se puede editar con `vim` como se muestra.

```
$ vim u-file.txt
```

Esto es debido al mecanismo de autodetección de la codificación del archivo en `vim` que asume por defecto UTF-8 y si falla asume que será latin1.

Un antiguo archivo de texto polaco en Unix, «`pu-file.txt`», almacenado en la codificación latin2 (iso-8859-2) se puede editar con `vim` como se muestra.

```
$ vim '+e ++enc=latin2 pu-file.txt'
```

Un antiguo fichero de texto Unix en japonés, «`ju-file.txt`», almacenado con la codificación eucJP se puede editar con `vim` como se muestra.

```
$ vim '+e ++enc=eucJP ju-file.txt'
```

Un archivo de texto MS-Windows antiguo en japonés, «`jw-file.txt`», almacenado con la codificación shift-JIS (concretamente: CP932) se puede editar con `vim` como se muestra.

```
$ vim '+e ++enc=CP932 ++ff=dos jw-file.txt'
```

Cuando se abre un archivo con las opciones «`++enc`» y «`++ff`» , la orden de Vim «`:w`» lo almacena en su formato original sobreescribiendo el archivo original. También puede guardarlo con un formato y nombre de archivo específico con la orden de Vim correspondiente, p. ej. , «`:w ++enc=utf8 new.txt`».

Por favor para más información sobre el «soporte de texto multibyte« consulte mbyte.txt en la ayuda de `vim` y Tabla 11.2 para los valores de configuraciones de la ubicación utilizados por «`++enc`».

En los programas de la familia de `emacs` existen funcionalidades equivalentes a las anteriormente descritas.

11.1.7. Extracción de texto plano

Los siguiente lee un página web y la convierte en un archivo de texto. Es muy útil copiando configuraciones de la Web o para aplicarle las herramientas de texto de Unix a la página web como grep(1).

```
$ w3m -dump https://www.remote-site.com/help-info.html >textfile
```

De igual forma, puede extraer información en texto plano desde otros formatos como se muestra.

11.1.8. Resaltando y dándole formato a información en texto plano

Puede resaltar y dar formato a información en texto plano como se muestra.

11.2. datos XML

El Lenguaje de Marcado Extensible (XML) es un lenguaje de marcado para documentos que tengan la información estructurada.

Consulte la información introductoria en XML.COM.

- «¿Qué es XML?«
- «¿Qué es XSLT?«
- «¿Qué es XSL-FO?«
- «¿Qué es XLink?«

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	función
w3m	V:11, I:125	2853	html→text	conversor de HTML a texto con la orden «w3m -dump»
html2text	V:4, I:66	298	html→text	conversor avanzado de HTML a texto (ISO 8859-1)
lynx	V:30, I:454	2031	html→text	conversor de HTML a texto con la orden «lynx -dump»
elinks	V:2, I:14	1839	html→text	conversor de HTML a texto con la orden «elinks -dump»
links	V:2, I:19	2344	html→text	Conversor de HTML a texto con la orden «links -dump»
links2	V:0.8, I:9.2	5497	html→text	conversor de HTML a texto con la orden «links2 -dump»
catdoc	V:16, I:169	682	MSWord→text,TeX	convierte archivos MSWord a texto plano o TeX
antiword	V:0.9, I:6.1	596	MSWord→text,ps	convierte archivos MSWord a texto plano o ps
unhtml	V:0.04, I:0.50	40	html→text	borra las etiquetas de marcado de un archivo HTML
odt2txt	V:1, I:17	60	odt→text	conversor de Texto OpenDocument a texto

Cuadro 11.5: Relación de las herramientas para extraer información en texto plano

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
vim-runtime	V:18, I:347	39473	highlight	Vim MACRO para convertir código fuente a HTML con «:source $VIMRUNTIME/syntax/html.vim»
cxref	V:0.02, I:0.20	1191	c→html	convierte un programa en lenguaje C a latext y HTML
src2tex	V:0.02, I:0.14	1799	highlight	convierte varios códigos fuentes a TeX (lenguaje C)
source-highlight	V:0.4, I:3.0	2131	highlight	convierte varias códigos fuente a HTML, XHTML, LaTeX, Texinfo, secuencias de escape de color ANSI y archivos DocBook con resaltado (C++)
highlight	V:0.3, I:2.7	1452	highlight	convierte varios códigos fuente a archivos HTML, XHTML, RTF, LaTeX, TeX o XSL-FO con resaltado (C++)
grc	V:0.9, I:5.4	208	text→color	coloreado genérico para todo (Python)
pandoc	V:12, I:48	209559	text→any	conversor general «markup« (Haskell)
python3-docutils	V:13, I:51	2012	text→any	formateador de documentos de Texto ReStructurado a XML (Python)
markdown	V:0.4, I:5.5	56	text→html	Formateador de documentos de texto Markdown en (X)HTML (Perl)
asciidoctor	V:0.4, I:4.4	101	text→any	formateador de documentos de texto AsciiDoc a XML/HTML (Ruby)
python3-sphinx	V:7, I:27	3245	text→any	Sistema de publicación de documentos basado en ReStructured Text (Python)
hugo	V:0.8, I:5.0	66919	text→html	Sistema de publicación de sitios estáticos basado en Markdown (Go)

Cuadro 11.6: Relación de herramientas para resaltar información en texto plano

11.2.1. Conceptos básicos de XML

El código XML tiene la apariencia de HTML. Nos permite obtener diferentes formatos de un documento. Un sistema sencillo de XML es el paquete `docbook-xsl`, que utilizamos aquí.

Todo archivo XML comienza con una declaración estándar XML como se muestra.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

La sintaxis fundamental de un elemento XML se marca como se muestra.

```
<name attribute="value">content</name>
```

Un elemento XML sin contenido se marca de forma resumida como se muestra.

```
<name attribute="value" />
```

El «`atributo`=«`valor`«» de los ejemplos anteriores son opcionales.

Un comentario en XML se marca como se muestra.

```
<!-- comment -->
```

Mientras que otros añaden marcas, XML necesita cambios menores al utilizar entidades predefinidas para los siguientes caracteres.

entidad predefinida	**carácter a ser convertido**
`"`	« : comillas
`'`	' : apóstrofe
`<`	< : menor que
`>`	> : mayor que
`&`	& : signo &

Cuadro 11.7: Relación de entidades predefinidas para XML



atención
«<» o «&» no se pueden utilizar en los atributos y elementos.

nota
Cuando se utilizan entidades definidas por el usuario, p. ej. «`&alguna_etiqueta:`», la primera definición prevalece sobre las demás. La definición de la entidad se realiza como «`<!ENTITY alguna-etiqueta «valor de la entidad«>`».

nota
Ya que las marcas XML se realizan de forma coherente con un cierto conjunto de etiquetas (y alguna información en su contenido y atributos), la conversión a otro XML es un procedimiento trivial utilizando Transformaciones del Lenguaje de Estilo Extensibles (XSLT, Extensible Stylesheet Language Transformations).

11.2.2. Procesamiento XML

Existen muchas herramientas para procesar archivos XML como el Lenguaje de Estilos Extensible (XSL, the Extensible Stylesheet Language).

Principalmente, una vez que tenga un archivo XML bien formado, puede convertirlo en cualquier otro formato utilizando el Lenguaje de Transformación de Estilos Extensible (XSLT, Extensible Stylesheet Language Transformations .

El Lenguaje de Estilo Extensible para dar Formato a Objetos (XSL-FO, Extensible Stylesheet Language for Formatting Objects) se supone que es la solución en lo referente a dar formato. El paquete `fop` es nuevo en el archivo `main` de Debian debido a su dependencia del lenguaje de programación Java. Así que el código LaTeX se genera normalmente partiendo de XML y utilizando XSLT y el sistema LaTeX se utiliza para crear los formatos de archivo imprimibles como DVI, PostScript y PDF.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
`docbook-xml`	V:15, I:403	2126	xml	Documento de definición de XML (DTD) para DocBook
`docbook-xsl`	V:15, I:141	14823	xml/xslt	Hojas de estilos XSL para procesar documentos XML DocBook a diferentes formatos de salida con XSLT
`xsltproc`	V:15, I:69	83	xslt	procesador de línea de órdenes XSLT (XML → XML, HTML, texto plano, etc.)
`xmlto`	V:0.5, I:7.7	124	xml/xslt	conversor de XML a cualquier cosa con XSLT
`fop`	V:0.6, I:7.6	282	xml/xsl-fo	convierte archivos XML Docbook a PDF
`dblatex`	V:0.9, I:5.3	4635	xml/xslt	convierte archivos Docbook a documentos DVI, PostScript, PDF con XSLT
`dbtoepub`	V:0.04, I:0.52	37	xml/xslt	conversor DocBook XML a .epub

Cuadro 11.8: Relación de herramientas XML

Ya que XML es un subconjunto del Lenguaje Estándar de Marcas Generalizado (SGML), puede ser procesado por cualquier herramienta para SGML, como Lenguaje de Especificación y Semántica de Documentos de Estilo (DSSSL, Document Style Semantics and Specification Language).

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
`openjade`	V:1, I:20	1066	`dsssl`	ISO/IEC 10179:1996 procesador de estándar DSSSL (más actualizado)
`docbook-dsssl`	V:0.5, I:7.2	2594	`xml/dsssl`	Hojas de estilo DSSSL para el procesamiento de documentos XML DocBook a diferentes formatos de salida con DSSSL
`docbook-utils`	V:0.3, I:5.1	287	`xml/dsssl`	utilidades para archivos DocBook incluyendo la conversión a otros formatos (HTML, RTF, PS, man, PDF) con las órdenes `docbook2*` con DSSSL

Cuadro 11.9: Relación de herramientas DSSSL

sugerencia
Algunas veces es práctico leer directamente archivos XML DocBook con `yelp` de GNOME ya que tiene una representación de imágenes en X decente.

11.2.3. La extracción de información XML

Puedes extraer los datos HTML o XML de otros formatos utilizando los siguientes.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
man2html	V:0.1, I:1.2	142	manpage→html	conversor de páginas man a HTML (soporte CGI)
doclifter	V:0.00, I:0.05	487	troff→xml	conversor de troff a DocBook XML
texi2html	V:0.2, I:2.6	1847	texi→html	conversor de Texinfo a HTML
info2www	V:0.8, I:1.4	76	info→html	conversor de GNU info a HTML (soporte CGI)
wv	V:0.2, I:2.2	733	MSWord→any	conversor de documentos de Microsoft Word a HTML, LaTeX, etc.
unrtf	V:0.3, I:2.7	158	rtf→html	conversor de documentos de RTF a HTML, etc
wp2x	V:0.00, I:0.07	200	WordPerfect→any	archivos WordPerfect 5.0 y 5.1 a TeX, LaTeX, troff, GML y HTML

Cuadro 11.10: Relación de herramientas de extracción de información XML

11.2.4. Análisis de datos XML

Para archivos HTML que no son XML, puede convertirlos a XHTML el cual es una ocurrencia de XML bien formado. XHTML puede ser procesado por las herramientas XML.

Se puede comprobar la sintaxis de los archivos XML y la bondad de las URL encontradas en ellos.

paquete	popularidad	tamaño	función	descripción
libxml2-utils	V:64, I:204	214	xml↔html↔xhtml	herramienta XML en línea de órdenes xmllint(1) (comprobación de sintaxis, reformateo, filtrado, …)
tidy	V:0.8, I:6.7	79	xml↔html↔xhtml	comprobador de la sintaxis HTML y reformateador
weblint-perl	V:0.05, I:0.85	32	lint	comprobador de estilo mínimo y sintáctico para HTML
linklint	V:0.05, I:0.45	343	Comprobar el enlace	herramientas de mantenimiento de sitios web y comprobador de enlaces rápido

Cuadro 11.11: Relación de las herramientas de impresión de calidad de XML

Una vez que se genera el apropiado XML, puede utilizar la tecnología XSLT para extraer información basándose el contexto de marcas, etc.

11.3. Configuración tipográfica

El programa Unix troff, creado por AT&T puede utilizarse para la composición tipográfica simple. Las páginas de man son generalmente creadas con él.

TeX fue creado por Donald Knuth y es una herramienta de composición tipográfica muy poderoso y el estándar de facto LaTeX fue creado por Leslie Lamport y permite un acceso a nivel alto a todas la potencia de TeX.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
texlive	V:1, I:26	55	(La)TeX	El sistema de composición tipográfica TeX, para previsualización e impresión
lilypond	V:0.7, I:5.1	18010	(La)TeX	Compositor de música
groff	V:2, I:22	16868	troff	sistema para dar formato al texto GNU troff

Cuadro 11.12: Relación de las herramientas de composición tipográfica

11.3.1. composición tipográfica roff

Tradicionalmente, roff es el sistema principal de Unix para la composición tipográfica. Consulte roff(7), groff(7), groff(1), grotty(1), troff(1), groff_mdoc(7), groff_man(7), groff_ms(7), groff_me(7), groff_mm(7) y «info groff».

Puede leer o imprimir un buen tutorial y referencia en "-me" macro en "/usr/share/doc/groff/" instalando el paquete groff.

sugerencia
Con «groff -Tascii -me -» se obtiene una salida en texto plano con códigos de escape ANSI. Si lo que quiere son páginas man con muchos «^H« y «_«, utilice en su lugar«GROFF_NO_SGR=1 groff -Tascii -me -».

sugerencia
Para eliminar los «^H« y «_« del archivo de texto que groff ha generado, fíltrelo con «col -b -x».

11.3.2. TeX/LaTeX

El software TeX Live contiene un sistema completo del sistema TeX. El metapaquete texlive aporta un selección apropiada de paquetes TeX Live que cumplirá decentemente la mayor parte de las tareas.

Hay disponibles numerosas referencias a TeX y LaTeX.

- Cómo teTeX: La Guía Local de Linux-teTeX
- tex(1)
- latex(1)
- texdoc(1)
- texdoctk(1)
- «El libro de TeX«, de Donald E. Knuth, (Addison-Wesley)
- «LaTeX - Un Sistema para Preparar un Documento«, de Leslie Lamport, (Addison-Wesley)
- «El Compendio de LaTeX», de Goossens, Mittelbach, Samarin, (Addison-Wesley)

Este es el entorno de composición tipográfica más potente. Muchos procesadores de SGML lo utilizan como motor para el procesamiento de texto. Lyx que está en el paquete lyx y GNU TeXmacs que se encuentra en el paquete texmacs ofrecen un entorno de edición LaTeX agradable WYSIWYG mientras que muchos utilizan Emacs y Vim como su preferencia como editor.

Existen multitud de recursos disponibles en la red.

- The TEX Live Guide (”/usr/share/doc/texlive-doc/texlive/texlive-en/texlive-en.html”) (del paquete texlive-base)
- Una Guía Sencilla de Latex/Lyx
- Procesando Texto con LaTeX

Cuando los documentos se vuelven grandes, algunas veces TeX puede fallar. Debe incrementar el tamaño de los recursos compartidos en «/etc/texmf/texmf.cnf» (o más concretamente editar «/etc/texmf/texmf.d/95NonPath» y ejecutar update-texmf(8)) con el fin de solucionarlo.

nota
La fuente TeX de ”The TeXbook” está disponible en www.ctan.org sitio tex-archivo para texbook.tex. Este archivo contiene la mayoría de las macros necesarias. He oído que puedes procesar este documento con tex(1) después de comentar las líneas 7 a 10 y añadir ”input manmac \proofmodefalse”. Se recomienda encarecidamente comprar este libro (y todos los demás libros de Donald E. Knuth) en lugar de usar la versión en línea, ¡pero la fuente es un gran ejemplo de entrada TeX!

11.3.3. Impresión de una página de manual

Puede imprimir una página manual en PostScript con una de las órdenes que se muestran.

```
$ man -Tps some_manpage | lpr
```

11.3.4. Crear una página de man

Aunque es posible escribir una página de man en formato troff plano, existen algunos paquetes que ayudan a crearla.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
docbook-to-man	V:0.6, I:5.2	189	SGML → manpage	conversor de SGML DocBook en macros man roff
help2man	V:0.5, I:6.0	542	text → manpage	generador de página man automático con --help
info2man	V:0.01, I:0.18	134	info → manpage	conversor de GNU info a POD o páginas man
txt2man	V:0.05, I:0.59	112	text → manpage	conversor de texto ASCII plano a formato de página man

Cuadro 11.13: Relación de paquetes que ayudan a crear páginas man

11.4. Información imprimible

En el sistema Debian la información imprimible se realizan en formato PostScript. El Sistema de Impresión Común de Unix (CUPS) utiliza Ghostscript como motor de representación para impresoras que no reconocen PostScript.

Los datos imprimibles también pueden expresarse en formato PDF en el reciente sistema Debian.

Los archivos PDF pueden visualizarse y las entradas de sus formularios pueden rellenarse utilizando herramientas de visualización GUI como Evince y Okular (ver Sección 7.4); y navegadores modernos como Chromium.

Los archivos PDF pueden editarse con algunas herramientas gráficas como LibreOffice, Scribus y Inkscape (ver Sección 11.6).

sugerencia
Puede leer un archivo PDF con GIMP y convertirlo a formato PNG utilizando una resolución superior a 300 ppp. Esto se puede utilizar como una imagen de fondo para LibreOffice para producir una impresión alterada deseable con el mínimo esfuerzo.

11.4.1. Ghostscript

El núcleo de la manipulación es el intérprete de Ghostscript PostScript (PS) el cual genera imágenes de representación.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
ghostscript	V:180, I:554	177	El intérprete GPL Ghostscript de PostScript/PDF
ghostscript-x	V:0, I:12	88	Intérprete Ghostscript de PostScript/PDF GPL - soporte para entornos X
libpoppler162	V:16, I:24	5321	biblioteca de representación de PDF bifurcado del visor PDF xpdf
libpoppler-glib8t64	V:80, I:335	612	biblioteca de representación PDF (biblioteca compartida basada en Glib)
poppler-data	V:170, I:578	13086	biblioteca de representación CMaps para PDF (con soporte CJK: Adobe-*)

Cuadro 11.14: Relación de intérpretes Ghostscript de PostScript

sugerencia
«gs -h» puede mostrar la configuración de Ghostscript.

11.4.2. Mezcla de dos archivos PS o PDF

Puede mezclar dos archivos PostScript (PS) o Formato de Documentos Portable (PDF, Portable Document Format) utilizando la orden gs(1) de Ghostscript.

```
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pswrite -sOutputFile=bla.ps -f foo1.ps foo2.ps
$ gs -q -dNOPAUSE -dBATCH -sDEVICE=pdfwrite -sOutputFile=bla.pdf -f foo1.pdf foo2.pdf
```

nota
El formato PDF, el cual se usa de forma habitual como un formato de impresión multiplatafoma, es en su esencia un formato PS comprimido con algunas funcionalidades y extensiones adicionales.

sugerencia
Para la manipulación de documentos PostScript desde la línea de órdenes existen órdenes como psmerge(1) y otras que pertenecen al paquete psutils package. pdftk(1) del paquete pdftk-java se utiliza para la manipulación de documentos PDF.

11.4.3. Utilidades de impresión

Los siguientes paquetes contienen utilidades para la impresión que considero importantes.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
poppler-utils	V:175, I:475	804	pdf→ps,text,...	Utilidades PDF : pdftops, pdfinfo, pdfimages, pdftotext, pdffonts
psutils	V:4, I:47	34	ps→ps	herramientas de conversión de documentos PostScript
poster	V:0.1, I:1.5	57	ps→ps	crea póster grandes de páginas PostScript
enscript	V:1, I:12	2138	texto→ps, html, rtf	convierte texto ASCII a PostScript, HTML, RTF o una impresión bonita
a2ps	V:0.6, I:6.5	4109	text→ps	conversor de «cualquier formato a PostScript« e impresión bonita
pdftk	V:1, I:18	28	pdf→pdf	herramienta de conversión de documentos PDF: pdftk
html2ps	V:0.1, I:1.7	256	html→ps	conversor de HTML a PostScript
gnuhtml2latex	V:0.04, I:0.55	26	html→latex	conversor de html a latex
latex2rtf	V:0.1, I:1.9	495	latex→rtf	conversor de documentos LaTeX a RTF la cual puede ser leído por MS Word
ps2eps	V:2, I:30	95	ps→eps	conversor de PostScript a EPS (PostScript encapsulado)
e2ps	V:0.01, I:0.10	104	text→ps	conversor de texto a PostScript con soporte a la codificación japonés
impose+	V:0.1, I:1.5	118	ps→ps	utilidades PostScript
trueprint	I:0.07	148	text→ps	imprime bien muchos códigos fuente (C, C++, Java, Pascal, Perl, Pike, Sh y Verilog) a PostScript (lenguaje C)
pdf2svg	V:0.2, I:2.8	33	pdf→svg	conversor de PDF al formato gráficos de vector escalable (Scalable vector graphics)
pdftoipe	V:0.02, I:0.44	73	pdf→ipe	conversor de PDF a formato XML IPE

Cuadro 11.15: Relación de utilidades para la impresión

11.4.4. Imprimiendo con CUPS

Tanto las órdenes de lp(1) y lpr(1) existen en Sistema de Impresión Común de Unix (CUPS) que proporciona opciones personalizadas para la impresión.

Puede imprimir tres copias del archivo correspondiente utilizando las siguientes órdenes.

```
$ lp -n 3 -o Collate=True filename
```

```
$ lpr -#3 -o Collate=True filename
```

Puede personalizar las impresiones mediante opciones como «`-o number-up=2`», «`-o page-set=even`», «`-o page-set=odd`», «`-o scaling=200`», «`-o natural-scaling=200`», etc., según consta en Impresión con línea de órdenes y sus opciones.

11.5. La conversión de los datos de correo

Considero importantes los siguientes paquetes de conversión de datos de correo.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
`sharutils`	V:2, I:26	1436	mail	shar(1), unshar(1), uuencode(1), uudecode(1)
`mpack`	V:0.7, I:7.1	109	`MIME`	codifica y decodifica los mensajes MIME: mpack(1) y munpack(1)
`tnef`	V:0.3, I:3.7	103	`ms-tnef`	desempaca los archivos adjuntos MIME del tipo «application/ms-tnef« que es un formato propio de Microsoft
`uudeview`	V:0.2, I:1.6	105	`mail`	codifica y decodifica los siguientes formatos: uuencode, xxencode, BASE64, quoted printable y BinHex

Cuadro 11.16: Relación de paquetes que ayudan a la conversión de datos de correo

sugerencia
Se puede utilizar un servidor del Protocolo de Acceso a Mensajes de Internet versión 4 (IMAP4) para obtener los correos de un sistema de correo propietario siempre que el cliente permita configurar el servidor de correo IMAP4.

11.5.1. Fundamentos de información de correo

La información de correo (SMTP) deben utilizar 7 bits. Así los datos binarios y los de texto de 8 bits se codifican en formato de 7 bits con Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) y la selección del juego de caracteres (ver Tabla 11.2).

El formato de almacenamiento estándar de correo es mbox según RFC2822 (actualizado por el RFC822). Consulte mbox(5) (es proporcionado por el paquete `mutt`).

En las lenguas europeas normalmente se utiliza en el correo la «`Content-Transfer-Encoding: quoted-printable`» con el juego de caracteres ISO-8859-1 ya que no existen muchos de los caracteres de 8 bits. SI el texto europeo esta codificado en UTF-8, «`Content-Transfer-Encoding: quoted-printable`» se usa como la mayor parte de la información en 7 bits.

En japonés el tradicional «`Content-Type: text/plain; charset=ISO-2022-JP`» es normalmente utilizado en el correo ya que mantiene el texto en 7 bits. Pero los antiguos sistemas Microsoft puede enviar información en Shift-JIS sin la declaración correspondiente. Si el texto japonés esta codificado en UTF-8 Base64 es como utilizar información de 8 bits. Lo que ocurre en otros lenguajes asiáticos es parecido.

nota
Si su información de correo no Unix se accede desde un cliente que no es de Debian, con soporte de IMAP4, puede moverlo desplegando su propio servidor IMAP4.

nota
Si utiliza otros formatos de almacenamiento de correo, moverlos al formato mbox es un buen comienzo. Un cliente versátil como mutt(1) puede ser útil para ello.

Puede partir el contenido del buzón de correo en mensajes utilizando procmail(1) y formail(1).

Cada mensaje de correo se puede desempaquetar utilizando munpack(1) del paquete `mpack` (u otra herramienta especializada) para obtener el contenido codificado con MIME.

11.6. Herramientas para información gráfica

Aunque existen programas GUI muy potentes como gimp(1), las herramientas en línea de órdenes como imagemagick(1) son muy útiles para automatizar la manipulación de imágenes por medio de archivos de órdenes.

El formato de facto de los archivos de imágenes en cámaras digitales es Formato de Archivo de Imagen Intercambiable (EXIF, Exchangeable Image File Format) que se corresponde con el formato de archivo de imágenes JPEGcon etiquetas de metainformación adicionales. Puede contener información como la fecha, la hora y la configuración de la cámara.

La patente de compresión de datos sin pérdida Lempel-Ziv-Welch (LZW) ha expirado. Las utilidades del Formato de Intercambio de Gráficos (GIF, Graphics Interchange Format), que utiliza el método de compresión LZW, están ahora disponibles libremente en el sistema Debian.

sugerencia
Cualquier cámara digital o escáner con un medio de grabación extraible interactua con Linux a través de lectores de almacenamiento USB ya que cumple con el las reglas del Sistema de archivos para Cámaras y utiliza el sistema de archivos FAT. Consulte Sección 10.1.7.

11.6.1. Herramientas gráficas de datos (meta paquete)

Los siguientes meta paquetes son buenos puntos de partida para buscar herramientas de datos gráficos utilizando aptitude(8). ”Resumen de paquetes para los mantenedores de Debian PhotoTools” puede ser otro punto de partida.

sugerencia
Busque más herramientas de imágenes utilizando aptitude(8) con la expresión regular «`~Gworks-with::image`» (consulte Sección 2.2.6).

11.6.2. Herramientas de datos gráficos (GUI)

Me llamaron la atención los siguientes paquetes para las herramientas de organización, edición y conversión de datos gráficos GUI.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
education-graphics	I:0.30	26	svg,jpeg,…	meta paquete para la enseñanza de gráficos y arte pictórico.
open-font-design-toolkit	I:0.04	9	ttf,ps,…	metapaquete para el diseño de tipos de letra abiertos

Cuadro 11.17: Lista de herramientas de datos gráficos (meta paquete)

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
gimp	V:40, I:206	33386	image(bitmap)	GNU GIMP Programa de Manipulación de Imágenes
xsane	V:9, I:127	1512	image(bitmap)	Interfaz GTKbasado en X11 para SANE (Acceso inmediato y fácil a escáner)
scribus	V:1, I:12	32942	ps/pdf/SVG/…	Scribus editor de documentos
libreoffice-draw	V:78, I:412	11424	image(vector)	LibreOffice office suite - dibujo
inkscape	V:12, I:73	113357	image(vector)	editor SVG (Scalable Vector Graphics)
dia	V:1, I:16	3846	image(vector)	editor de diagramas (Gtk)
xfig	V:0.5, I:8.4	7951	image(vector)	facilidad para la creación interactiva de figuras en X11
gocr	V:0.4, I:3.4	549	image→text	software libre OCR
eog	V:20, I:121	10542	image(Exif)	programa visor de gráficos «Eye of GNOME«
gthumb	V:3, I:11	5131	image(Exif)	visor y navegador de imágenes (GNOME)
geeqie	V:3, I:10	3854	image(Exif)	visor de imágenes utilizando GTK
shotwell	V:15, I:244	6334	image(Exif)	organizador de fotos digital (GNOME)
gwenview	V:40, I:113	6051	image(Exif)	visor de imágenes (KDE)
kamera	I:112	992	image(Exif)	aplicaciones KDE para soporte de cámaras digitales
digikam	V:1.5, I:8.2	333	image(Exif)	aplicación para la gestión de fotos digitales para KDE
darktable	V:3, I:10	36092	image(Exif)	mesa de luz y cuarto oscuro virtuales para fotógrafos
hugin	V:0.5, I:5.2	6885	image(Exif)	agrupador de fotografías panorámicas
librecad	V:1, I:13	12361	DXF,…	Editor de datos CAD en 2D
freecad	V:1, I:20	112	DXF,…	Editor de datos CAD en 3D
blender	V:3, I:20	110904	blend,TIFF,VRML,…	visor de animaciones 3D etc
mm3d	V:0.03, I:0.23	4123	ms3d,obj,dxf,…	editor OpenGL de modelado 3D
fontforge	V:0.5, I:5.2	4736	ttf,ps,…	editor de tipos de letra PS, TrueType y OpenType
xgridfit	V:0.02, I:0.07	878	ttf	programas para la ajuste e interpolación (gridfitting y hinting) de tipos de letra TrueType

Cuadro 11.18: Lista de herramientas de datos gráficos (GUI)

11.6.3. Herramientas de datos gráficos (CLI)

Me llamaron la atención los siguientes paquetes para las herramientas de conversión, edición y organización de datos gráficos CLI.

11.7. Conversiones de información variadas

Existen otros programas para la conversión entre datos. Los siguientes paquetes llamaron mi atención al usar aptitude(8) con la expresión regular «~Guse::converting» (consulte Sección 2.2.6).

Puede extraer la información de formato RPM como se muestra.

```
$ rpm2cpio file.src.rpm | cpio --extract
```

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
imagemagick	V:7, I:266	82	image(bitmap)	programa de manipulación de imágenes
graphicsmagick	V:1.0, I:7.8	5988	image(bitmap)	programas de manipulación de imágenes (bifurcaciones de imagemagick)
netpbm	V:27, I:275	8470	image(bitmap)	herramienta de conversión de gráficos
libheif-examples	V:0.4, I:3.7	534	heif→jpeg(bitmap)	convertir Formato de archivo de imagen de alta eficiencia (HEIF) a formatos JPEG, PNG o Y4M con el comando heif-convert(1)
icoutils	V:3, I:31	221	png↔ico(bitmap)	convierte iconos y cursores MS Windows a y desde formatos PNG (favicon.ico)
pstoedit	V:2, I:36	1075	ps/pdf→image(vector)	convierte archivos PostScript y PDF a SVG
libwmf-bin	V:5, I:77	149	Windows/imágen(vector)	herramientas de conversión de archivos con formato metafile de Windows (formato de gráficos vectoriales)
fig2sxd	V:0.02, I:0.14	158	fig→sxd(vector)	convierte archivos XFig a formato Draw de OpenOffice.org
unpaper	V:2, I:16	417	image→image	herramienta para el procesado posterior de páginas escaneadas para OCR
tesseract-ocr	V:9, I:35	2411	image→text	software libre OCR basado en el motor OCR comercial de HP
tesseract-ocr-eng	V:9, I:35	4032	image→text	motor de información OCR: archivo en inglés tesseact-ocr para textos ingleses
ocrad	V:0.3, I:2.2	608	image→text	software libre OCR
exif	V:2, I:50	334	image(Exif)	utilidad de línea de órdenes para mostrar información EXIF de archivos JPEG
exiv2	V:1, I:18	436	image(Exif)	herramienta de manipulación de metainformación EXIF/IPTC
exiftran	V:1, I:11	81	image(Exif)	transforma imágenes de cámaras digitales jpeg
exiftags	V:0.2, I:2.5	309	image(Exif)	utilidad para leer etiquetas Exif de archivos JPEG de cámaras digitales
exifprobe	V:0.2, I:2.0	506	image(Exif)	lee metainformación de imágenes digitales
dcraw	V:0.7, I:7.0	428	image(Raw)→ppm	decodifica imágenes en crudo de cámaras digitales
findimagedupes	V:0.10, I:0.94	76	image→fingerprint	busca imágenes duplicadas o parecidas visualmente
ale	V:0.01, I:0.14	850	image→image	fusiona imágenes para aumentar su integridad o crea mosaicos
imageindex	V:0.1, I:1.1	143	image(Exif)→html	genera galerías HTML estáticos partiendo un grupo de imágenes
outguess	V:0.1, I:1.0	230	jpeg,png	herramienta universal esteanográfica
jpegoptim	V:0.5, I:5.6	59	jpeg	optimizar los archivos JPEG
optipng	V:2, I:38	187	png	optimizar archivos PNG, compresión sin pérdidas
pngquant	V:1, I:11	62	png	optimizar los archivos PNG, compresión con pérdida

Cuadro 11.19: Lista de herramientas de datos gráficos (CLI)

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
alien	V:1, I:12	150	rpm/tgz→deb	conversor entre paquetes externos en paquetes Debian
freepwing	I:0.01	447	EB→EPWING	conversor de «Libro Electrónico« (común en Japón) a uno único con formato JIS X 4081 (un subconjunto de EPWING V1)
calibre	V:7, I:24	76289	any→EPUB	gestión de bibliotecas y conversor de libros electrónicos

Cuadro 11.20: Relación de herramientas varias para la conversión de información

Capítulo 12

Programación

Algunos consejos para quién quiera aprender a programar en el sistema Debian para trazar el código fuente. Aquí están los paquetes más importantes y los paquetes de documentación más importantes para la programación.

Las referencia en línea está disponible escribiendo «`man nombre`» tras instalar los paquetes `manpages` y `manpages-dev`. La referencia en línea para las herramientas GNU están disponibles escribiendo «`info nombre_de_programa`» después de instalar los paquetes correspondientes de documentación. Pude necesitar incluir los repositorios `contrib` y `non-free` además del repositorio `main` ya que una parte de la documentación GFDL no se considera que cumple con DFSG.

Por favor, considera la posibilidad de utilizar las herramientas del sistema de control de versiones. Ver Sección 10.5.



aviso
No use«`test`» como nombre de un archivo ejecutable. «`test`» es una orden interna del intérprete de órdenes.



atención
Puede instalar programas de software directametne compilado de la fuente en «`/usr/local`» o «`/opt`» para evitar la colisión con los programas del sistema.

12.1. Los archivos de órdenes

Un archivo de órdenes es un archivo de texto con el bit de ejecución activado y contiene órdenes con el formato siguiente.

```
#!/bin/sh
 ... command lines
```

La primera línea determina cuál es el intérprete de órdenes que se encarga de leer y ejecutar el contenido del archivo.

La lectura de archivos de órdenes es la **mejor** manera de entender como funciona un sistema tipo Unix. Aquí, doy algunos apuntes para la programación de archivos de órdenes. Consulte «Errores con el intérprete de órdenes« (https://www.greenend.org.uk/rjk/2001/04/shell.html) para aprender los errores más comunes.

A diferencia del uso interactivo del intérprete de órdenes (consulte Sección 1.5 y Sección 1.6) en los archivos de órdenes se usan generalmente parámetros, condiciones y bucles.

12.1.1. Compatibilidad del intérprete de órdenes POSIX

Muchos scripts en el sistema se pueden ejecutar por cualquier shell POSIX (ver Tabla 1.13).

- El shell POSIX no interactivo por defecto "`/usr/bin/sh`" es un enlace simbólico que apunta a `/usr/bin/dash` y lo utiliza muchos programas del sistema.
- El shell POSIX interactivo predeterminado es `/usr/bin/bash`.

Evite escribir archivos de órdenes con particularidades de **bash** o **zs** para hacerlo portable entre intérpretes de órdenes POSIX. Puede comprobarlo utilizando checkbashisms(1).

Bien: POSIX	**Mal: bashism**
`if [ "$foo" = "$bar" ] ; then …`	`if [ "$foo" == "$bar" ] ; then …`
`diff -u file.c.orig file.c`	`diff -u file.c{.orig,}`
`mkdir /foobar /foobaz`	`mkdir /foo{bar,baz}`
`funcname() { … }`	`function funcname() { … }`
formato octal: «`\377`»	formato hexadecimal: «`\xff`»

Cuadro 12.1: Relación de particularidades de bash

La orden «`echo`» debe utilizarse con cuidado ya que su implementación cambia entre la orden interna y la externa.

- Evite utilizar cualquier opción excepto «`-n`».
- Evite utilizar secuencias de escape en una cadena ya que su tratamiento varia.

---

nota
Ya que la opción «`-n`» **no** pertenece realmente a la sintaxis POSIXm se acepta normalmente.

---

sugerencia
Utilice la orden «`printf`» en vez de la orden «`echo`» si necesita incluir secuencias de caracteres en las cadenas de caracteres de salida.

12.1.2. Parámetros del intérprete de órdenes

Frecuentemente son utilizados por el intérprete de órdenes parámetros especiales.

Las**expansiones de parámetros** fundamentales que debe recordar son las que se muestran.

Aquí, el símbolo «`:`» en todos estos operadores es realmente opcional.

- **con** «`:`» el operador = comprueba que **existe** y **no es null**
- **sin** «`:`» el operador = comprueba únicamente si **existe**

parámetro del intérprete de órdenes	valor
`$0`	nombre del archivo de órdenes
`$1`	primer parámetro del archivo de órdenes
`$9`	noveno parámetro del archivo de órdenes
`$#`	parámetro posicionado en el número
`"$*"`	`"$1 $2 $3 $4 … "`
`"$@"`	`"$1" "$2" "$3" "$4" …`
`$?`	estado de finalización de la orden más reciente
`$$`	PID de este archivo de órdenes
`$!`	PID del trabajo en segundo plano que se ha iniciado más recientemente

Cuadro 12.2: Relación de los parámetros de intérprete de órdenes

forma de expresión del parámetro	valor si `var` esta activado	valor si `var` no está asignado
`${var:-string}`	”`$var`”	”`string`”
`${var:+string}`	”`string`”	”`null`”
`${var:=string}`	”`$var`”	«`string`» (y ejecuta «`var=string`»)
`${var:?string}`	”`$var`”	echo «`string`» a **stderr** (y finalizar con error)

Cuadro 12.3: Relación de expansiones de parámetros del intérprete de órdenes

formulario de sustitución del parámetro	resultado
`${var%suffix}`	elimina patrón del sufijo más pequeño
`${var%%suffix}`	elimina el patrón del sufijo más largo
`${var#prefix}`	elimina el patrón del prefijo más pequeño
`${var##prefix}`	elimina el patrón del prefijo más largo

Cuadro 12.4: Relación de las sustituciones clave de parámetros del intérprete de órdenes

12.1.3. Condiciones del intérprete de órdenes

Cada comando devuelve un **estado de salida** que puede usarse para expresiones condicionales.

- Éxito: 0 («Verdadero«)
- Error: no 0 («Falso«)

nota
En el contexto del intérprete de órdenes «0« es equivalente a «verdadero«, mientras que en contexto de una condición en C «0« significa «falso«.

nota
«`[`» es el equivalente a la orden `test`, la cual determina la expresión condicional de sus parámetros hasta«`]`».

Algunas **expresiones condicionales** que es importante recordar son las que se muestran.

- «*`orden && si_éxito_ejecuta_esta_orden_además`* `|| true`»
- «*`orden || si_no_tiene_éxito_ejecuta_esta_orden_además`* `|| true`»
- Un pequeño archivo de órdenes de varias líneas como se muestra

```
if [ conditional_expression ]; then
 if_success_run_this_command
else
 if_not_success_run_this_command
fi
```

Aquí se añade «`|| true`» para asegurarnos de que el archivo de órdenes no finaliza en esta línea si el intérprete de órdenes se llama con la bandera «`-e`».

ecuación	condición que devuelve un verdadero lógico
`-e` *`file`*	*archivo* existe
`-d` *`file`*	*archivo* existe y es un directorio
`-f` *`file`*	*archivo* existe y es un archivo normal
`-w` *`file`*	*archivo* existe y se puede modificar
`-x` *`file`*	*archivo* existe y es ejecutable
`file1` `-nt` *`file2`*	*archivo* es más nuevo que*archivo2* (respecto de la modificación)
`file1` `-ot` *`file2`*	*archivo1* es más viejo que *archivo2* (modificación)
`file1` `-ef` *`file2`*	*archivo1* y *archivo2* están en el mismo dispositivo y tienen el mismo número de inodo

Cuadro 12.5: Relación de operadores para comparar archivos en la expresión condicional

Los operadores **aritméticos** de comparación de enteros en la expresión original son «`-eq`», «`-ne`», «`-lt`», «`-le`», «`-gt`» y «`-ge`».

12.1.4. Bucles del intérprete de órdenes

Existen diferentes bucles en el intérprete de órdenes POSIX.

ecuación	condición que devuelve un verdadero lógico
`-z str`	la longitud de *str* es cero
`-n str`	la longitud de *str* no es cero
`str1 = str2`	*str1* y *str2* son iguales
`str1 != str2`	*str1* y *str2* no son iguales
`str1 < str2`	*str1* está antes que *str2* (depende de la configuración regional)
`str1 > str2`	*str1* está después de la *str2* (depende de la configuración local)

Cuadro 12.6: Relación de operadores de comparación de cadenas en expresiones condicionales

- «`for x in foo1 foo2 … ; do comand0 ; done`» asigna secuencialmente elementos de la relación «`foo1 foo2 …`» a la variable «`x`» y ejecuta «`comando`».
- «`while condition ; do command ; done`» repite «`command`» mientras «`condition`» sea verdadero.
- «`until condition ; do command ; done`» repite «`command`» mientras «`condition`» no sea verdadero.
- «`break`» permite salir del bucle.
- «`continue`» permite continuar con la próxima iteración del bucle.

---

sugerencia
La iteración sobre números como la del lenguaje C puede realizarse con la utilización de seq(1) como un generador de «`foo1 foo2 …`».

---

sugerencia
Ver Sección 9.4.9.

12.1.5. Variables del entorno de shell

Algunas variables del entorno populares para el símbolo del sistema del shell normal pueden no estar disponibles en el entorno de ejecución de su script.

- Para "`$USER`", usar "`$(id -un)`"
- Para "`$UID`", usa "`$(id -u)`"
- Para "`$HOME`", utiliza "`$(getent passwd "$(id -u)"|cut -d ":" -f 6)`" (esto también funciona en Sección 4.5.2)

12.1.6. La secuencia de procesamiento de la línea de órdenes

El shell procesa un script aproximadamente como la siguiente secuencia.

- El intérprete de órdenes lee una línea.
- El intérprete de órdenes agrupa como un **único elemento** la parte de la línea incluida entre «…« o `'…'`.
- el intérprete de órdenes divide el resto de la línea en **elementos** como se muestra.
  - Espacios en blanco: *`space tab newline`*
  - Metacaracteres: `< > | ; & ( )`

- El intérprete de órdenes comprueba si cada elemento es una **palabra reservada** para adaptar su comportamiento si no esta incluida entre «…« o '…'.
  - **palabras reservadas**: `si entonces elif else fi para in while a menos que se haga caso esac`
- el intérprete de órdenes expande los **alias** si no están incluidos entre «…« o '…'.
- El intérprete de órdenes expande las **tilde** si no están incluidas entre «…« o '…'.
  - «~» → el directorio home del usuario actual
  - «~*user*» → el directorio home de *usuario*
- El intérprete de órdenes expande los **parámetros** a sus valores si no están incluidos entre '…'.
  - **parámetro**: «$PARAMETER» o «${PARAMETER}»
- El intérprete de órdenes expande la **sustitución de órdenes** si no está incluida entre '…'.
  - «$(comando)» → la salida de «comando»
  - « ` command ` » → la salida de «command»
- El intérprete de órdenes expande las **rutas de nombres** que encajan con nombres de archivos si no están incluidas entre «…« o '…'.
  - * → cualquier carácter
  - ? → un carácter
  - […] → cualquiera de los caracteres en «…»
- El intérprete de órdenes busca las **órdenes** como se muestra y los ejecuta.
  - definición de la**función**
  - orden **interna**
  - **archivo ejecutable** en «$PATH»
- El intérprete de órdenes va a la siguiente línea y repite este proceso de nuevo desde el inicio de la secuencia.

Las comillas simples no tienen efecto dentro de comillas dobles.

Si ejecuta «`set -x`» en el intérprete de órdenes o lo llama con la opción «`-x`» hace que se impriman todas las órdenes ejecutadas. Esto puede ser muy útil para la depuración.

12.1.7. Programas útiles para los archivos de órdenes

Para hacer los archivos de órdenes tan portables como sea posible entre sistemas Debian, es una buena idea limitar las utilidades a aquellos que son proporcionados por los paquetes **esenciales**.

- «`aptitude search ~E`» relación de paquetes **esenciales**.
- «`dpkg -L` *package_name* `| grep '/man/man.*/'`» relación de páginas del manual de órdenes del paquete *package_name*.

---

sugerencia
Aunque `moreutils` puede no existir fuera de Debian, proporciona algunos pequeños programas interesantes. El más notable es sponge(8), que es muy útil cuando desea sobrescribir el archivo original.

Ver un ejemplo en Sección 1.6.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
dash	V:933, I:999	211	Shell compatible con POSIX pequeño y rápido para sh
coreutils	V:914, I:1000	19751	Utilidades fundamentales GNU
grep	V:800, I:1000	1297	GNU grep, egrep y fgrep
sed	V:789, I:1000	987	GNU sed
mawk	V:517, I:998	299	pequeño y rápido awk
debianutils	V:940, I:997	228	utilidades varias específicas de Debian
bsdutils	V:445, I:1000	338	utilidades básicas de BSD-Lite 4.4
bsdextrautils	V:771, I:877	382	Herramientas adicionales de 4.4BSD-Lite
moreutils	V:18, I:38	232	utilidades adicionales de Unix

Cuadro 12.7: Relación de paquetes que contienen pequeñas utilidades para los archivos de órdenes

paquete	popularidad	tamaño	documentación
dash	V:933, I:999	211	sh: shell pequeño y rápido compatible con POSIX para sh
bash	V:900, I:1000	7309	sh: "info bash" proporcionado por el paquete bash-doc
mawk	V:517, I:998	299	AWK: pequeño y rápido awk
gawk	V:246, I:288	3289	AWK: "info gawk" proporcionado por gawk-doc
perl	V:672, I:991	840	Perl: perl(1) y páginas html proporcionadas por perl-doc y perl-doc-html
libterm-readline-gnu-perl	V:2, I:25	435	Extensión de Perl para la biblioteca GNU ReadLine/History Library: perlsh(1)
libreply-perl	I:0.08	171	REPL para Perl: reply(1)
libdevel-repl-perl	V:0.02, I:0.47	237	REPL para Perl: re.pl(1)
python3	V:748, I:977	81	Python: python3(1) y páginas html proporcionadas por python3-doc
tcl	V:24, I:171	20	Tcl: tcl(3) páginas de manual detalladas proporcionadas por tcl-doc
tk	V:18, I:165	20	Tk: tk(3) y páginas detalladas del manual proporcionadas por tk-doc
ruby	V:61, I:150	32	Ruby: ruby(1), erb(1), irb(1), rdoc(1), ri(1)

Cuadro 12.8: Lista de paquetes relacionados con el intérprete

12.2. Programación en lenguajes interpretados

Cuando deseas automatizar una tarea en Debian, deberías programarla primero con un lenguaje interpretado. La línea guía para la elección del lenguaje interpretado es:

- Utilizadash, si la tarea es sencilla y combina programas CLI con un programa shell.
- Utiliza python3, si la tarea no es sencilla y la estás escribiendo desde cero.
- Usa perl, tcl, ruby, ... si hay un código existente usando uno de estos lenguajes en Debian que necesita ser retocado para hacer la tarea.

Si el código resultante es demasiado lento, puede reescribir sólo la parte crítica para la velocidad de ejecución en un lenguaje compilado y llamarlo desde el lenguaje interpretado.

12.2.1. Depuración de los códigos del lenguaje interpretado

La mayoría de los intérpretes ofrecen funciones básicas de comprobación sintáctica y rastreo de código.

- “**dash -n** *script.sh*” - Comprobación de sintaxis de un script de Shell
- “**dash -x** *script.sh*” - Trazar un script de Shell
- ”**python3 -m py_compile** *script.py*” - Comprobación sintáctica de un script Python
- ”**python3 -mtrace --trace** *script.py*” - Rastrear un script de Python
- ”**perl -I ../libpath -c** *script.pl*” - Comprobación sintáctica de un script Perl
- “**perl -d:Trace** *script.pl*” - Trazar un script de Perl

Para probar el código para dash, prueba Sección 9.1.4 que se acomoda a un entorno interactivo tipo bash.

Para probar código para perl, prueba el entorno REPL para Perl que acomoda Python-like REPL (=READ + EVAL + PRINT + LOOP) entorno para Perl.

12.2.2. Programa GUI con el script de shell

El script de shell se puede mejorar para crear un programa GUI atractivo. El truco es usar uno de los llamados programas de diálogo en lugar de una interacción ligera usando los comandosecho y read.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
x11-utils	V:233, I:553	651	xmessage(1): muestra un mensaje o realiza un pregunta en una ventana(X)
whiptail	V:344, I:997	61	muestra cuadros de diálogo de fácil uso para los archivos de órdenes (newt)
dialog	V:8, I:75	535	muestra cuadros de diálogo de fácil uso para los archivos de órdenes (ncurses)
zenity	V:69, I:337	193	mostrar cuadros de diálogo gráficos a partir de scripts de shell (GTK)
ssft	V:0.01, I:0.14	80	Herramienta de interfaz de archivo de órdenes (cubierto con zenity, kdialog y dialog con gettext)
gettext	V:49, I:206	20549	«/usr/bin/gettext.sh»: traduce un mensajes

Cuadro 12.9: Lista de programas de diálogo

Aquí hay un ejemplo del programa GUI para demostrar lo fácil que es sólo con un script de shell.

Este script usa `zenity` para seleccionar un archivo (predeterminado `/etc/motd`) y mostrarlo.

El lanzador GUI para este script se puede crear siguiendo Sección 9.4.10.

```
#!/bin/sh -e
# Copyright (C) 2021 Osamu Aoki <osamu@debian.org>, Public Domain
# vim:set sw=2 sts=2 et:
DATA_FILE=$(zenity --file-selection --filename="/etc/motd" --title="Select a file to check ↩
    ") || \
  ( echo "E: File selection error" >&2 ; exit 1 )
# Check size of archive
if ( file -ib "$DATA_FILE" | grep -qe '^text/' ) ; then
  zenity --info --title="Check file: $DATA_FILE" --width 640  --height 400 \
    --text="$(head -n 20 "$DATA_FILE")"
else
  zenity --info --title="Check file: $DATA_FILE" --width 640  --height 400 \
    --text="The data is MIME=$(file -ib "$DATA_FILE")"
fi
```

Este tipo de aproximación al programa GUI con el shell script es útil sólo para casos de elección simple. Si va a escribir cualquier programa con complejidades, por favor considera escribirlo en una plataforma más capaz.

12.2.3. Acciones personalizadas para el archivador GUI

Los programas archivadores GUI pueden ampliarse para realizar algunas acciones populares en archivos seleccionados utilizando paquetes de extensión adicionales. También pueden realizar acciones personalizadas muy específicas añadiendo sus scripts específicos.

- Para GNOME, ver NautilusScriptsHowto.
- Para KDE, ver Creación de menús de servicio Dolphin.
- Para Xfce, ver Thunar - Acciones personalizadas y https://help.ubuntu.com/community/ThunarCustomActions.
- Para LXDE, ver Acciones personalizadas.

12.2.4. Locura de pequeños archivos de órdenes en Perl

Para procesar los datos, `sh` necesita generar subprocesos que ejecuten `cut`, `grep`, `sed`, etc., es lento. Por otro lado, `perl` tiene capacidades internas para procesar datos, y es rápido. Así que muchos scripts de mantenimiento del sistema en Debian usan `perl`.

Pensemos en seguir un fragmento de la secuencia de comandos AWK de una sola línea y sus equivalentes en Perl.

```
awk '($2=="1957") { print $3 }' |
```

Esto es equivalente a cualquiera de las siguientes líneas.

```
perl -ne '@f=split; if ($f[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne 'if ((@f=split)[1] eq "1957") { print "$f[2]\n"}' |
```

```
perl -ne '@f=split; print $f[2] if ( $f[1]==1957 )' |
```

```
perl -lane 'print $F[2] if $F[1] eq "1957"' |
```

```
perl -lane 'print$F[2]if$F[1]eq+1957' |
```

El último es retorcido. Utiliza algunas de las funcionalidades avanzadas de Perl.

- El espacio en blanco es opcional.
- La conversión entre números y cadenas se realiza de forma automática.
- Trucos de ejecución de Perl mediante las opciones de la línea de comandos: perlrun(1)
- Variables especiales de Perl: perlvar(1)

Esta flexibilidad es el punto fuerte de Perl. Al mismo tiempo, esto nos permite crear códigos crípticos y enredados. Así que ten cuidado.

12.3. Codificación en lenguajes compilados

paquete	popularidad	tamaño	descripción
gcc	V:167, I:557	36	Compilador de GNU C
libc6-dev	V:259, I:577	12863	Biblioteca C de GNU: Bibliotecas de desarrollo y archivos de cabecera
g++	V:64, I:527	13	Compilador GNU C++
libstdc++-16-dev	V:4, I:21	24416	GNU Standard C++ Library v3 (archivos de desarrollo)
cpp	V:346, I:717	18	Preprocesador GNU C
gettext	V:49, I:206	20549	Utilidades de internacionalización GNU
glade	V:0.2, I:2.5	1613	Desarrollador de interfaces de usuario GTK
valac	V:0.2, I:2.9	533	Lenguaje similar a C# para el sistema GObject
flex	V:7, I:66	1247	LEX-compatible generador analizador de léxico rápido
bison	V:7, I:70	3122	YACC-compatible generador de analizador
susv2	I:0.02	16	cumple «La Especificación Única de UNIX v2«
susv3	I:0.04	16	cumple «La Especificación Única de UNIX v3«
susv4	I:0.03	16	buscar ”Las especificaciones únicas de UNIX v4”
golang	I:21	11	Compilador del lenguaje de programación Go
rustc	V:6, I:20	12745	Lenguaje de programación de sistemas Rust
gfortran	V:4, I:47	15	Compilador de GNU Fortran 95
fpc	I:2.3	101	Pascal libre

Cuadro 12.10: Lista de paquetes relacionados con el compilador

Aquí, Sección 12.3.3 y Sección 12.3.4 se incluyen para indicar cómo se puede escribir un programa similar a un compilador en lenguaje C compilando una descripción de nivel superior en lenguaje C.

12.3.1. C

Puede configurar su entorno para la compilación de programas escritos en el lenguaje de programación C como se muestra.

```
# apt-get install glibc-doc manpages-dev libc6-dev gcc build-essential
```

El paquete `libc6-dev`, a saber, la biblioteca GNU C, aporta la biblioteca estándar de C que es un conjunto de archivos de cabecera y rutinas de biblioteca utilizadas por el lenguaje de programación C.

Consulte las referencias siguientes sobre C.

- «`info libc`» (referencia de las funciones de la biblioteca de C)
- gcc(1) y «`info gcc`»
- each_C_library_function_name(3)
- Kernighan & Ritchie, «The C Programming Language«, 2nd edición (Prentice Hall)

12.3.2. Programa sencillo en C (gcc)

Un ejemplo simple ” `example.c` ” se puede compilar con una biblioteca ” `libm` ” en un ejecutable ” `run_example` ” de la siguiente manera.

```
$ cat > example.c << EOF
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <string.h>

int main(int argc, char **argv, char **envp){
        double x;
        char y[11];
        x=sqrt(argc+7.5);
        strncpy(y, argv[0], 10); /* prevent buffer overflow */
        y[10] = '\0'; /* fill to make sure string ends with '\0' */
        printf("%5i, %5.3f, %10s, %10s\n", argc, x, y, argv[1]);
        return 0;
}
EOF
$ gcc -Wall -g -o run_example example.c -lm
$ ./run_example
        1, 2.915, ./run_exam,     (null)
$ ./run_example 1234567890qwerty
        2, 3.082, ./run_exam, 1234567890qwerty
```

Aquí, se necesita «`-lm`» para enlazar la biblioteca «`/usr/lib/libm.so`» del paquete `libc6` para utilizar la función sqrt(3). La biblioteca real está ubicada en «`/lib/`» con el nombre de archivo «`libm.so.6`», el cual es un enlace simbólico a «`libm-2.7.so`».

Mire el último elemento de la salida. Tiene incluso más de 10 caracteres a pesar de tener «`%10s`».

La utilización de operaciones de punteros sin comprobar los límites, como ocurre con sprintf(3) y strcpy(3), no se utilizan para evitar el desbordamiento del buffer que puede provocar problemas desconocidos. En su lugar se utilizan snprintf(3) y strncpy(3).

12.3.3. Flex — una mejora de Lex

Flex es un generador rápido de analizadores léxicos compatible con Lex.

Puede encontrar un tutorial de flex(1) en «`info flex`».

Se pueden encontrar muchos ejemplos sencillos en ”`/usr/share/doc/flex/examples/`”. 1

12.3.4. Bison — una mejora de Yacc

Los paquetes que proporcionan un mejor y compatible Yacc son el analizador sintáctico LR o el analizador sintáctico LALR de Debian.

1Es posible que se necesiten algunos ajustes para que funcionen con el sistema actual.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
bison	V:7, I:70	3122	Analizador sintáctico GNU LALR
byacc	V:0.1, I:2.6	263	Analizador sintáctico LALR Berkeley
btyacc	V:0.01, I:0.04	247	analizador sintáctico hacia atrás basado en byacc

Cuadro 12.11: Relación de analizadores sintácticos LALR compatibles con Yacc

Puede encontrar un tutorial de bison(1) en «info bison».

Puede que sea necesario que proporcione su propio «main()» y «yyerror()». El método «main()» invoca «yyparse()» el cual invoca «yylex()», que normalmente se crea con Flex.

He aquí un ejemplo para crear un sencillo programa de calculadora de terminal.

Vamos a crear example.y:

```
/* calculator source for bison */
%{
#include <stdio.h>
extern int yylex(void);
extern int yyerror(char *);
%}

/* declare tokens */
%token NUMBER
%token OP_ADD OP_SUB OP_MUL OP_RGT OP_LFT OP_EQU

%%
calc:
 | calc exp OP_EQU    { printf("Y: RESULT = %d\n", $2); }
 ;

exp: factor
 | exp OP_ADD factor  { $$ = $1 + $3; }
 | exp OP_SUB factor  { $$ = $1 - $3; }
 ;

factor: term
 | factor OP_MUL term { $$ = $1 * $3; }
 ;

term: NUMBER
 | OP_LFT exp OP_RGT  { $$ = $2; }
  ;
%%

int main(int argc, char **argv)
{
  yyparse();
}

int yyerror(char *s)
{
  fprintf(stderr, "error: '%s'\n", s);
}
```

Vamos a crear example.l:

```
/* calculator source for flex */
```

```
%{
#include "example.tab.h"
%}

%%
[0-9]+ { printf("L: NUMBER = %s\n", yytext); yylval = atoi(yytext); return NUMBER; }
"+"    { printf("L: OP_ADD\n"); return OP_ADD; }
"-"    { printf("L: OP_SUB\n"); return OP_SUB; }
"*"    { printf("L: OP_MUL\n"); return OP_MUL; }
"("    { printf("L: OP_LFT\n"); return OP_LFT; }
")"    { printf("L: OP_RGT\n"); return OP_RGT; }
"="    { printf("L: OP_EQU\n"); return OP_EQU; }
"exit" { printf("L: exit\n");   return YYEOF; } /* YYEOF = 0 */
.      { /* ignore all other */ }
%%
```

A continuación, ejecute lo siguiente desde el símbolo del sistema para probar esto:

```
$ bison -d example.y
$ flex example.l
$ gcc -lfl example.tab.c lex.yy.c -o example
$ ./example
1 + 2 * ( 3 + 1 ) =
L: NUMBER = 1
L: OP_ADD
L: NUMBER = 2
L: OP_MUL
L: OP_LFT
L: NUMBER = 3
L: OP_ADD
L: NUMBER = 1
L: OP_RGT
L: OP_EQU
Y: RESULT = 9

exit
L: exit
```

12.4. Herramientas de análisis estático de memoria

Lint herramientas similares pueden ayudar a análisis de código estático automático.

Indent como herramientas pueden ayudar a las revisiones humanas de código reformateando los códigos fuente de forma coherente.

Ctags como herramientas pueden ayudar a las revisiones humanas de código mediante la generación de un archivo de índice (o etiqueta) de los nombres que se encuentran en los códigos fuente.

---

sugerencia
Configurar tu editor favorito (`emacs` o `vim`) para usar plugins asíncronos del motor lint ayuda a tu escritura de código. Estos plugins se están volviendo muy potentes aprovechando Protocolo de servidor de idiomas. Dado que se están moviendo rápidamente, usar su código upstream en lugar del paquete Debian puede ser una buena opción.

---

paquete	popularidad	tamaño	descripción
vim-ale	I:0.72	2833	Motor asíncrono Lint para Vim 8 y NeoVim
vim-syntastic	I:1.8	1379	Trucos de comprobación sintáctica para vim
elpa-flycheck	V:0.1, I:1.5	1130	moderna comprobación sintáctica sobre la marcha para Emacs
elpa-relint	I:0.05	150	Buscador de errores regexp de Emacs Lisp
cppcheck-gui	V:0.09, I:0.93	7973	herramienta para el análisis de código C/C++ (GUI)
shellcheck	V:4, I:17	22860	herramienta útil para scripts de shell
pyflakes3	V:2, I:14	20	Verificado pasivo de programas Python 3
pylint	V:4, I:19	2109	comprobador de código estático Python
perl	V:672, I:991	840	intérprete con comprobador de código estático interno: B::Lint(3perl)
rubocop	V:0.08, I:1.00	4708	Analizador de código estático Ruby
clang-tidy	V:2, I:11	20	Herramienta de verificación de formato de regla C++ basada en Clang
splint	V:0.05, I:0.75	2325	herramienta para la comprobación estática de errores de programación en C
flawfinder	V:0.05, I:0.41	187	herramienta que examina código fuente en C/C++ para encontrar debilidades de seguridad
black	V:3, I:15	11130	Formateador de código Python agresivo
perltidy	V:0.4, I:2.9	3086	Indentador y reformateador de scripts de Perl
indent	V:0.3, I:4.7	438	Programa de formateo del código fuente en lenguaje C
astyle	V:0.2, I:2.4	770	Indentador de código fuente para C, C++, Objective-C, C# y Java
bcpp	V:0.02, I:0.21	114	Embellecer C(++)
xmlindent	V:0.06, I:0.70	52	reformateador del flujo XML
global	V:0.1, I:1.4	1923	Herramientas de búsqueda y exploración de código fuente
exuberant-ctags	V:1, I:12	341	Crea un índice de archivo de etiquetas de definiciones del código fuente
universal-ctags	V:1, I:12	4238	Crea un índice de archivo de etiquetas de definiciones del código fuente

Cuadro 12.12: Relación de las herramientas para el análisis de código estático

12.5. Depuración

La depuración es una parte importante de las actividades de programación. Saber cómo depurar programas lo convierte en un buen usuario de Debian que puede producir informes de errores significativos.

paquete	popularidad	tamaño	documentación
gdb	V:94, I:163	13472	«info gdb» proporcionado por gdb-doc
ddd	V:0.2, I:4.8	4519	«info ddd» proporcionado por ddd-doc

Cuadro 12.13: Lista de paquetes de la depuración

12.5.1. Fundamentos de gdb

El principal depurador en Debian es gdb(1) el cual permite inspeccionar un programa mientras se ejecuta.

Instalamos gdb y otros programas relevantes como se muestra.

```
# apt-get install gdb gdb-doc build-essential devscripts
```

Se puede encontrar un buen tutorial de gdb:

- “info gdb”
- “Depuración con GDB” en /usr/share/doc/gdb-doc/html/gdb/index.html
- “tutorial en la web”

Aquí hay un ejemplo simple del uso de gdb(1) en un ”programa” compilado con la opción ”-g” para generar información de depuración.

```
$ gdb program
(gdb) b 1                # set break point at line 1
(gdb) run args           # run program with args
(gdb) next               # next line
...
(gdb) step               # step forward
...
(gdb) p parm             # print parm
...
(gdb) p parm=12          # set value to 12
...
(gdb) quit
```

sugerencia
Existen abreviaturas para la mayor parte de las órdenes de gdb(1). La expansión del tabulador funciona de la misma manera que en el intérprete de órdenes.

12.5.2. Depurando un paquete Debian

Dado que todos los archivos binarios instalados deben eliminarse en el sistema Debian de forma predeterminada, la mayoría de los símbolos de depuración se eliminan en el paquete normal. Para depurar paquetes Debian con gdb(1), se deben instalar paquetes *-dbgsym (p. ej., coreutils-dbgsym en el caso de coreutils). Los paquetes

fuente generan automáticamente paquetes `*-dbgsym` junto con paquetes binarios normales y esos paquetes de depuración se colocan por separado en el archivo debian-debug. Consulte los artículos en Debian Wiki para obtener más información.

Si un paquete que se va a depurar no proporciona su paquete `*-dbgsym`, debe instalarlo después de reconstruirlo de la siguiente manera.

```
$ mkdir /path/new ; cd /path/new
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get dist-upgrade
$ sudo apt-get install fakeroot devscripts build-essential
$ apt-get source package_name
$ cd package_name*
$ sudo apt-get build-dep ./
```

Si lo necesita corrija los errores.

Cuando recompile la publicación de un paquete ya existente elija una que no exista en Debian, p. ej. añadiéndole «`+debug1`» o añadiéndole «`~pre1`» como se muestra.

```
$ dch -i
```

Compila o instala los paquetes con los símbolos de depuración de la siguiente manera.

```
$ export DEB_BUILD_OPTIONS="nostrip noopt"
$ debuild
$ cd ..
$ sudo debi package_name*.changes
```

Necesita comprobar que los archivos de órdenes del paquete y utilizar «`CFLAGS=-g -Wall`» para la compilación de binarios.

12.5.3. Obteniendo trazas

Cuando encuentre un programas que no funciona, es una buena idea al informar del error añadir información sobre las trazas de su ejecución.

El backtrace se puede obtener mediante gdb(1) usando uno de los siguientes enfoques:

- Enfoque de los errores en GDB:
  - Ejecuta el programa desde GDB.
  - Bloquea el programa.
  - Escriba ”`bt`” en el indicador de GDB.
- Primer enfoque de los errores:
  - Actualiza el archivo “**/etc/security/limits.conf**” para incluir lo siguiente:

    ```
    * soft core unlimited
    ```

  - Escribe ”`ulimit -c ilimitado`” en el indicador de shell.
  - Ejecuta el programa desde este indicador de shell.
  - Bloquea el programa para generar un archivo core dump.
  - Cargar el archivo core dump a GDB como ”`gdb gdb ./program_binary core`” .
  - Escriba ”`bt`” en el indicador de GDB.

Para un bucle infinito o una situación de teclado congelado, puede forzar el bloqueo del programa pulsando `Ctrl-\` o `Ctrl-C` o ejecutando “`kill -ABRT` *`PID`*”. (Ver Sección 9.4.12)

sugerencia
Frecuentemente encontrará en primeras líneas «`malloc()`» o «`g_malloc()`». Cuando esto ocurre disminuyen las posibilidades de que las trazas sean útiles. La forma más fácil de encontrar alguna información útil es asignado a la variable de entorno «`$MALLOC_CHECK_`» el valor de 2 (malloc(3)). Puede hacer esto a la vez que se ejecuta `gdb` como se muestra.

```
$ MALLOC_CHECK_=2 gdb hello
```

12.5.4. Órdenes avanzadas de gdb

orden	descripción de la funcionalidad de la orden
`(gdb) thread apply all bt`	recogen trazas de todos los hilos para programas multihilo
`(gdb) bt full`	recoge los parámetros de la pila de las llamadas de función
`(gdb) thread apply all bt full`	recoge trazas y parámetros como una combinación de las opciones anteriores
`(gdb) thread apply all bt full 10`	recoge trazas y parámetros de las 10 llamadas más recientes para eliminar información no relevante
`(gdb) set logging on`	escribe la salida del registro de `gdb` a un archivo (por defecto «`gdb.txt`»)

Cuadro 12.14: Relación de órdenes avanzadas gdb

12.5.5. Comprobar las dependencias de las bibliotecas

Utilice como se muestra ldd(1) para determinar las bibliotecas de las que depende un programa.

```
$ ldd /usr/bin/ls
        librt.so.1 => /lib/librt.so.1 (0x4001e000)
        libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0x40030000)
        libpthread.so.0 => /lib/libpthread.so.0 (0x40153000)
        /lib/ld-linux.so.2 => /lib/ld-linux.so.2 (0x40000000)
```

Para que ls(1) funcione en un entorno `chroot` las bibliotecas siguientes deben estar disponibles en dicho entorno.

Consulte Sección 9.4.6.

12.5.6. Herramientas de rastreo dinámico de llamadas

Hay varias herramientas de rastreo dinámico de llamadas disponibles en Debian. Consulta Sección 9.4.

12.5.7. Errores de depuración X

Si el programa GNOME `preview1` ha recibido un error de las X se puede ver el mensaje como se muestra.

```
The program 'preview1' received an X Window System error.
```

En este caso, puede intentar ejecutar el programa con «`--sync`», y poner un punto de ruptura en la función «`gdk_x_error`» con el fin de obtener trazas.

paquete	popularidad	tamaño	descripción
libc6-dev	V:259, I:577	12863	mtrace(1): funcionalidad de depuración de malloc en glibc
valgrind	V:4, I:31	89318	depurador y analizador de memoria
electric-fence	V:0.2, I:2.2	69	depurador malloc(3)
libdmalloc5	I:0.54	373	biblioteca de depuración de la asignación de memoria
duma	I:0.06	295	biblioteca para detectar desbordamientos y subdesbordamientos de búfer en programas C y C++

Cuadro 12.15: Relación de herramientas de detección de fugas de memoria

12.5.8. Herramientas de detección de fugas de memoria

Existen varias herramientas de detección de fugas de memoria en Debian.

12.5.9. Desemsamblado de binarios

Usted puede desemsamblar código binario con objdump(1) como se muestra.

```
$  objdump -m i386 -b binary -D /usr/lib/grub/x86_64-pc/stage1
```

nota
gdb(1) puede ser utilizado para desemsamblar el código de forma interactiva.

12.6. Herramientas de construcción

paquete	popularidad	tamaño	documentación
make	V:155, I:558	1762	«info make» proporcionado por make-doc
autoconf	V:28, I:189	2244	«info autoconf» proporcionado con autoconf-doc
automake	V:27, I:188	1959	«info automake» proporcionado con automake
libtool	V:23, I:172	1276	"info libtool" proporcionado por libtool-doc
cmake	V:23, I:124	63999	cmake(1) sistema make multiplataforma de código abierto
ninja-build	V:9, I:55	456	ninja(1) pequeño sistema de construcción más cercano en espíritu a Make
meson	V:6, I:29	4402	meson(1) sistema de compilación de alta productividad sobre ninja
xutils-dev	V:0.6, I:6.6	1495	imake(1), xmkmf(1), etc.

Cuadro 12.16: Lista de paquetes de herramientas de compilación

12.6.1. Make

Make es una utilidad para mantener grupos de programas. La ejecución de make(1) consiste en, la lectura del archivo de reglas «Makefile» por parte de make y la actualización de un objetivo si los archivos que son necesarios han sido modificados desde la última vez o si el objetivo no existe. La ejecución de estas actualizaciones pueden suceder de concurrentemente.

La sintaxis del archivo de reglas es la que se muestra.

```
target: [ prerequisites ... ]
 [TAB]  command1
 [TAB]  -command2 # ignore errors
 [TAB]  @command3 # suppress echoing
```

Aquí «[TAB]» es un código TAB. Cada línea es interpretada por el intérprete de órdenes después de la sustitución de las variables. Utilice «\» al final de la línea para continuar el archivo de órdenes. Utilice «$$» para incluir «$» par los valores del entorno para el archivo de órdenes.

Las reglas implícitas y los prerequisitos para un objetivos pueden ser escrito, por ejemplo, como se muestra.

```
%.o: %.c header.h
```

Aquí, el objetivo contiene el carácter «%» (únicamente un carácter). El carácter%» encaja con cualquier cadena no vacía que corresponda a los nombres de archivo del objetivo real. Así mismo el prerrequisito utiliza «%» para mostrar como se relaciones sus nombres con los nombres del objetivo real.

variable automática	valor
$@	objetivo
$<	primer prerrequisitos
$?	todos los prerrequisitos nuevos
$^	todos los prerequisitos
$*	«%» encaja la raíz en el patrón del objetivo

Cuadro 12.17: Relación de variables automáticas de make

expansión variable	descripción
`foo1 := bar`	expansión por única vez
`foo2 = bar`	expansión recursiva
`foo3 += bar`	anexar

Cuadro 12.18: Relación de expansiones de variables de make

Ejecute «`make -p -f/dev/null`»para ver las reglas internas automática.

12.6.2. Autotools (Autoherramientas) (herramientas de automatización)

Autotools es un conjunto de herramientas de programación diseñadas para ayudar a que los paquetes de código fuente sean portables a muchos sistemas Unix-like.

- Autoconf es una herramienta para generar scripts de shell ”`configure`” desde ”`configure.ac`”.
  - ”`configure`” se usa más adelante para producir ”`Makefile`” a partir de la plantilla ”`Makefile.in`”.
- Automake es una herramienta para producir ”`Makefile.in`” a partir de ”`Makefile.am`”.
- Libtool es un script de shell para abordar el problema de la portabilidad del software al compilar bibliotecas compartidas a partir del código fuente.

12.6.2.1. Compilando e instalando un programa



aviso
Cuando compile programas y los instale no sobreescriba los archivos del sistema.

Debian no modifica los archivos en «`/usr/local/`» o «`/opt`». Así que si compila un programa desde el código fuente, instalarlo en «`/usr/local/`» para que no interfiera con Debian.

```
$ cd src
$ ./configure --prefix=/usr/local
$ make # this compiles program
$ sudo make install # this installs the files in the system
```

12.6.2.2. Desinstalando programas

Si se tiene el código original, se utiliza autoconf(1)/automake(1) y se recuerda como se configuró, ejecute lo siguiente para realizar la desinstalación del programa.

```
$ ./configure all-of-the-options-you-gave-it
$ sudo make uninstall
```

Otra manera, si está totalmente seguro de que la instalación solo únicamente archivos en «`/usr/local/`» y no hay nada importante allí, puede borrar todo su contenido como se muestra.

```
# find /usr/local -type f -print0 | xargs -0 rm -f
```

Si no está seguro de dónde se instalaron los archivos, puede considerar usar checkinstall(8) del paquete `checkinstall`, que dará una ruta de desinstalación clara. Ahora admite la creación de paquetes Debian con la opción "`-D`".

12.6.3. Meson

El sistema de creación del software ha ido evolucionando:

- Autotools en la parte superior de Make ha sido el estándar de facto para la infraestructura de compilación portátil desde 1990. Esto es extremadamente lento.
- CMake lanzado inicialmente en el 2000 mejoró la velocidad significativamente pero fue construido originalmente sobre el inherentemente lento Make. (Ahora Ninja puede ser tu backend).
- Ninja, lanzado inicialmente en 2012, está destinado a sustituir a Make para mejorar aún más la velocidad de la compilación y está diseñado para que tus archivos sean generados por un sistema de compilación de nivel superior.
- Meson lanzado inicialmente en 2013 es el nuevo, popular y rápido sistema de compilación de nivel superior que utiliza Ninja como backend.

Consulta los documentos que se encuentran en "El sistema de construcción Meson" y "El sistema de construcción Ninja".

12.7. Web

Se pueden crear páginas web dinámicas básicas como se muestra.

- Las consultas se presentan al navegador del usuario utilizando formularios HTML.
- Rellenando y pulsado sobre las entradas del formulario se envía la cadena URL con los parámetros codificados desde el navegador al servidor web.
  - "`https://www.foo.dom/cgi-bin/program.pl?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3`"
  - "`https://www.foo.dom/cgi-bin/program.py?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3`"

- "`https://www.foo.dom/program.php?VAR1=VAL1&VAR2=VAL2&VAR3=VAL3`"

- «%nn» en la URL se sustituye por el carácter hexadecimal que tiene el valor nn.
- Las variables de entorno se asignan como: «`QUERY_STRING=«VAR1=VAL1 VAR2=VAL2 VAR3=VAL3«»`.
- Un programa CGI (independientemente de su extensión «`programa.*`») en un servidor web se ejecuta a si mimo con la variable de entorno «`$QUERY_STRING`».
- La `salida` de un programa CGI se envía al servidor web y se representa como una página web dinámica.

Por seguridad es mejor no realizar de forma manual o de otras formas la gestión de análisis de los parámetros CGI. Existen módulos para ello en Perl y Python. PHP tiene dicha funcionalidad. Cuando se necesita almacenar información del usuario, se utilizan las cookies HTTP cookies. Cuando se necesita procesar información en el lado del cliente, normalmente se utiliza Javascript.

Para mayor información, ver Interfaz de Pasarela Común (Common Gateway Interface), La Fundación de Software Apache (The Apache Software Foundation) y JavaScript.

Buscar "tutorial CGI" en Google escribiendo la URL codificada https://www.google.com/search?hl=en&ie=UTF-8&q=CGI+tut directamente en la dirección del navegador es una buena forma de ver el script CGI en acción en el servidor de Google.

12.8. La traducción de código fuente

Existen aplicaciones para convertir código fuente de un lenguaje a otro.

paquete	popularidad	tamaño	palabra clave	descripción
`f2c`	V:0.1, I:1.9	443	`FORTRAN → C`	convierte código fuente de FORTRAN 77 a C/C++: f2c(1)
`intel2gas`	V:0.01, I:0.17	178	`NASM → GAS`	convierte de NASM (formato Intel) a GAS (Ensamblador GNU)

Cuadro 12.19: Relación de herramientas de traducción de código fuente

12.9. Haciendo un paquete Debian

Si quiere hacer un paquete Debian, lea lo siguiente.

- Capítulo 2 para comprender los fundamentos del sistema de paquetes
- Sección 2.7.13 para comprender lo fundamental del proceso de portabilidad
- Sección 9.11.4 para comprender los fundamentos de la técnica de chroot
- debuild(1), y sbuild(1)
- Sección 12.5.2 para la recompilación con la finalidad de la depuración
- Guía de Mantenedores Debian (Guide for Debian Maintainers) (el paquete `debmake-doc`)
- Referencia para desarrolladores Debian (el paquete `developers-reference`)
- Manual Directrices de Debian (en el paquete `debian-policy`)

Existen paquetes que ayudan al empaquetado como `debmake`, `dh-make`, `dh-make-perl`, etc.

Apéndice A

Apéndice

Aquí están las referencias de este documento.

A.1. Debian maze

El sistema Debian es una plataforma de computación compleja para un equipo en red. Sin embargo, aprender a utilizar todas sus capacidades no es sencillo. Configurar una cola de impresora LPR con una impresora que no soporta PostScript es un buen ejemplo de ello. (No existen ahora problemas con ello desde que se utiliza el sistema CUPS).

Es un completo y detallado mapa llamado el «CÓDIGO FUENTE«. Es muy preciso pero difícil de entender. Existen también referencias a Cómos o MiniCómos. Son más fáciles de comprender pero tienden a dar demasiados detalles y pierden la visión global. Algunas veces tengo problemas para encontrar la sección correcta en los Cómos largo cuando solo necesito saber como se ejecutan.

Espero que esta ”Referencia de Debian (versión 2.153)” (2026-11-29 05:38:00 UTC) proporciona una buena dirección de inicio para las personas en el laberinto de Debian.

A.2. Histórico de copyright

La Referencia de Debian fue iniciada por mi, Osamu Aoki <osamu at debian punto org>, como un sistema personal de administración de notas. Mucho contenido proviene del conocimiento que he adquirido de la lista de correo de usuarios de debian y otros recursos Debian.

La Referencia de Debian (versión 1, 2001-2007) fue creado como una sugerencia de Josip Rodin, que es muy activo en el Proyecto de Documentación Debian (DDP) como parte de los documentos DDP.

Después de 6 años, me di cuenta de que la versión original de la «Referencia de Debian« estaba desactualizada y comencé a reescribir parte de su contenido. La nueva «Referencia de Debian (versión 2)» se publicó en 2008.

He actualizado ”Referencia Debian (versión 2)” para tratar temas nuevos (Systemd, Wayland, IMAP, PipeWire, núcleo Linux 5.10) y eliminado temas obsoletos (SysV init, CVS, Subversion, protocolo SSH 1, núcleos Linux anteriores a 2.5). Se han eliminado la mayoría de las referencias a Jessie 8 (2015-2020) release situation o anteriores.

Esta ”Referencia de Debian (versión 2.153)” (2026-11-29 05:38:00 UTC) cubre principalmente Trixie (`=stable`) y Forky (`=testing`) Lanzamientos de Debian.

El contenido del tutorial puede ser seguido desde su original y su inspiración como se muestra.

- «Guía Linux de Usuario (Linux User’s Guide)« de Larry Greenfield (Diciembre 1996)

  - obsoleto por el «Tutorial de Debian«
- ”Tutorial de Debian” por Havoc Pennington. (11 de diciembre, 1998)
  - parcialmente escrito por Oliver Elphick, Ole Tetlie, James Treacy, Craig Sawyer e Ivan E. Moore II
  - obsoleto por la «GNU/Linux Debian: guía de instalación y uso«
- «GNU/Linux Debian: guía de instalación y uso« de John Goerzen y Ossama Othman (1999)
  - obsoleto por la «Referencia de Debian (versión 1)«

El paquete y la descripción del archivo puede seguir algo sobre sus orígenes y su inspiración en lo siguiente.

- «FAQ Debian FAQ« (versión de marzo 2002, mantenida por Josip Rodin)

Otro contenido puede seguir a sus originales y su inspiración de lo siguiente.

- «Referencia de Debian (versión 1)« de Osamu Aoki (2001–2007)
  - obsoleto por la nueva ”Referencia de Debian (versión 2)” en 2008.

La versión anterior «Referencia Debian (versión 1)« fue creada por varios autores.

- la mayor parte del contenido de la configuración de red fue escrito por Thomas Hood
- una parte significativa del contenido de X y CSV fue escrita por Brian Nelson
- la ayuda en los archivos de órdenes de construcción y la mayor parte de las correcciones fueron aportadas por Jens Seidel
- gran parte de las correcciones fueron aportadas por David Sewell
- múltiples contribuciones de los traductores, colaboradores y personas que descubrieron errores

Se utilizaron muchas páginas de manual y páginas de información sobre el sistema Debian, así como también páginas web originales y documentos de Wikipedia como referencias principales para escribir este documento. En la medida en que Osamu Aoki los consideró dentro del uso justo, muchas partes de ellos, especialmente las definiciones de comandos, se usaron como fragmentos de frases después de cuidadosos esfuerzos editoriales para encajarlos en el estilo y la objetivo de este documento.

La descripción de depurador gdb se amplió utilizando el contenido de la Wiki de Debian sobre la depuración con el consentimiento de Ari Pollak, Loïc Minier y Dafydd Harries.

El contenido de la actual ”Referencia de Debian (versión 2.153)” (2026-11-29 05:38:00 UTC) es principalmente mi propio trabajo excepto como se mencionó anteriormente. Estos también han sido actualizados por los colaboradores.

El autor, Osamu Aoki, agradece a todos ellos su ayuda para hacer posible este documento.

A.3. Formato del documento

La fuente del documento original en inglés está escrita actualmente en archivos DocBook XML. Esta fuente Docbook XML se convierten a HTML, texto sin formato, PostScript y PDF. (Algunos formatos pueden omitirse para su distribución)