Guía de “Gnu Privacy Guard”

Guía de “Gnu Privacy Guard”

Copyright © 1999 por The Free Software Foundation

Para cualquier duda, error, o sugerencia sobre este manual, diríjase al autor del mismo, Mike Ashley (<jashley@acm.org>). Para cualquier duda, corrección, o sugerencia sobre la versión en castellano, diríjase al traductor, Horacio (<homega@ciberia.es>). También han contribuido a la creación del manual Matthew Copeland, Joergen Grahn y David A. Wheeler.

Este manual puede ser redistribuido de acuerdo con los términos de la GNU General Public License; se puede encontrar una traducción de esta licencia al castellano en: Licencia Pública GNU

Tabla de contenidos

1. Primeros Pasos 9
1.1. Generar un nuevo par de claves 9
1.1.1. Generar un certificado de revocación 12
1.2. Intercambiar claves 13
1.2.1. Exportar una clave pública 13
1.2.2. Importar una clave pública 14
1.3. Cifrar y descifrar documentos 16
1.4. Firmar y verificar firmas 18
1.4.1. Documentos con firmas ASCII 19
1.4.2. Firmas acompañantes 19
2. Conceptos 21
2.1. Sistemas de cifrado simétrico 21
2.2. Sistemas de cifrado asimétrico 22
2.3. Sistemas de cifrado híbridos 24
2.4. Firmas digitales 25
3. Gestión de Claves 28
3.1. Gestionando nuestro par de claves 28
3.1.1. Integridad de claves 30
3.1.2. Añadir y eliminar componentes a las claves 31
3.1.3. Revocar componentes de una clave 33
3.1.4. Actualizar la fecha de caducidad de una clave 35
3.2. Validar otras claves en nuestro anillo de claves públicas 35
3.2.1. Confianza en el propietario de una clave 36
3.2.2. Usar la confianza para validar las claves 38
3.3. Distribución de claves 41
4. Uso diario de GnuPG 44
4.1. Definiendo los requerimientos en seguridad 44
4.1.1. Selección del tamaño de la clave 45
4.1.2. Protección de la clave privada 46
4.1.3. Selección de las fechas de caducidad y uso de subclaves 47

4.1.4. Gestión del anillo de confianza....49
4.2. Construcción del anillo de confianza....50
4.3. Uso legal de GnuPG....51
5. Tópicos....53
5.1. Escribir interfaces de usuario....53
I. Referencias: Órdenes....56
sign....58
detach-signature....58
encrypt....59
symmetric....59
decrypt....60
clearsign....61
verify....61
gen-key....62
gen-revoke....63
send-keys....63
recv-keys....64
list-keys....65
list-public-keys....65
list-secret-keys....66
list-sigs....67
check-sigs....67
fingerprint....68
import....68
fast-import....69
export....70
export-all....70
export-secret-keys....71
edit-key....71
sign-key....76
lsign-key....76
delete-key....77
delete-secret-key....77

store 78
export-ownertrust 78
import-ownertrust 79
update-trustdb 80
print-md 80
gen-random 81
gen-prime 81
version 82
warranty 83
help 83
II. Reference: Opciones 85
keyserver 87
output 87
recipient 88
default-recipient 88
default-recipient-self 89
no-default-recipient 89
encrypt-to 90
no-encrypt-to 91
armor 91
no-armor 92
no-greeting 93
no-secmem-warning 93
batch 94
no-batch 94
local-user 95
default-key 96
completes-needed 96
marginals-needed 97
load-extension 98
rfc1991 98
allow-non-selfsigned-uid 99
cipher-algo 99

compress-algo 100
z 101
verbose 101
no-verbose 102
quiet 103
textmode 103
dry-run 104
interactive 104
yes 105
no 105
always-trust 106
skip-verify 107
keyring 107
secret-keyring 108
no-default-keyring 109
homedir 109
charset 110
no-literal 110
set-filesize 111
with-fingerprint 111
with-colons 112
with-key-data 113
lock-once 113
lock-multiple 114
passphrase-fd 114
force-mdc 115
force-v3-sigs 116
openpgp 116
utf8-strings 117
no-utf8-strings 118
no-options 118
debug 119
debug-all 120
status-fd 120

logger-fd....121
no-comment....122
comment....122
default-comment....123
no-version....123
emit-version....124
notation-data....124
set-policy-url....125
set-filename....126
use-embedded-filename....126
max-cert-depth....127
digest-algo....128
s2k-cipher-algo....128
s2k-digest-algo....129
s2k-mode....130
disable-cipher-algo....130
disable-pubkey-algo....131
throw-keyid....132
not-dash-escaped....132
escape-from-lines....133

Lista de figuras

3-1. Un anillo de confianza hipotético 40

Capítulo 1. Primeros Pasos

GnuPG es una herramienta de seguridad en comunicaciones electrónicas. Este capítulo es una guía rápida que cubre las funciones básicas de GnuPG. Estas funciones incluyen generar un par de claves, intercambiar y comprobar la autenticidad de claves, cifrar y descifrar documentos, y firmar documentos y verificar firmas digitales. En este capítulo no se detallan los conceptos de la criptografía de clave pública, cifrado, y firmas digitales. Todo esto se cubrirá en detalle en el Capítulo *2*. Tampoco se explica el uso avanzado the GnuPG. Esto se explica en los Capítulos *3* y *4*.

GnuPG utiliza criptografía de clave pública para que los usuarios puedan comunicarse de un modo seguro. En un sistema de claves públicas cada usuario posee un par de claves, compuesto por una *clave privada* y una *clave pública*. Cada usuario debe mantener su clave privada secreta; no debe ser revelada nunca. La clave pública se puede entregar a cualquier persona con la que el usuario desee comunicarse. GnuPG implementa un esquema algo más sofisticado en el que un usuario tiene un par de claves primario, y ninguno o más de un par de claves adicionales subordinadas[1]. Los pares de claves primarios y subordinados se encuentran agrupados para facilitar la gestión de claves, y el grupo puede ser considerado como un sólo par de claves.

1.1. Generar un nuevo par de claves

La opción de la línea de órdenes --gen-key se usa para generar un nuevo par de claves primario.

```
javier:~$ gpg --gen-key
gpg (GnuPG) 0.9.8; Copyright (C) 1999 Free Software Foundation, Inc.
This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
This is free software, and you are welcome to redistribute it
under certain conditions. See the file COPYING for details.

Please select what kind of key you want:
   (1) DSA and ElGamal (default)
   (2) DSA (sign only)
   (4) ElGamal (sign and encrypt)
Your selection?
```

GnuPG es capaz de crear varios tipos diferentes de pares de claves, pero debe existir una clave primaria capaz de generar firmas. Por lo tanto, existen sólo tres opciones. La opción 1 genera dos pares de claves. Un par de claves DSA que es el par de claves primario que se usará sólo para firmar. Un par de claves subordinadas ElGamal que se usará para el cifrado. La opción 2 es parecida a la anterior, pero sólo genera un par de claves DSA. La opción 4^2 genera un único par de claves ElGamal, que se usará tanto para firmar como para cifrar. En todos los casos existe la posibilidad de añadir subclaves adicionales para cifrar y firmar «a posteriori». La mayoría de los usuarios tienen suficiente con la opción por definición.

También hay que escoger un tamaño para la clave. El tamaño de una clave DSA debe estar entre los 512 y 1024 bits, y una clave ElGamal puede ser de cualquier tamaño. Sin embargo, GnuPG requiere que las claves no sean menores de 768 bits. Por tanto, si se escogió la opción 1 y también un tamaño de claves mayor de 1024 bits, la clave ElGamal tendrá el tamaño deseado pero la DSA se limitará a 1024 bits.

```
DSA keypair will have 1024 bits.
About to generate a new ELG-E keypair.
              minimum keysize is  768 bits
      default keysize is 1024 bits
    highest suggested keysize is 2048 bits
What keysize do you want? (1024)
```

Cuanto más larga sea la clave, más segura será contra ataques de «fuerza bruta», pero por lo demás el tamaño de la clave que se da por definición es el adecuado, ya que sería más barato circunvalar el cifrado que intentar entrar mediante ataques de fuerza. Además, el cifrado y descifrado de mensajes se ralentizaría a medida que se incrementara el tamaño de la clave, y un tamaño de clave más grande podría afectar a la longitud de la firma digital. Una vez seleccionado, el tamaño de una clave no se puede cambiar nunca.

Para terminar, hay que escoger un fecha de caducidad. Si se escogió anteriormente la opción 1, la fecha de caducidad se usará para sendos pares de claves, ElGamal y DSA.

```
Requested keysize is 1024 bits
Please specify how long the key should be valid.
         0 = key does not expire
      <n>  = key expires in n days
      <n>w = key expires in n weeks
      <n>m = key expires in n months
      <n>y = key expires in n years
```

```
Key is valid for? (0)

Key does not expire at all
Is this correct (y/n)?
```

Para la mayoría de los usuarios, una clave sin fecha de caducidad es la adecuada. Sin embargo, si se escoge con fecha de caducidad, el tiempo para ésta debe ser escogido con cuidado, ya que, aunque es posible cambiar la fecha de caducidad posteriormente a la generación de la clave, puede ser difícil comunicar un cambio a aquellos usuarios que posean esta clave pública.

Además de los parámetros de la clave, el usuario debe dar un identificador. El identificador de usuario se usa para asociar la clave que se está creando con una usuario real.

```
You need a User-ID to identify your key; the software constructs the user id
from Real Name, Comment and Email Address in this form:
    "Heinrich Heine (Der Dichter) <heinrichh@duesseldorf.de>"

Real name:
Email address:
Comment:
```

Sólo se creará un identificador de usuario al generar una clave, pero es posible crear identificadores adicionales si se desea usar la clave en dos o más contextos, v.g., si se usa por una parte en la oficina como empleado y por otra parte en casa como activista político. Hay que tener cuidado al crear un identificador de usuario, ya que después éste no puede ser editado para introducir cambios.

Aunque los caracteres especiales en iso-8859-1 son aceptados, GnuPG nos avisa si los usamos para rellenar estos campos[3]. Por ejemplo, si rellenáramos los campos con los siguientes datos,

- Real name: Javier
- Email address: javier@mad.es
- Comment: Páramo S.L.

Veríamos lo siguiente: "Javier (P\xc3\xa1ramo S.L.) <javier@mad.es>". Por tanto es mejor evitar estos carácteres.

```
You are using the 'iso-8859-1' character set.
You selected this USER-ID:
    "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"

Change (N)ame, (C)omment, (E)mail or (O)kay/(Q)uit?
```

Aún así, dependiendo de la versión que estemos usando, al listar las claves veremos una serie de carácteres extraños en lugar de *vocales acentuadas, ñ, ç,* etc...

GnuPG necesita una contraseña con el fin de proteger las claves privadas, primarias y secundarias, que posea el usuario[4].

```
You need a Passphrase to protect your private key.

Enter passphrase:
```

No hay límite para la longitud de una contraseña, y ésta debe ser escogida con sumo cuidado. Desde un punto de vista de seguridad, la contraseña que desbloquea la clave privada es uno de los puntos más débiles en GnuPG (y en otros sistemas de cifrado de clave pública), ya que es la única protección que tiene el usuario si alguien se apoderara de su clave privada. Para una contraseña lo ideal es que no se usen palabras de un diccionario, y que se mezclen mayúsculas y minúsculas, dígitos, y otros caracteres. Una buena contraseña es crucial para el uso seguro de GnuPG.

```
Repeat passphrase:
```

Como antes con los campos de identificación del usuario, las contraseñas aceptan caracteres especiales de iso-8859-1. No obstante, debemos tener en cuenta que si alguna vez tuviéramos que usar nuestra contraseña desde una máquina con un teclado distinto al nuestro, nos veríamos imposibilitados a menos que cambiáramos la configuración del sistema.

1.1.1. Generar un certificado de revocación

Después de haber generado un par de claves, el usuario debe, de forma inmediata, generar un certificado de revocación para la clave pública primaria, mediante el uso de la opción --gen-revoke. Si el usuario olvidara la contraseña, o si su clave privada estuviera en peligro o extraviada, este certificado de revocación podría ser hecho

público para notificar a otros usuarios que la clave pública no debe ser usada nunca más. Una clave pública revocada puede ser usada para verificar firmas hechas por el usuario en el pasado, pero no puede ser usada para cifrar datos. Esto tampoco afecta a la capacidad de descifrar mensajes que hayan sido cifrados con la clave antes de su revocación, siempre y cuando el usuario todavía tenga acceso a la clave privada.

```
javier:~$ gpg --output D58711B7.asc --gen-revoke 0xD58711B7

sec  1024D/D58711B7 1999-09-24   Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>
```

El argumento **`miclave`** debe ser un *especificador de clave*, ya sea éste el identificador de clave ("key ID") del par primario del usuario, o ya sea cualquier otra parte de un identificador de usuario ("user ID") que identifique el par de claves del susodicho usuario. El certificado que se genere se encontrará en el fichero *`revoke.asc`*. Si se omite la opción --output, el resultado se pondrá en la salida típica. Dado que el certificado es corto, es posible que el usuario desee imprimir una copia en papel del certificado para guardarla en algún sitio seguro, como por ejemplo una caja fuerte de seguridad. El certificado no debería ser guardado en lugares a los que otros puedan tener acceso, ya que cualquiera podría hacer público el certificado de revocación e inutilizar la correspondiente clave pública.

1.2. Intercambiar claves

Para poder comunicarse con otros, el usuario debe intercambiar las claves públicas. Para obtener una lista de las claves en el fichero («anillo») de claves públicas, se puede usar la opción de la línea de órdenes --list-keys.

```
javier:~$ gpg --list-keys

/home/javier/.gnupg/pubring.gpg
---------------------
pub  1024D/D58711B7 1999-09-24 Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>
sub  1024g/92F6C9E3 1999-09-24
```

1.2.1. Exportar una clave pública

Para poder enviar una clave pública a un interlocutor, antes hay que exportarla. Para ello se usará la opción de la línea de órdenes --export. Es necesario un argumento adicional para poder identificar la clave pública que se va a exportar. Como en la opción anterior --gen-revoke, hay que usar el identificador de clave o cualquier parte del identificador de usuario para identificar la clave que se desea exportar.

```
javier:~$ gpg --output javi.gpg --export javier@casa.es
```

La clave se exporta en formato binario, y esto puede no ser conveniente cuando se envía la clave por correo electrónico o se publica en una página web. Por tanto, GnuPG ofrece una opción de la línea de órdenes --armor[5] que fuerza que la salida de la orden sea generada en formato armadura-ASCII, parecido a los documentos codificados con uuencode. Por regla general, cualquier salida de una orden de GnuPG, v.g.. claves, documentos cifrados y firmas, pueden ir en formato armadura-ASCII añadiendo a la orden la opción --armor.

```
javier:~$ gpg --armor --output javi.asc --export javier@casa.es
---BEGIN PGP PUBLIC KEY BLOCK---
Version: GnuPG v0.9.8 (GNU/Linux)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

[...]
---END PGP PUBLIC KEY BLOCK---
```

1.2.2. Importar una clave pública

Se puede añadir una clave pública al anillo de claves públicas mediante la opción --import.

```
javier:~$ gpg --import arancha.gpg
gpg: key B63E132C: public key imported
gpg: Total number processed: 1
gpg:               imported: 1

javier:~$ gpg --list-keys
/home/javier/.gnupg/pubring.gpg
---------------------
pub  1024D/D58711B7 1999-09-24 Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>
```

```
sub  1024g/92F6C9E3 1999-09-24

pub  1024D/B63E132C 1999-09-24 Aranzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>
sub  1024g/581A915F 1999-09-24
```

Una vez que la clave haya sido importada, es necesario validarla. GnuPG usa un potente y flexible modelo de confianza que no requiere que el usuario dé validez personalmente a cada clave que importe. Sin embargo, algunas claves pueden necesitar que el usuario les dé validez de forma personal. Una clave se valida verificando la huella digital de la clave, y firmando dicha clave para certificar su validez. La huella digital se puede ver con la opción de la línea de órdenes --fingerprint, pero para certificar la clave hay que editarla.

```
javier:~$ gpg --edit-key arancha@nav.es

pub  1024D/B63E132C  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/q
sub  1024g/581A915F  created: 1999-09-24 expires: never
(1)  Aranzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>

Command> fpr
pub  1024D/B63E132C 1999-09-24 Aranzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>
             Fingerprint: 4203 82E2 448C BD30 A36A  9644 0612 8A0F B63E 132C
```

La huella digital de una clave se verifica con el propietario de la clave. Esto puede hacerse en persona o por teléfono, o por medio de otras maneras, siempre y cuando el usuario pueda garantizar que la persona con la que se está comunicando sea el auténtico propietario de la clave. Si la huella digital que se obtiene por medio del propietario es la misma que la que se obtiene de la clave, entonces se puede estar seguro de que se está en posesión de una copia correcta de la clave.

Después de comprobar la huella digital ya se puede firmar la clave con el fin de validarla. Debido a que la verificación es un punto débil en criptografía de clave pública, es aconsejable ser cuidadoso en extremo y *siempre* comprobar la huella digital de una clave con la que nos dé el propietario antes de firmar dicha clave.

```
Command> sign

pub  1024D/B63E132C  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/q
             Fingerprint: 4203 82E2 448C BD30 A36A  9644 0612 8A0F B63E 132C

     Aranzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>

Are you really sure that you want to sign this key
```

```
with your key: "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"

Really sign? y

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"
1024-bit DSA key, ID D58711B7, created 1999-09-24

Enter passphrase:
```

Una vez firmada, el usuario puede comprobar la clave para obtener un listado de las firmas que lleva y para ver la firma que le acaba de añadir. Cada identificador de usuario tendrá una o más autofirmas, así como una firma por cada usuario que haya validado la clave en cuestión.

```
Command> check

uid  Aranzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>
sig!       B63E132C 1999-09-24   [self-signature]
sig!       D58711B7 1999-09-24   Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>

Command> quit
```

1.3. Cifrar y descifrar documentos

Cada clave pública y privada tiene un papel específico en el cifrado y descifrado de documentos. Se puede pensar en una clave pública como en una caja fuerte de seguridad. Cuando un remitente cifra un documento usando una clave pública, ese documento se pone en la caja fuerte, la caja se cierra, y el bloqueo de la combinación de ésta se gira varias veces. La parte correspondiente a la clave privada, esto es, el destinatario, es la combinación que puede volver a abrir la caja y retirar el documento. Dicho de otro modo, sólo la persona que posee la clave privada puede recuperar un documento cifrado usando la clave pública asociada al cifrado.

Con este modelo mental se ha mostrado el procedimiento de cifrar y descifrar documentos de un modo muy simple. Si el usuario quisiera cifrar un mensaje para Javier, lo haría usando la clave pública de Javier, y él lo descifraría con su propia clave

privada. Si Javier quisiera enviar un mensaje al usuario, lo haría con la clave pública del usuario, y éste lo descifraría con su propia clave privada.

Para cifrar un documento se usa la opción --encrypt. El usuario debe tener las claves públicas de los pretendidos destinatarios. El programa espera recibir como entrada el nombre del documento que se desea cifrar o, si éste se omite, una entrada típica. El resultado cifrado se coloca en la salida típica o donde se haya especificado mediante la opción --output. El documento se comprime como medida adicional de seguridad, aparte de cifrarlo.

```
javier:~$ gpg --output doc.gpg --encrypt --recipient arancha@nav.es doc
```

La opción --recipient se usa una vez para cada destinatario, y lleva un argumento extra que especifica la clave pública con la que será cifrado el documento. El documento cifrado sólo puede ser descifrado por alguien con una clave privada que complemente uno de las claves públicas de los destinatarios. El usuario, en este caso el remitente, no podrá descifrar un documento cifrado por sí mismo a menos que haya incluido su propia clave pública en la lista de destinatarios.

Para descifrar un mensaje se usa la opción --decrypt. Para ello es necesario poseer la clave privada para la que el mensaje ha sido cifrado. De igual modo que en el proceso de cifrado, el documento a descifrar es la entrada, y el resultado descifrado la salida.

```
arancha% gpg --output doc --decrypt doc.gpg

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Aranzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>"
1024-bit ELG-E key, ID 581A915F, created 1999-09-24 (main key ID B63E132C)

Enter passphrase:
```

También es posible cifrar documentos sin usar criptografía de clave pública. En su lugar, se puede usar sólo una clave de cifrado simétrico para cifrar el documento. La clave que se usa para el cifrado simétrico deriva de la contraseña dada en el momento de cifrar el documento, y por razones de seguridad, no debe ser la misma contraseña que se esté usando para proteger la clave privada. El cifrado simétrico es útil para asegurar documentos cuando no sea necesario dar la contraseña a otros. Un documento puede ser cifrado con una clave simétrica usando la opción --symmetric.

```
javier:~$ gpg --output doc.gpg --symmetric doc
Enter passphrase:
```

1.4. Firmar y verificar firmas

Una firma digital certifica un documento y le añade una marca de tiempo. Si posteriormente el documento fuera modificado en cualquier modo, el intento de verificar la firma fallaría. La utilidad de una firma digital es la misma que la de una firma escrita a mano, sólo que la digital tiene una resistencia a la falsificación. Por ejemplo, la distribución del código fuente de GnuPG viene firmada con el fin de que los usuarios puedan verificar que no ha habido ninguna manipulación o modificación al código fuente desde que fue archivado.

Para la creación y verificación de firmas, se utiliza el par público y privado de claves en una operación que es diferente a la de cifrado y descifrado. Se genera una firma con la clave privada del firmante. La firma se verifica por medio de la clave pública correspondiente. Por ejemplo, Javier haría uso de su propia clave privada para firmar digitalmente la entrega de su última ponencia a la Revista de Química Inorgánica. El editor asociado que la recibiera, usaría la clave pública de Javier para comprobar la firma, verificando de este modo que el envío proviene realmente de Javier, y que no ha sido modificado desde el momento en que Javier lo firmó. Una consecuencia directa del uso de firmas digitales es la dificultad en negar que fue el propio usuario quien puso la firma digital, ya que ello implicaría que su clave privada ha sido puesta en peligro.

La opción de línea de órdenes --sign se usa para generar una firma digital. El documento que se desea firmar es la entrada, y la salida es el documento firmado.

```
javier:~$ gpg --output doc.sig --sign doc

You need a passphrase to unlock the private key for
user: "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"
1024-bit DSA key, ID D58711B7, created 1999-09-24

Enter passphrase:
```

El documento se comprime antes de ser firmado, y la salida es en formato binario.

Con un documento con firma digital el usuario puede llevar a cabo dos acciones: comprobar sólo la firma o comprobar la firma y recuperar el documento original al mismo tiempo. Para comprobar la firma se usa la opción --verify. Para verificar la firma y extraer el documento se usa la opción --decrypt. El documento con la firma es la entrada, y el documento original recuperado es la salida.

```
arancha% gpg --output doc --decrypt doc.sig
gpg: Signature made Fri Sep  24 12:02:38 1999 CDT using DSA key ID D58711B7
gpg: Good signature from "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"
```

1.4.1. Documentos con firmas ASCII

Las firmas digitales suelen usarse a menudo para firmar mensajes de correo electrónicos o en los grupos de noticias. En estas situaciones no se debe comprimir el documento al firmarlo, ya que para aquellos que no dispongan de un sistema para procesarlo sería ininteligible.

```
javier:~$ gpg --clearsign doc

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"
1024-bit DSA key, ID D58711B7, created 1999-09-24

---BEGIN PGP SIGNED MESSAGE---
Hash: SHA1

[...]
---BEGIN PGP SIGNATURE---
Version: GnuPG v0.9.8 (GNU/Linux)
Comment: For info see http://www.gnupg.org

iEYEARECAAYFAjdYCQoACgkQJ9S6ULt1dqz6IwCfQ7wP6i/i8HhbcOSKF4ELyQB1
oCoAoOuqpRqEzr4kOkQqHRLE/b8/Rw2k
=y6kj
---END PGP SIGNATURE---
```

1.4.2. Firmas acompañantes

Un documento firmado tiene una utilidad limitada. Los otros usuarios deben recuperar la versión original del documento de la versión firmada, y aun en el caso de los

documento firmados en ASCII, el documento firmado debe ser editado para poder recuperar el original. Por tanto, existe un tercer método para firmar un documento, que genera una firma acompañante. Para generar una firma acompañante se usa la opción --detach-sig.

```
javier:~$ gpg --output doc.sig --detach-sig doc

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"
1024-bit DSA key, ID D58711B7, created 1999-09-24

Enter passphrase:
```

Tanto el documento como la firma acompañante son necesarios para poder verificar la firma. La opción --verify se usará para comprobar la firma.

```
arancha% gpg --verify doc.sig doc
gpg: Signature made Fri Sep  24 12:38:46 1999 CEST using DSA key ID D58711B7
gpg: Good signature from "Javier (Paramo S.L.) <javier@casa.es>"
```

Notas

1. N. de T. En este y otros documentos se intercambia el término «claves subordinadas» con el de «subclaves»
2. La opción 3 es para generar un par de claves ElGamal que no puede ser usado para firmar.
3. Se aceptan excepto en la dirección de correo electrónico. En el resto pueden dar problemas, así que se recomienda no usarlos.
4. N. de T. Esta contraseña adopta la forma de una «frase» ("passphrase"), no de una sola «palabra» ("password").
5. Muchas opciones de la línea de órdenes que se usan con frecuencia, también se pueden configurar en un fichero de configuración.

Capítulo 2. Conceptos

GnuPG utiliza varios conceptos criptológicos que incluyen *sistemas de cifrado simétrico*, *sistemas de cifrado de clave pública*, y *'one-way hashing'*. Se puede usar GnuPG de un modo sencillo sin tener que entender estos conceptos en toda su amplitud, pero para el uso avanzado de GnuPG se hace necesario comprenderlos un poco.

Este capítulo es una introducción a los conceptos básicos de la criptografía usada en GnuPG. Para una lectura más detallada sobre esta materia, existen otros libros. Un buen libro para alcanzar un conocimiento más avanzado es Bruce Schneier's "Applied Cryptography".

2.1. Sistemas de cifrado simétrico

Un sistema de cifrado simétrico es un tipo de cifrado que usa una misma clave para cifrar y para descifrar. Las dos partes que se comunican mediante el cifrado simétrico deben estar de acuerdo en la clave a usar de antemano. Una vez de acuerdo, el remitente cifra un mensaje usando la clave, lo envía al destinatario, y éste lo descifra usando la misma clave. Como ejemplo de sistema simétrico está «Enigma»; Éste es un sistema que fue usado por Alemania, en el que las claves se distribuían a diario en forma de libros de códigos. Cada día, un operador de radio, receptor o transmisor, consultaba su copia del libro de códigos para encontrar la clave del día. Todo el tráfico enviado por ondas de radio durante aquel día era cifrado y descifrado usando las claves del día. Algunos ejemplos actuales de algoritmos simétricos son 3DES, Blowfish e IDEA.

Un buen sistema de cifrado pone toda la seguridad en la clave y ninguna en el algoritmo. En otras palabras, no debería ser de ninguna ayuda para un atacante conocer el algoritmo que se está usando. Sólo si el atacante obtuviera la clave, le serviría conocer el algoritmo. Los algoritmos de cifrado usados en GnuPG tienen estas propiedades.

Dado que toda la seguridad está en la clave, es importante que sea muy difícil adivinar el tipo de clave. Esto quiere decir que el abanico de claves posibles, o sea, el *espacio de posibilidades de claves*, debe ser amplio. Richard Feynman fue famoso en Los Álamos

por su habilidad para abrir cajas de seguridad. Para alimentar la leyenda que había en torno a él, llevaba encima un juego de herramientas que incluían un estetoscopio. En realidad, utilizaba una gran variedad de trucos para reducir a un pequeño número la cantidad de combinaciones que debía probar, y a partir de ahí simplemente probaba hasta que adivinaba la combinación correcta. En otras palabras, reducía el tamaño de posibilidades de claves.

Inglaterra usó máquinas para adivinar las claves durante la Segunda Guerra Mundial. El sistema alemán Enigma estaba provisto de un amplio abanico de claves, pero los ingleses diseñaron máquinas de cómputo especializado, los Bombes, para probar las claves de un modo mecánico hasta que la clave del día era encontrada. Esto significaba que algunas veces encontraban la clave del día unas pocas horas después de que ésta fuera puesta en uso, pero también que otros días no podían encontrar la clave correcta. Los Bombes no fueron máquinas de cómputo general, sino los precursores de las computadoras (ordenadores) de hoy en día.

Hoy por hoy, los ordenadores pueden adivinar claves con extrema rapidez, y ésta es la razón por la cual el tamaño de la clave es importante en los «criptosistemas» modernos. El algoritmo de cifrado DES usa una clave de 56 bits, lo que significa que hay 2^{56} claves posibles. 2^{56} son 72.057.594.037.927.936 claves. Esto representa un número muy alto de claves, pero una máquina computadora de uso general puede comprobar todo el espacio posible de claves en cuestión de días. Un máquina especializada lo puede hacer en horas. Por otra parte, algoritmos de cifrado de diseño más reciente como 3DES, Blowfish e IDEA usan todos claves de 128 bits, lo que significa que existen 2^{128} claves posibles. Esto representa muchas, muchísimas más claves, y aun en el caso de que todas las máquinas del planeta estuvieran cooperando, todavía tardarían más tiempo que la misma edad del universo en encontrar la clave.

2.2. Sistemas de cifrado asimétrico

El principal problema con los sistemas de cifrado simétrico no está ligado a su seguridad, sino al intercambio de claves. Una vez que el remitente y el destinatario hayan intercambiado las claves pueden usarlas para comunicarse con seguridad, pero

¿qué canal de comunicación que sea seguro han usado para «comunicar» la clave entre ellos? Sería mucho más fácil para un atacante intentar interceptar una clave que probar las posibles combinaciones del espacio de claves. Otro problema es el número de claves que se necesitan. Si tenemos un número *n* de personas que necesitan comunicarse entre ellos, entonces se necesitan *n(n-1)/2* claves para cada pareja de personas que tengan que comunicarse de modo privado. Esto puede funcionar con un grupo reducido de personas, pero sería imposible llevarlo a cabo con grupos más grandes.

Los sistemas de cifrado de clave pública se inventaron con el fin de evitar por completo el problema del intercambio de claves. Un sistema de cifrado de clave pública usa un par de claves para el envío de mensajes. Las dos claves pertenecen a la misma persona a la que se ha enviado el mensaje. Una clave es *pública* y se puede entregar a cualquier persona. La otra clave es *privada* y el propietario debe guardarla para que nadie tenga acceso a ella. El remitente usa la clave pública del destinatario para cifrar el mensaje, y una vez cifrado, sólo la clave privada del destinatario podrá descifrar este mensaje.

Este protocolo resuelve el problema del intercambio de claves, que es inherente a los sistemas de cifrado simétricos. No hay necesidad de que el remitente y el destinatario tengan que ponerse de acuerdo en una clave. Todo lo que se requiere es que, antes de iniciar la comunicación secreta, el remitente consiga una copia de la clave pública del destinatario. Es más, esa misma clave pública puede ser usada por cualquiera que desee comunicarse con su propietario. Por tanto, se necesitarán sólo *n* pares de claves por cada *n* personas que deseen comunicarse entre ellas.

Los sistemas de cifrado de clave pública se basan en funciones-trampa de un sólo sentido. Una función de un sólo sentido es aquélla cuya computación es fácil, mientras que invertir la función es extremadamente difícil. Por ejemplo, es fácil multiplicar dos múmeros primos juntos para sacar uno compuesto, pero es difícil factorizar uno compuesto en sus componentes primos. Una función-trampa de un sentido es algo parecido, pero tiene una trampa. Esto quiere decir que si se conociera alguna pieza de la información, sería fácil computar el inverso. Por ejemplo, si tenemos un número compuesto por dos factores primarios y conocemos uno de los factores, es fácil computar el segundo. Dado un cifrado de clave pública basado en factorización de números primos, la clave pública contiene un número compuesto de dos factores primos grandes, y el algoritmo de cifrado usa ese compuesto para cifrar el mensaje. El algoritmo para descifrar el mensaje requiere el conocimiento de los factores primos,

para que el descifrado sea fácil si poseemos la clave privada que contiene uno de los factores, pero extremadamente difícil en caso contrario.

Como con los sistemas de cifrado simétricos buenos, con un buen sistema de cifrado de clave pública toda la seguridad descansa en la clave. Por lo tanto el tamaño de la clave es una medida del seguridad del sistema, pero no se puede comparar el tamaño del cifrado simétrico con el de un cifrado de clave pública para medir la seguridad. En un ataque de fuerza bruta sobre un cifrado simétrico con una clave de un tamaño de 80 bits, el atacante debe enumerar hasta 2^{81}-1 claves para encontrar la clave correcta. En un ataque de fuerza bruta sobre un cifrado de clave pública con un clave de un tamaño de 512 bits, el atacante debe factorizar un número compuesto codificado en 512 bits (hasta 155 dígitos decimales). La cantidad de trabajo para el atacante será diferente dependiendo del cifrado que esté atacando. Mientras 128 bits es suficiente para cifrados simétricos, dada la tecnología de factorización de hoy en día, se recomienda el uso de claves públicas de 1024 bits para la mayoría de los casos.

2.3. Sistemas de cifrado híbridos

Los cifrados de clave pública no son ninguna panacea. Muchos cifrados simétricos son más fuertes desde un punto de vista de seguridad, y el cifrado y descifrado con clave pública son más caros que las correspondientes operaciones en sistemas simétricos. De todos modos, los cifrados de clave pública son una herramienta efectiva para distribuir claves de cifrado simétrico, y de esta manera es como se usan en sistemas de cifrado híbridos.

Un sistema de cifrado híbrido usa tanto un cifrado simétrico como uno asimétrico. Funciona mediante el uso de un cifrado de clave pública para compartir una clave para el cifrado simétrico. El mensaje que se esté enviando en el momento, se cifra usando la clave y enviándolo al destinatario. Ya que compartir una clave simétrica no es seguro, la clave usada es diferente para cada sesión.

Tanto PGP como GnuPG usan sistemas de cifrado híbridos. La clave de sesión es cifrada con la clave pública, y el mensaje saliente es cifrado con la clave simétrica, todo combinado automáticamente en un sólo paquete. El destinatario usa su clave privada

para descifrar la clave de sesión y acto seguido usa la clave de sesión para descifrar el mensaje.

Un sistema de cifrado híbrido no es más fuerte que el de cifrado asimétrico o el de cifrado simétrico de los que hace uso, cualquiera que de los dos que sea el más débil. En PGP y GnuPG el sistema de clave pública es probablemente la parte más débil de la combinación. Sin embargo, si un atacante pudiera descifrar un clave de sesión, sólo sería útil para poder leer un mensaje, el cifrado con esa clave de sesión. El atacante tendría que volver a empezar y descifrar otra clave de sesión para poder leer cualquier otro mensaje.

2.4. Firmas digitales

Una función 'hash' es una función múltiple que asigna su entrada a un valor dentro de un grupo finito. Por regla general este grupo es un rango de números naturales. Un modelo simple de función 'hash' es $f(x) = 0$ para todo entero x. Una función hash más interesante es $f(x) = x \ mod \ 37$, que asigna x al resto de la división x entre 37.

Una firma digital en un documento es el resultado de aplicar una función 'hash' al documento. Para que sea de utilidad, la función 'hash' necesita satisfacer dos propiedades importantes. Primero, debería ser difícil encontrar dos documentos cuyo valor para una función 'hash' sea el mismo. Segundo, dado un valor 'hash' debería ser difícil de recuperar el documento que produjo es valor.

Algunos sistemas de cifrado de clave pública[1] se pueden usar para firmar documentos. El firmante cifra el documento con su clave *privada*. Cualquiera que quiera comprobar la firma y ver el documento, no tiene más que usar la clave pública del firmante para descifrarla. Este algoritmo satisface las dos propiedades necesarias para una buena función de 'hash', pero en la práctica este algoritmo es demasiado lento para que sea de utilidad.

Como alternativa está el uso de funciones 'hash' designadas para satisfacer estas dos importantes propiedades. SHA y MD5 son dos ejemplos de este tipo de algoritmos. Al usar uno de estos algoritmos, un documento se firma con una función 'hash', y el valor del 'hash' es la firma. Otra persona puede comprobar la firma aplicando también una

función ‘hash’ a su copia del documento y comparando el valor ‘hash’ resultante con el del documento original. Si concuerdan, es casi seguro que los documentos son idénticos.

Claro que el problema está en usar una función ‘hash’ para firmas digitales que no permita que un atacante interfiera en la comprobación de la firma. Si el documento y la firma se enviaran descifrados, un atacante podría modificar el documento y generar una firma correspondiente sin que lo supiera el destinatario. Si sólo se cifrara el documento, un atacante podría manipular la firma y hacer que la comprobación de ésta fallara. Una tercera opción es usar un sistema de clave pública híbrido para cifrar tanto la firma como el documento. El firmante usa su clave pública, y cualquiera puede usar su clave pública para comprobar la firma y el documento. Esto suena bien, pero en realidad no tiene sentido. Si este algoritmo hiciera el documento seguro también lo aseguraría de manipulaciones, y no habría necesidad de firmarlo. El problema más serio es que esto no protege de manipulaciones ni a la firma, ni al documento. Con este algoritmo, sólo la clave de sesión del sistema de cifrado simétrico, es cifrada usando la clave privada del firmante. Cualquiera puede usar la clave pública y recuperar la clave de sesión. Por lo tanto, es sencillo para un atacante recuperar la clave de sesión y usarla para cifrar documentos substitutos y firmas para enviarlas a terceros en nombre del remitente.

Un algoritmo que funciona es aquél que hace uso de un algoritmo de clave pública para cifrar sólo la firma. En particular, el valor ‘hash’ se cifra mediante el uso de la clave privada del firmante, de modo que cualquiera pueda comprobar la firma usando la clave pública correspondiente. El documento firmado se puede enviar usando cualquier otro algoritmo de cifrado, o incluso ninguno si es un documento público. Si el documento se modifica, la comprobación de la firma fallará, pero esto es precisamente lo que la verificación se supone que debe descubrir. El "Digital Signature Standard" (DSA) es un algoritmo de firmado de clave pública que funciona como hemos descrito. DSA es el algoritmo principal de firmado que se usa en GnuPG.

Notas

1. El sistema de cifrado debe poseer la propiedad de que la clave pública o la privada puedan ser usadas por el algoritmo de cifrado como clave pública. RSA en un

ejemplo de este tipo de algoritmo, mientras que ElGamal no.

Capítulo 3. Gestión de Claves

En criptografía de clave pública la manipulación de claves es un punto flaco a tener en cuenta. Un «escucha» podría manipular los ficheros con las claves, o falsificar la clave pública y hacerla pública para que la usaran otros como si fuera la auténtica. Por ejemplo, supongamos que Jordi quisiera monitorizar los mensajes que Javier envía a Arancha. Jordi podría montar lo que se conoce como un *intermediario* en el plan de ataque. En este ataque Jordi crea una nuevo par de claves pública y privada, reemplazando la clave pública de Arancha que posee Javier con la nueva clave pública. A partir de ahí intercepta los mensajes que Javier envía a Arancha. Cada mensaje que intercepte lo descifrará usando la nueva clave privada, lo volverá a cifrar con la clave auténtica de Arancha, y reenviará el mensaje cifrado a Arancha. Así, todos los mensajes que Javier envíe a Arancha pueden ser leídos por Jordi.

Una buena gestión de claves es crucial para asegurarse, no sólo de la integridad de nuestros ficheros de claves, sino también de la integridad de los anillos de claves de otros. El punto central en la gestión de claves en GnuPG es la noción que hay detrás de firmar las claves. Firmar las claves tiene dos propósitos principales: nos permite detectar una manipulación en nuestros anillos de claves, y nos permite certificar que una clave realmente pertenece a la persona cuyo nombre aparece en el identificador de usuario de la clave. Las firmas de las claves también se usan en un esquema conocido como *anillo de confianza* para hacer extensiva la certificación de claves que no han sido firmadas directamente por el usuario, sino que han sido firmadas por otros en los que él confía. Un usuario responsable que lleve a cabo una buena gestión de claves puede contrarrestar los efectos prácticos de la manipulación de claves con GnuPG.

3.1. Gestionando nuestro par de claves

Un par de claves se compone de una clave pública y otra privada. Una clave pública se compone de la parte pública de la clave de firmado maestra, las partes públicas de las subclaves de firmado y cifrado, y de un juego de identificadores de usuario que se usa para asociar la clave pública con una persona real. Cada una de estas partes contiene

datos sobre sí misma. Para una clave estos datos constan de su propio identificador, fecha de creación, fecha de caducidad, etc... Para un identificador de usuario, estos datos constan del nombre de la persona a la que identifica, un comentario opcional, y una dirección de correo electrónico. La estructura de la claves privada es parecida, con la diferencia de que sólo contiene las partes privadas de las claves, y que no tiene la información del identificador de usuario.

La opción de la línea de órdenes --edit-key se puede usar para ver un par de claves. Por ejemplo,

```
jordi% gpg --edit-key jordi@cat.es
Secret key is available.

pub  1024D/1208DD4F  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/u
sub  1024g/B9688D9E  created: 1999-09-24 expires: never
sub  2016G/4D88ACC4  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
sub   960D/412EAF0C  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
(1)  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
(2)  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>

Command>
```

La clave pública se muestra junto con una indicación sobre si la clave privada se encuentra disponible o no. La información sobre cada componente de la clave pública se da en una lista. La primera columna indica el tipo de la clave. La palabra clave `pub` identifica a la clave pública maestra de firmado, y la palabra clave `sub` identifica a una clave pública subordinada a la anterior. La segunda columna informa sobre el tamaño en "bits" de la clave, el tipo, y el identificador. El tipo es `D` para una clave DSA, `g` para una clave ElGamal que sólo se pueda usar para cifrar, y `G` para una clave ElGamal que se pueda usar tanto para cifrar como para firmar. La fecha de creación y la fecha de caducidad se muestran en las columnas tres y cuatro. Los identificadores de usuario aparecen en una lista a continuación de las claves.

Se puede obtener más información sobre la clave mediante órdenes interactivas. La orden **toggle** sirve para conmutar entre los componentes público y privado de un par de claves, siempre y cuando ambos componentes estén presentes.

```
Command> toggle

sec  1024D/1208DD4F  created: 1999-09-24 expires: never
sbb  1024g/B9688D9E  created: 1999-09-24 expires: never
sbb   960D/412EAF0C  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
```

```
sbb  2016G/4D88ACC4  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
(1)  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
(2)  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
```

Esta información es parecida a la del componente para la clave pública. La palabra clave `sec` identifica a la clave privada maestra de firmado, y la palabra clave `sbb` identifica las claves subordinadas privadas. Los identificadores de usuario de la clave pública también aparecen en este caso.

3.1.1. Integridad de claves

Al distribuir nuestra clave pública, estamos distribuyendo los componentes públicos de nuestras claves maestra y subordinada, así como los identificadores de usuario. Sin embargo, por sí sola, la distribución de este material constituye un riesgo para la seguridad ya que sería posible que un atacante manipulara la clave. Se puede modificar una clave pública añadiendo o substituyendo claves, o añadiendo o cambiando los identificadores de usuario. Al manipular un identificador de usuario, el atacante podría cambiar la dirección de correo del identificador de usuario y redireccionar así el correo a su propia dirección. Al cambiar una de las claves de cifrado el atacante también podría descifrar los mensajes que le llegaran redireccionados.

El uso de las firmas digitales es una solución a este problema. Cuando unos datos son firmados por una clave privada, la clave pública correspondiente queda ligada a los datos firmados. En otras palabras, sólo la clave pública correspondiente puede verificar la firma y asegurar que los datos no han sido modificados. Una clave pública se puede proteger de la manipulación usando su correspondiente clave privada maestra, y firmando con ésta los componentes de la clave pública y los identificadores de usuario, ligando de este modo los componentes a la clave pública maestra. La acción de firmar los componentes de la clave pública con la correspondiente clave privada maestra se conoce como *autofirmar*, y una clave pública que contenga identificadores de usuario autofirmados ligados a ella se llama *certificado*.

Como ejemplo, si Jordi tuviera dos identificadores de usuario y tres subclaves, las firmas en los identificadores de usuario se podrían comprobar con la orden **check** desde el menú de edición de la clave.

```
jordi% gpg --edit-key jordi
Secret key is available.

pub  1024D/1208DD4F  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/u
sub  1024g/B9688D9E  created: 1999-09-24 expires: never
sub   960D/412EAF0C  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
sub  2016G/4D88ACC4  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
(1)  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
(2)  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>

Command> check
uid  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
sig!       1208DD4F 1999-09-24   [self-signature]
uid  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
sig!       1208DD4F 1999-09-26   [self-signature]
```

Como era de esperar, la clave firmante para cada firma es la clave de firmado maestra con el identificador de clave `0x26B6AAE1`. La autofirma en las subclaves se encuentra presente en la clave pública, pero en la interfaz de GnuPG no aparece.

3.1.2. Añadir y eliminar componentes a las claves

Tanto las nuevas subclaves como los nuevos identificadores de usuario, pueden ser añadidos a nuestro par de claves una vez que éste ya haya sido creado. Un identificador de usuario se añade mediante la orden **adduid**. A continuación se nos pedirá que introduzcamos un nombre real, una dirección de correo electrónico, y un comentario, del mismo modo que cuando generamos el par de claves inicial. Una subclave se añade usando la orden **addkey**. La interfaz es parecida a la usada cuando generamos un par de claves nuevo. La subclave puede ser una clave para firmado DSA y una clave sólo para cifrado ElGamal, o una clave para firmado y cifrado ElGamal. Cuando se genera una subclave o un identificador de usuario, éstos son autofirmados con nuestra clave de firmado maestra, por lo que se nos requerirá que introduzcamos la contraseña.

Los identificadores de usuario adicionales son útiles si necesitamos múltiples identidades. Por ejemplo, puede darse el caso de que utilicemos una identidad para el trabajo y otra para nuestras actividades políticas. Los colegas de trabajo nos conocerán por nuestro identificador de usuario del trabajo. Los correligionarios políticos nos conocerán por nuestra identidad de usuario política. Como es posible que estos grupos

de personas no coincidan, cada grupo no se fiará del identificador que no corresponda. Por lo tanto, ambos identificadores de usuario son necesarios.

Las subclaves adicionales son también muy útiles. Los identificadores de usuario asociados con nuestra clave pública maestra son validados por las personas con quien nos comunicamos y por tanto, cambiar la clave maestra requiere «recertificación». Pero esto puede resultar difícil y una pérdida de tiempo si nos comunicamos con muchas personas. Por otra parte, es bueno cambiar las subclaves de cifrado periódicamente. Si una clave es descubierta, todos los datos cifrados con esa clave serán vulnerables. De todos modos, al cambiar las claves sólo los datos cifrados con la clave descubierta serán revelados.

También es posible eliminar las subclaves y los identificadores de usuario. Para eliminar una subclave o un identificador de usuario es preciso seleccionarlo primero con las órdenes **key** o **uid** respectivamente. Estas órdenes actúan como conmutadores. Por ejemplo, la orden **key *2*** selecciona la segunda subclave, e invocando **key *2*** de nuevo, desactiva la selección. Si no se da ningún otro argumento extra, todas las subclaves o identificadores de usuario son deseleccionados. Una vez que los identificadores de usuario que se van a eliminar son seleccionados, la orden **deluid** elimina los identificadores de usuario de la clave. De igual forma, la orden **delkey** elimina todas las subclaves previamente seleccionadas de nuestras claves pública y privada.

En la gestión local de anillos de claves, el eliminar componentes innecesarios de una clave es una buena práctica para aliviar los anillos de claves públicas de otros. Sin embargo, eliminar identificadores de usuarios y subclaves de nuestra propia clave no es siempre conveniente, ya que puede complicar la distribución de la clave. Por definición, cuando un usuario importa nuestra clave pública actualizada ésta se fusiona con la copia de la clave pública vieja en su anillo de claves, siempre que la vieja esté allí «a priori». Los componentes de ambas claves se combinan con la fusión, y el resultado de ésta es que se añade cualquier nuevo componente, pero también que se restaura cualquier componente eliminado. Para actualizar de manera correcta la clave es necesario que el usuario elimine primero la versión antigua de nuestra clave, y después que importe la versión nueva. Esto significa una carga extra para la gente con la que nos comunicamos. Es más, si enviáramos nuestra clave a un servidor de claves la fusión ocurriría a nuestro pesar, y cualquiera que se bajara nuestra clave del servidor no vería

nunca nuestra clave con los componentes eliminados. En consecuencia, para actualizar nuestra propia clave es mejor revocar los componentes de la clave que eliminarlos.

3.1.3. Revocar componentes de una clave

Para revocar una subclave antes tenemos que seleccionarla. Una vez seleccionada, puede ser revocada con la orden **revkey**. La clave se revoca añadiéndole una autofirma de revocación. Al contrario que la opción de la línea de órdenes --gen-revoke, el efecto de revocación de una subclave es inmediato.

```
Command> key 4D88ACC4

pub  1024D/1208DD4F  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/u
sub  1024g/B9688D9E  created: 1999-09-24 expires: never
sub* 2016G/4D88ACC4  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
sub   960D/412EAF0C  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
(1)  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
(2)  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>

Command> revkey
Do you really want to revoke this key? y

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>"
1024-bit DSA key, ID 1208DD4F, created 1999-09-24

pub  1024D/1208DD4F  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/u
sub  1024g/B9688D9E  created: 1999-09-24 expires: never
sub  2016G/4D88ACC4  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
rev! subkey has been revoked: 1999-09-26
sub   960D/412EAF0C  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
(1)  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
(2)  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
```

La revocación de un identificador de usuario funciona de modo diferente. Generalmente, un identificador de usuario recolecta firmas que atestigüen que el identificador de usuario describe a la persona que sea la auténtica propietaria de la clave asociada. En teoría un identificador de usuario describe a una persona para siempre, ya que la identidad de esa persona no cambiará nunca. En la práctica los elementos del identificador de usuario, como la dirección de correo electrónico y el comentario, pueden cambiar con el tiempo, invalidando así el identificador de usuario.

Las especificaciones de OpenPGP no preveen la revocación del identificador de usuario, pero un identificador de usuario puede ser revocado de modo efectivo, revocando la autofirma en el identificador de usuario. Por razones de seguridad descritas anteriormente, los corresponsales no confiarán en un identificador de usuario con una autofirma no válida.

Una firma puede ser revocada mediante la orden **revsig**. Como es posible que hayamos firmado cualquier cantidad de identificadores de usuario, la interfaz nos pedirá que decidamos si queremos o no revocar cada una de las firmas.

```
Command> revsig
Command> revsig
You have signed these user IDs:
     Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
   signed by 1208DD4F at 1999-09-24
     Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
   signed by 1208DD4F at 1999-09-26
user ID: "Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>"
signed with your key 1208DD4F at 1999-09-24
Create a revocation certificate for this signature? (y/N)n
user ID: "Jordi (oficina) <jordi@castell.com>"
signed with your key 1208DD4F at 1999-09-26
Create a revocation certificate for this signature? (y/N)y
You are about to revoke these signatures:
     Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
   signed by 1208DD4F at 1999-09-26
Really create the revocation certificates? (y/N)y

You need a passphrase to unlock the secret key for
user: "Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>"
1024-bit DSA key, ID 1208DD4F, created 1999-09-24

Enter passphrase:

pub  1024D/1208DD4F  created: 1999-09-24 expires: never      trust: -/u
sub  1024g/B9688D9E  created: 1999-09-24 expires: never
sub  2016G/4D88ACC4  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
rev! subkey has been revoked: 1999-09-26
sub   960D/412EAF0C  created: 1999-09-26 expires: 2002-09-25
(1)  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
(2)  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
```

Un identificador de usuario revocado vendrá indicado por la firma de revocación en el identificador, y se podrá ver en las firmas en la lista de identificadores de usuario de las claves.

```
Command< check
```

```
uid  Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
sig!       1208DD4F 1999-09-24   [self-signature]
uid  Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
rev!       1208DD4F 1999-09-26   [revocation]
sig!       1208DD4F 1999-09-26   [self-signature]
sig!       B87DBA93 1999-06-28   [self-signature]
```

Al revocar tanto las subclaves como las autofirmas en los identificadores de usuarios, añadimos autofirmas de revocación a la clave. Ya que las firmas son añadidas a la clave y no eliminamos nada, una revocación siempre estará visible para otros usuarios desde el momento en el que la actualización de nuestra clave pública sea distribuida y fusionada con las copias más viejas de ésta. Por lo tanto, la revocación garantiza que todos los usuarios tengan una copia consistente de nuestra clave pública.

3.1.4. Actualizar la fecha de caducidad de una clave

La fecha de caducidad de una clave puede ser actualizada con la orden **expire** desde el menú de edición de la clave. Si no se selecciona ninguna clave, se actualizará la fecha de caducidad de la clave primaria. De otro modo, se actualizará la fecha de caducidad de la clave subordinada que hayamos seleccionado.

La fecha de caducidad de una clave está asociada con la autofirma de la clave. La fecha de caducidad se actualiza eliminando la autofirma antigua y añadiendo una nueva autofirma. Ya que los corresponsales no habrán eliminado la autofirma antigua, verán una autofirma adicional en la clave cuando actualicen su copia de nuestra clave. La última autofirma es la que tiene precedencia, así que todos los corresponsales pueden saber sin ambigüedad las fechas de caducidad de nuestras claves.

3.2. Validar otras claves en nuestro anillo de claves públicas

En el capítulo *1* se introdujo un procedimiento para validar las claves públicas de otros usuarios: la clave de otro usuario se valida comprobando personalmente la huella digital de su clave, y firmando su clave pública con nuestra clave privada. Comprobando personalmente la huella digital podemos estar seguros de que la clave pertenece realmente al supuesto usuario y, dado que hemos firmado la clave, podemos estar seguros de que detectaremos cualquier manipulación o falsificación en un futuro. Desafortunadamente este proceso se complicado cuando debemos validar un gran número de claves o cuando debemos comunicarnos con personas a las que no conocemos personalmente.

GnuPG trata este problema con un mecanismo conocido como *anillo de confianza*. En el modelo del anillo de confianza la responsabilidad de la validación de las claves públicas recae en las personas en las que confiamos. Por ejemplo, supongamos que

- Javier ha firmado la clave de Arancha y que,
- Arancha ha firmado las claves de Jordi y de Ignacio.

Si Javier confía en Arancha lo suficiente como para validar las claves que él firma, entonces Javier puede deducir que las claves de Jordi y de Ignacio son válidas sin llegar a comprobarlas personalmente. Javier se limitará a usar su copia validada de la clave pública de Arancha para comprobar que las firmas de Arancha sobre Jordi e Ignacio son auténticas. Por lo general, y asumiendo que Javier confíe plenamente en todos como para validar las claves que firmen, cualquier clave firmada por una clave válida también es considerada válida. El origen es la clave de Javier, que se asumirá axiomáticamente como válida.

3.2.1. Confianza en el propietario de una clave

En la práctica la confianza es algo subjetivo. Por ejemplo, la clave de Arancha es válida para Javier ya que ha sido firmada por ella, pero Javier puede desconfiar de otras claves que hayan sido validadas por la firma de Arancha. En este caso, Javier no aceptaría las claves de Jordi e Ignacio como válidas sólo porque hayan sido firmadas por Arancha. El modelo del anillo de confianza prevee este caso mediante un indicador que asocia nuestro nivel de confianza en el propieario de la clave, a cada clave pública en nuestro

anillo de claves. Existen cuatro niveles de confianza:

unknown

: Desconocido. No se sabe nada sobre el dueño de la clave firmante. Las claves en nuestro anillo de claves que no nos pertenezcan tendrán al principio este nivel de confianza.

none

: Ninguno. Se sabe que el propietario firma otras claves de modo impropio.

marginal

: Marginal. El propietario comprende las implicaciones de firmar una clave y valida las claves de forma correcta antes de firmarlas.

full

: Absoluto. El propietario comprende perfectamente las implicaciones de firmar una clave y su firma sobre una clave es tan buena como la nuestra.

El nivel de confianza en una clave es algo que sólo nosotros podemos asignar a la clave, y se considera información privada. El nivel de confianza no se exporta con la clave, de hecho no se almacena en los anillos de claves sino en una base de datos aparte.

El editor de claves de GnuPG puede ser usado para ajustar nuestra confianza en el propietario de una clave. La orden es **trust**. En el siguiente ejemplo Javier edita su confianza en Arancha y actualiza la base de datos para recomputar qué claves son válidas, basándose en su nuevo nivel de confianza en Arancha.

```
javier:~$ gpg --edit-key Aranzanzu

pub  1024D/B63E132C  created: 1999-09-24 expires: never      trust: q/f
sub  1024g/581A915F  created: 1999-09-24 expires: never
(1)  Ar\xc3\xa1nzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>

Command> trust
pub  1024D/B63E132C  created: 1999-09-24 expires: never      trust: q/f
sub  1024g/581A915F  created: 1999-09-24 expires: never
(1)  Ar\xc3\xa1nzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>
```

```
Please decide how far you trust this user to correctly
verify other users' keys (by looking at passports,
checking fingerprints from different sources...)?

 1 = Don't know
 2 = I do NOT trust
 3 = I trust marginally
 4 = I trust fully
 s = please show me more information
 m = back to the main menu

Your decision? 3

pub  1024D/B63E132C  created: 1999-09-24 expires: never      trust: m/f
sub  1024g/581A915F  created: 1999-09-24 expires: never
(1)  Ar\xc3\xa1nzazu (A.G.deZ.) <arancha@nav.es>

Command> quit
[...]
```

La confianza en el propietario de la clave y la validez de la clave se indican a la derecha al mostrar la clave. La confianza en el propietario se muestra primero, y la validez después[1]. Los cuatro niveles de confianza/validez se encuentran abreviados: unknown (`q`), none (`n`), marginal (`m`), y full (`f`). O sea, *desconocido*, *ninguno*, *marginal* y *absoluto*. En este caso, la clave de Arancha es totalmente válida ya que está firmada por Javier. Al principio el nivel de confianza que Javier tiene en Arancha es desconocido, por lo que no procede validar otras claves; pero luego decide confiar en ella de modo marginal.

3.2.2. Usar la confianza para validar las claves

El anillo de confianza permite usar un algoritmo más elaborado para validar una clave. Anteriormente, una clave sólo se consideraba válida si la firmábamos nosotros personalmente. Ahora es posible usar un algoritmo más flexible: una clave *K* se

considera válida si cumple dos condiciones:

1. si viene firmada por las suficientes claves válidas, lo que quiere decir

   - que la hemos firmado nosotros personalmente,
   - o que ha sido firmada por una clave de plena confianza,
   - o que ha sido firmada por tres claves de confianza marginal;

2. y si el camino de claves firmadas que nos lleva desde *K* hasta nuestra propia clave es de cinco pasos o menos.

La longitud del camino, en número de claves con confianza marginal requeridas, y el número de claves con confianza plena requeridas se pueden cambiar. Los números dados arriba son los valores por definición usados por GnuPG.

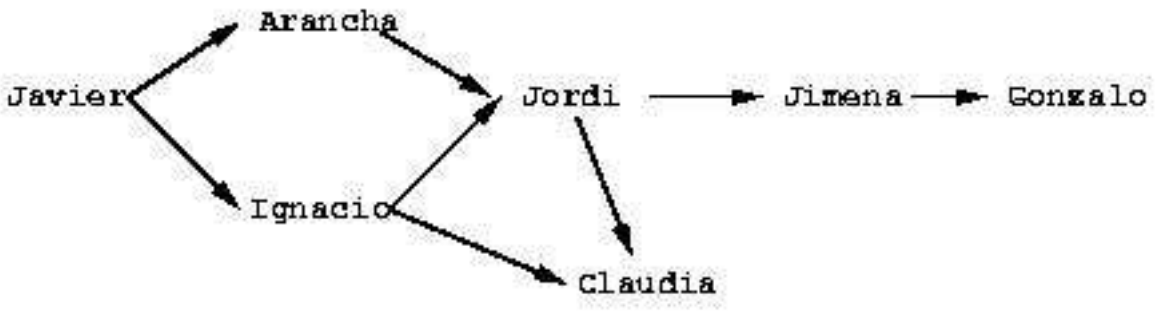
Figura 3-1 muestra un anillo de confianza cuyo origen está en Javier. El gráfico ilustra quién ha firmado las claves de quién. La tabla muestra qué claves son consideradas válidas por Javier en base a su confianza en otros miembros del anillo. Este ejemplo asume que se necesitan dos claves de confianza marginal o una de confianza plena para validar otra clave. La longitud máxima del camino es tres.

Al computar claves válidas en el ejemplo, las de Arancha e Ignacio siempre son consideradas como totalmente válidas, ya que están directamente firmadas por Javier. La validez de las otras claves depende de la confianza. En el primer caso la confianza en Ignacio es plena, lo que implica que las claves de Jordi y Claudia se considerarán válidas. En el segundo ejemplo la confianza en Arancha e Ignacio es marginal. Ya que son necesarias dos claves de confianza marginal para dar validez total a una clave, la clave de Jordi será considerada como totalmente válida, pero la clave de Claudia será considerada sólo como marginalmente válida. En el caso en el que Jordi e Ignacio tuvieran confianza marginal, la clave de Jordi sería marginalmente válida ya que la clave de Ignacio es totalmente válida. Sin embargo, la clave de Claudia será considerada marginalmente válida ya que sólo se puede usar una clave completamente válida para validar otras claves, y la clave de Ignacio es la única clave válida que se ha usado para firmar la clave de Claudia. Al añadir un nivel de confianza marginal a Arancha, la clave de Jordi se convierte en totalmente válida y por tanto puede ser usada

para validar totalmente la clave de Claudia, y validar marginalmente la clave de Jimena. Por último, una confianza plena en Arancha, Jordi y Jimena es todavía insuficiente para validar la clave de Gonzalo ya que el camino máximo de certificación es tres, pero la longitud del camino desde Gonzalo hasta Javier es cuatro.

El modelo del anillo de confianza es una aproximación flexible al problema del intercambio seguro de claves públicas. Nos permite poner a punto GnuPG para que refleje el modo en que lo usamos. Es posible llegar a insistir en múltiples caminos cortos desde nuestra clave hasta otra clave *K* para cambiar el nivel de confianza. Por otra parte, puede ser que caminos más largos nos satisfagan e incluso un sólo camino desde nuestra clave hasta la otra clave *K*. El requerimiento de múltiples caminos cortos es una fuerte garantía de que *K* pertenece a quien nosotros creemos. El precio, por supuesto, es la dificultad añadida para validar claves, ya que debemos firmar personalmente más claves que si aceptáramos menos y más largos caminos.

Figura 3-1. Un anillo de confianza hipotético



	trust/confianza	validity/validez	
marginal	**full/plena**	**marginal**	**full/plena**
	Ignacio		Arancha, Jordi, Ignacio, Claudia
Arancha, Ignacio		Claudia	Arancha, Jordi, Ignacio

Jordi, Ignacio		Jordi, Claudia	Arancha, Ignacio
Arancha, Jordi, Ignacio		Jimena	Arancha, Jordi, Ignacio, Claudia
	Arancha, Jordi, Jimena		Arancha, Jordi, Jimena, Claudia

3.3. Distribución de claves

Lo ideal sería que pudiéramos distribuir nuestra clave entregándosela en persona a nuestros corresponsales. Sin embargo, en la práctica las claves se distribuyen a menudo por correo electrónico o algún otro medio de comunicación electrónica. La distribución por correo electrónico es una buena práctica sólo cuando tengamos unos pocos corresponsales, e incluso si tuviéramos muchos corresponsales, podríamos usar un medio alternativo como puede ser publicar nuestra clave pública en nuestra página en internet. Pero esto es inútil si las personas que necesitan nuestra clave pública no saben dónde encontrar nuestra página.

Para solventar este problema existen los servidores de claves públicas que recolectan y distribuyen las claves públicas. Cuando un servidor recibe una clave pública, bien la añade a la base de datos o bien la fusiona con una copia de la clave. Cuando alguien requiere al servidor una clave pública, éste la busca en la base de datos y, si la encuentra, la envía a quien se la haya solicitado.

Los servidores de claves también son útiles cuando hay muchas personas que firman las claves de otras con frecuencia. Sin un servidor de claves, cuando Arancha firmara la clave de Javier, debería enviar a éste una copia de la clave firmada por ella de manera que Javier pudiera añadir la clave firmada a su anillo de claves, así como distribuirla a todos sus corresponsales. Mediante este proceso Javier y Arancha sirven a la totalidad de la comunidad construyendo lazos en forma de anillos de confianza o lo que es lo mismo, mejorando la seguridad de PGP. De todos modos esto es una molestia si se

firman las claves con frecuencia.

El uso de un servidor de claves facilita este proceso. Después de firmar la clave de Javier, Arancha puede enviar la copia firmada por ella al servidor de claves. El servidor de claves añade la firma de Arancha a la copia que ya existente de la clave pública de Javier. Las personas que estén interesadas en actualizar su copia de la clave de Javier consultan al servidor por propia iniciativa para obtener la clave actualizada. Javier no necesita distribuir la clave y puede obtener las firmas en su clave requiriéndolas al servidor.

Se puede enviar una o más claves usando la opción de la línea de órdenes --send-keys. Esta opción toma uno o más especificadores de clave, y envía las claves especificadas al servidor de claves. El servidor al que se envían las claves es especificado con la opción de la línea de orden --keyserver. Paralelamente, la opción --recv-keys se usa para obtener claves desde un servidor de claves, pero la opción --recv-keys requiere el uso de un identificador de clave para poder especificar la clave deseada. En el siguiente ejemplo Javier actualiza su clave pública con nuevas firmas desde el servidor de claves *certserver.pgp.com* y acto seguido envía su copia de la clave pública de Arancha al mismo servidor de claves para que se actualice con las claves que él mismo pueda haber añadido.

```
javier:~$ gpg --keyserver certserver.pgp.com
-recv-key D58711B7
gpg: requesting key D58711B7 from certserver.pgp.com ...
gpg: key D58711B7: 1 new signature

gpg: Total number processed: 1
gpg:         new signatures: 1
javier:~$ gpg --keyserver certserver.pgp.com
-send-key arancha@nav.es
gpg: success sending to 'certserver.pgp.com' (status=200)
```

Existen varios servidores de claves en funcionamiento en todo el mundo. Los servidores más importantes están sincronizados de modo que es posible elegir un servidor de claves cercano a nosotros en Internet y usarlo de forma regular para enviar y recibir claves.

Notas

1. N. de T.: GnuPG hace un uso excesivo de la palabra “trust”, utilizándola en el sentido de «confianza en el propietario y confianza en la clave». Esto puede llevar a confusión. Algunas veces la confianza en un propietario viene referida como *owner-trust* para distinquirla de la confianza en una clave. Sin embargo, a lo largo de este manual “trust” se usa en el sentido de «confianza en el propietario de la clave», y “validity” en el sentido de «confianza en que una clave pertenece a la persona asociada con el identificador de clave».

Capítulo 4. Uso diario de GnuPG

GnuPG es una compleja herramienta que no está exenta de polémica técnica, social y legal. En el plano técnico, ha sido diseñada para su uso en situaciones con diversos requerimientos de seguridad. Esto complica la gestión de claves. En el plano social, el uso de GnuPG no es estricatamente una decisión de tipo personal. Para que su uso tenga efectividad, GnuPG requiere que todas las partes en una comunicación sean usuarios del programa. En el plano legal, desde 1.999, las leyes que contemplan el uso de productos informáticos criptológicos, y en particular si el uso de GnuPG es legal, son diferentes según los países y están siendo actualmente debatidas por muchos gobiernos.

Este capítulo tratará sobre estos temas. Se intentará dar consejos prácticos sobre el uso de GnuPG de cara a los requerimientos de seguridad del usuario. También se sugerirán vías para promocionar el uso de GnuPG con vistas a la comunicación segura entre el usuario y las personas con las que éste se comunique, aun cuando éstos no sean usuarios de GnuPG. Finalmente, se resaltará el estado legal de GnuPG conforme con el estado actual de las leyes sobre criptología y cifrado en el mundo.

4.1. Definiendo los requerimientos en seguridad

GnuPG es una herramienta que utiliza el usuario para proteger su privacidad. La protección existe sólo si el usuario puede comunicarse con otros sin «escuchas» que puedan leer los mensajes.

El modo en que se deba usar GnuPG dependerá de la determinación y de los recursos de aquéllos que intenten, o puedan intentar, leer los mensajes cifrados del usuario. Un «escucha» podría ser un administrador de sistemas sin escrúpulos, que se encuentre, «por casualidad», escaneando el correo del usuario, o podría ser un espía industrial que intentara acceder a los secretos de una compañía, o incluso podría ser un organismo legal que quisiera llevarnos a juicio. El uso de GnuPG para protegernos contra

«intromisiones casuales», será diferente de su uso para protegernos contra un adversario determinado. Nuestro fin último debe ser el de que el conseguir los datos no cifrados resulte más caro que el valor de los datos en sí.

La personalización del uso de GnuPG se basa en los siguientes aspectos:

- la elección del tamaño del par de claves público y privado.
- la protección de la clave privada,
- la selección de la fecha de caducidad y el uso de subclaves, y
- la gestión del anillo de confianza.

Una buena elección del tamaño de la clave nos protegerá contra ataques de fuerza bruta en los mensajes cifrados. La protección de nuestra clave privada ayudará a prevenir que un atacante pueda llegar a usarla para descifrar mensajes o firmar mensajes en nuestro nombre. Una gestión correcta de nuestro anillo de confianza, ayudará a evitar que cualquier atacante pueda hacerse pasar por una persona de nuestra confianza. La consecución de estos aspectos según las necesidades de nuestra propia seguiridad, es el modo de equilibrar el trabajo extra que se requiere para usar GnuPG con la privacidad que ofrece.

4.1.1. Selección del tamaño de la clave

La selección del tamaño de la clave depende de la clave en sí. En OpenPGP, un par de claves pública y privada contienen generaralmente claves múltiples. Como mínimo tiene una clave de firmado maestra, y probablemente una o más subclaves de cifrado adicionales. Si usamos para la generación de claves los parámetros por defecto en GnuPG, la clave maestra será una clave DSA, y las subclaves serán claves ElGamal.

DSA nos permite un tamaño de clave de hasta 1024 bits. Dada la tecnología de factorización de hoy en día, esto no es demasiado bueno, pero es lo que especifica el estándar. Sin duda alguna, debemos usar claves DSA de 1024 bits.

Por otra parte, las claves ElGamal pueden ser de cualquier tamaño. Ya que GnuPG es un sistema de clave pública híbrido, la clave pública se usa para cifrar una clave de sesión de 128 bits, y la clave privada se usa para descifrarla. Sin embargo el tamaño de

la clave afecta a la velocidad del cifrado y descifrado, ya que el valor de estos algoritmos lleva como exponente el tamaño de la clave. Una clave de mayor tamaño también tarda más en ser generada, y ocupa más espacio. Además, cuanto mayor tamaño tenga una clave, la seguridad extra que nos ofrece, aumenta pero con una marcha decreciente. También hay que tener en cuenta que un «escucha» que se encuentre con una clave lo suficientemente grande como para resistir un ataque de fuerza bruta, se limitará a cambiar de método para poder obtener los datos no cifrados. Por lo tanto, 1024 bits es el tamaño de clave recomendado. Si nuestros requerimientos de seguridad fueran tan grandes como para necesitar claves de gran tamaño, entonces deberíamos consultar a un experto en seguridad de datos.

4.1.2. Protección de la clave privada

La protección de la clave privada es la parte más importante en el uso de GnuPG. Si alguien obtuviera nuestra clave privada, todos los datos que hubieran sido cifrados para esa clave podrían ser descifrados y se podría firmar documentos bajo nuestro nombre. Si perdiéramos la clave privada, ya no podríamos descifrar los documentos cifrados que nos hubieran enviado o que nos enviaran en un futuro, y no podríamos firmar los documentos. La pérdida de posesión de nuestra clave privada podría ser una catástofre.

Sea cual fuere el uso que hagamos de GnuPG, deberíamos guardar siempre un certificado de revocación de nuestras claves públicas, y una copia de seguridad de nuestra clave privada en un disco protegido contra la escritura, y en un lugar seguro. Por ejemplo, podríamos grabarlo en un CD-ROM y guardar éste en un cofre de depósito de un banco, dentro de un sobre sellado. Alternativamente, podríamos guardarlo en un disquete y esconderlo en nuestra casa. Hagamos lo que hagamos, los certificados de revocación de las claves públicas y las copias de seguridad de la clave privada deberíamos tenerlos guardados en un medio lo suficientemente seguro, mucho más que la clave privada que utilizamos a diario.

Como medida de seguridad, GnuPG no guarda nuestra clave privada «en bruto» en el disco duro, sino que la cifra mediante un algoritmo de cifrado simétrico. Por esta razón, para acceder a nuestra clave, necesitamos una contraseña. Por lo tanto, existen dos barreras que un atacante debe cruzar para poder acceder a nuestra clave privada: (1)

debe conseguir la clave; (2) debe ser capaz de descifrarla.

Esconder nuestra clave privada en un sitio seguro es importante, pero todo tiene un precio. Lo ideal sería que guardáramos la clave en un disco que fuera portátil y que tuviera protección contra la escritura, como un disquete, y que sólo lo usáramos en una máquina con un solo usuario que no estuviera conectada a una red. Esto puede que no sea convenient o posible para nosotros. Por ejemplo, es posible que no tengamos nuestra propia máquina, y que debamos usar la de la universidad o la de la oficina, o puede significar que para ello tengamos que desconectar el modem cada vez que queramos usar GnuPG.

Esto no quiere decir que no podamos o no debamos usar GnuPG. Tan sólo significa que debemos decidir si los datos que estamos protegiendo son lo suficientemente importantes para cifrarlos, pero no tan importantes como para tomar medidas extra de seguridad. La elección es nuestra.

Una buena contraseña es absolutamente crítica para el uso de GnuPG. Cualquier atacante que logre acceder a nuestra clave privada, deberá sobrepasar el cifrado de nuestra clave privada. En lugar de usar un ataque de fuerza bruta, es casi seguro que un atacante intentará adivinar la contraseña.

El motivo por el que intentaría adivinarla, es que la mayoría de personas escogen contraseñas que son más fáciles de adivinar que de sobrepasar una clave aleatoria de 128 bits. Si la contraseña es una palabra ("password"), es mucho más fácil probar con todas las palabras existentes en los diccionarios de todas las lenguas del mundo. Aun cuando la palabra sea permutada, v.g. k3wldood, será más fácil probar palabras de diccionario con un catálogo de permutaciones. Lo mismo ocurre con las citas. Aunque sea una contraseña formada por frases ("passphrase"), si ésta tiene como base un lenguaje natural, será una contraseña débil, ya que existirá poca aleatoriedad y muchas redundancias. Si es posible, debemos evitar contraseñas basadas en lenguajes naturales.

Una buena contraseña es aquélla que podemos recordar, pero que es difícli que otro pueda adivinar. Debería incluir todos los carácteres imprimibles de nuestro teclado posibles. Esto incluye carácteres alfabéticos en mayúsculas y minúsculas, números, y carácteres especiales como } o ¦. Debemos ser creativos y perder un poco de tiempo inventando una contraseña; una buena elección es importante para asegurar nuestra privacidad.

4.1.3. Selección de las fechas de caducidad y uso de subclaves

Por defecto, una clave de firmado maestra DSA y una subclave de cifrado ElGamal son generadas al crear un nuevo par de claves. Esto es conveniente porque cada clave juega un papel diferente, y por lo tanto es posible que necesitemos que las claves tengan fechas de caducidad diferentes. La clave de firmado maestra se usa para las firmas digitales, y también recolectan las firmas de otras personas que hayan confirmado nuestra identidad. La clave de cifrado se usa sólo para descifrar los documentos cifrados que nos hayan enviado. Por lo general, una firma digital tiene una larga vida, v.g., para siempre, y tampoco queremos perder las firmas que tanto nos ha costado recolectar en nuestra clave. Por otra parte, la subclave de cifrado puede cambiar periódicamente por cuestiones de seguridad, ya que si una clave de cifrado es descifrada, el atacante puede leer todos los documentos que sean cifrados para esa clave.

Suele ocurrir que no queramos que nuestra clave maestra caduque. Existen dos razones por las que debamos escoger una fecha de caducidad. La primera es que tengamos la intención de que la clave tenga una vida limitada. Por ejemplo, si la usamos para una campaña política y no nos será útil una vez pasada la campaña. La segunda es que si perdemos el control de la clave, y no tenemos un certificado de revocación con el que revocarla, una fecha de caducidad sobre la clave maestra asegura que la clave caerá finalmente en desuso.

Cambiar las subclaves de cifrado puede ser sencillo, pero puede que no sea del todo conveniente. Si generamos un nuevo par de claves con una fecha de caducidad en la subclave, ésta caducará en su momento. Poco antes de la caducidad añadiremos una nueva subclave y publicaremos nuestra clave pública actualizada. Una vez que la subclave haya caducado, aquellos que deseen comunicarse con nosotros deberán encontrar antes la clave actualizada, pues ya no podrán enviar datos cifrados para esa clave. El inconveniente depende de cómo distribuyamos la clave. Por fortuna, no es necesario firmas extras ya que la nueva clave habrá sido firmada con con nuestra clave de firmado maestra, la cual ya había sido validada por nuestros corresponsales.

Todo depende de que queramos o no tener una seguridad extra. Al igual que nosotros,

un atacante todavía podrá leer todos los documentos que hayan sido cifrados para una clave caducada. Cambiar las subclaves sólo protege los futuros documentos. Para poder leer documentos cifrados para la nueva subclave, el atacante necesitaría organizar un nuevo ataque, usando cualquier técnica que hubiera usado la primera vez.

Al final sólo tiene sentido tener una sola subclave de cifrado en un anillo de claves. No hay se gana seguridad adicional teniendo dos o más subclaves activas. Por supuesto, puede existir cualquier número de claves caducadas en un anillo de claves, para que los datos que hubieran sido cifrados en el pasado puedan todavía ser descifrados, pero sólo es necesario activar una sola subclave en un momento dado.

4.1.4. Gestión del anillo de confianza

Al igual que con la protección de nuestra clave privada, la gestión de nuestro anillo de confianza es otro aspecto del uso de GnuPG que requiere equilibrar la seguridad y la facilidad de uso. Si estamos usando GnuPG para protegernos contra la posibilidad de una simple interceptación casual o de una falsificación, entonces nos podemos permitir ser algo confiados con las firmas de otros. Si, por el contrario, nos preocupa que pueda haber un atacante determinado interesado en invadir nuestra privacidad, entonces deberíamos confiar mucho menos en otras firmas, e invertir más tiempo en verificarlas.

Aparte de nuestras propias necesidades de seguridad, deberíamos tener *siempre cuidado* al firmar las claves de otras personas. Firmar una clave sin el suficiente grado de confianza en la validez de la clave, sólo para satisfacer nuestras propias necesidades de seguridad, es una actitud egoísta. Otros, con otras necesidades de seguridad más grandes, podrían fiarse de una clave que llevara nuestra firma. Si no pueden confiar en nosotros, entonces se debilita el anillo de confianza y se hace más difícil la comunicación para todos los usuarios de GnuPG. Así pues, debemos poner el mismo cuidado al firmar una clave que el que nos gustaría que pusieran otras personas cuando dependamos de sus firmas.

En la práctica, la gestión de nuestro anillo de claves evita el tener que ajustar las opciones --marginals-needed y --completes-needed. Cualquier clave que firmemos personalmente será considerada válida, pero con la excepción de grupos reducidos, no es práctico firmar la clave de cada persona con la que nos comuniquemos. Por lo tanto,

tendremos que dejar que otros asignen el nivel de confianza.

Es aconsejable ser precisos cuando asignemos el nivel de confianza y cuando usemos las opciones para configurar el cuidado con que GnuPG debe ir con la validación de claves. Por ejemplo, es posible que tengamos plena confianza con unos pocos amigos íntimos, que sabemos que serán lo suficientemente cuidadosos cuando firmen una clave, y que otorguemos un nivel de confianza marginal al resto en nuestro anillo de claves. Desde esta perspectiva, podemos tener --completes-needed como `1` y --marginals-needed como `2`. Si estuviéramos más preocupados por la seguridad, podríamos escoger valores de `1` y `3`, o `2` y `3` respectivamente. Pero si no estamos tan preocupados por los posibles ataques sobre la privacidad, y simplemente queremos una fiabilidad razonable sobre la validez, escogeremos los valores `1` y `1`. Por regla general, los números más altos para estas opciones suponen que sería necesario que hubiera más gente conspirando contra nosotros para poder validar una clave que no pertenezca a la persona que nosotros creemos.

4.2. Construcción del anillo de confianza

No basta con que una persona quiera usar GnuPG. Para poder usarlo para comunicarse en modo seguro con otros, es necesario que tengamos un anillo de confianza. A primera vista, construir un anillo de confianza es una tarea desalentadora. Las personas con las que nos comunicamos necesitan usar GnuPG[1], y es necesario que haya las suficientes firmas para que las clave sean consideradas válidas. Estos no son problemas de tipo técnico; son problemas de tipo social. Debemos superar estos problemas si queremos usar GnuPG.

En nuestros primeros pasos con GnuPG, es importante darse cuenta de que no necesitamos comunicarnos de modo seguro con todas las personas. Empecemos con un pequeño círculo de amigos, tal vez sólo nosotros y uno ó dos más que también quieran ejercitarse en su derecho a la privacidad. Generemos nuestras claves, y firmémoslas recíprocamente. Éste es nuestro anillo de confianza inicial. Al hacerlo así, apreciaremos el valor de un pequeño, pero robusto anillo de confianza, y seremos más cautos a medida que vaya creciendo nuestro anillo de confianza con el tiempo.

Además de aquéllos en nuestro anillo de confianza iniciático, es posible que deseemos comunicarnos en modo seguro con otros que también están usando GnuPG. Sin embargo, esto puede ser problemático por dos razones: (1) no siempre sabemos cuándo alguien usa o estaría dispuesto a usar GnuPG; (2) si sabemos de alguien que lo usa, todavía es posible que tengamos problemas para validar su clave. El primer motivo sucede porque las personas no siempre hacen público que usan GnuPG. La forma de cambiar ese comportamiento es sentar ejemplo y hacer público que usamos GnuPG. Existen al menos tres maneras de hacer esto: firmar digitalmente los mensajes que enviamos a otros[2], publicar nuestra clave pública en nuestra página en Internet, o, si la subimos a un servidor de claves, poner nuestro identificador de clave como parte de nuestra firma. Haciendo pública nuestra clave, ayudamos a que sea más aceptable para otras personas hacerla también pública. Además, hacemos más fácil para otros el que puedan comenzar a comunicarse con nosotros en modo seguro, ya que habremos tomado la iniciativa, dejando claro que usamos GnuPG.

La validación de la clave es más difícil. Si no conocemos personalmente a la persona cuya clave queremos firmar, no es posible que podamos firmar su clave personalmente. Debemos fiarnos de las firmas de otras personas y esperar que encontraremos una cadena de firmas que nos lleven desde la clave en cuestión hasta la nuestra. Para poder encontrar una cadena, debemos tomar la iniciativa y conseguir que nuestra clave sea firmada por otras personas fuera de nuestro anillo de confianza inicial. Un modo efectivo de conseguir esto es participando en «reuniones de firmas».

De todos modos, debemos tener en cuenta que todo esto es opcional. No existe ningún tipo de obligación de hacer públicas nuestras claves o de firmar las claves de otros. GnuPG es lo suficientemente flexible como para adaptarse a nuestros requerimientos de seguridad, sean éstos los que sean. Sin embargo, la realidad social es que necesitaremos tomar la iniciativa si queremos engrosar nuestro anillo de confianza, y hacer todo el uso posible de GnuPG.

4.3. Uso legal de GnuPG

El estado legal de los programas criptológicos varía según países, y las leyes que rigen

estos programas evolucionan con rapidez. Bert-Japp Koops mantiene unos recursos sobre leyes y criptografía, Crypto Law Survey, que podemos tomar como referencia para el status legal en cada país.

Notas

1. En esta sección, GnuPG se refiere a la implementación OpenPGP de GnuPG, así como a otras implementaciones como el producto PGP de NAI.
2. Se recomienda no hacerlo nunca en listas de correo de discusión pública, ya que esto podría molestar a algunas personas.

Capítulo 5. Tópicos

Este capítulo trata temas misceláneos que no se ajustan a otros capítulos del manual de usuario. A medida que se vayan añadiendo nuevos temas, se pueden ir creando nuevos capítulos con éstos. Sugerencias sobre temas que no han sido tratados son bienvenidas. ¡Mejor aún si estas sugerencias vienen acompañadas por un boceto o esquema sobre el tema sugerido!

5.1. Escribir interfaces de usuario

Alma Whitten y Doug Tygar han hecho un estudio sobre la interfaz de usuario de PGP 5.0 de NAI, llegando a la conclusión de que los usuarios nuevos encuentran PGP confuso y frustrante. En su estudio sobre factores humanos, sólo cuatro de cada doce de los sujetos en estudio consiguieron enviar correctamente correo cifrado a los miembros de su equipo, y tres de cada doce enviaron el correo secreto sin ningún tipo de cifrado. Más aún, la mitad de los sujetos del estudio poseían conocimientos técnicos.

Estos resultados no son sorprendentes. PGP 5.0 tiene una bonita interfaz de usuario que es excelente si ya comprendemos el funcionamiento de la criptografía de clave pública, y si estamos familiarizados con el modelo de gestión de claves del anillo de confianza, especificado por OpenPGP. Por desgracia, los usuarios nuevos no entienden ni la criptología de clave pública, ni la gestión de claves, y la interfaz de usuario no es de ninguna ayuda en este caso.

Alguien que estuviera diseñando una interfaz de usuario, debería leer el estudio de Whitten y Tygar sin lugar a dudas. En él se dan detalles específicos sobre cada uno de los sujetos sometidos a estudio, y esos comentarios son interesantes. Por ejemplo, parece ser que muchos de los sujetos creían que un mensaje enviado a otra persona, debía ser cifrado con la clave pública del remitente. Reflexionemos un minuto sobre esto, y nos daremos cuenta de que es un fallo muy fácil de cometer. Por lo general, los nuevos usuarios tienen dificultades en comprender los propósitos diferentes de las claves públicas y de las privadas en GnuPG. Un diseñador de una interfaz de usuario debería intentar aclarar en todo momento cuándo una de las dos claves debe ser usada.

Se podría usar ayudas guiadas, u otras técnicas de interfaz gráfica de usuario (GUI), con el fin de guiar al usuario en tareas tan comunes como la generación de claves, donde pasos extras como la generación de un certificado de revocación y hacer una copia de seguridad, son esenciales para el uso correcto de GnuPG. Otros comentarios sobre el estudio se incluyen a continuación.

- La seguridad es, generalmente, un objetivo secundario; los usuarios quieren enviar correo, enviarlo, y demás... No se debe asumir que los usuarios tienen ningún tipo de motivación para la lectura de manuales, o que buscarán controles de seguridad.
- La seguridad de una máquina en red es tan fuerte como el más débil de sus componentes. Los usuarios necesitan ser guiados para que presten atención a todos los aspectos de su seguridad, no se les puede dejar que procedan en exploraciones aleatorias, como podrían hacer con un procesador de texto o un hoja de cálculo.
- Se debe ser consistente en el uso de los mismos términos para las mismas operaciones. No se deben alternar sinónimos como «cifrar» y «encriptar»[1].
- Se debe simplificar la vista en pantalla para los usuarios inexpertos. Un exceso de información oculta la información importante. La configuración inicial podría concentrarse en dar al usuario el modelo correcto de la relación entre claves públicas y privadas, y una clara explicación de las funciones para la adquisición y distribución de claves.

Diseñar una interfaz de usuario efectiva para la gestión de claves es todavía más difícil. El modelo de anillos de confianza de OpenPGP es, por desgracia, bastante rígido. Por ejemplo, la especificación impones el uso de tres niveles de confianza arbitrarios: none (ninguna), marginal (idem), y complete (total). Todos los grados de confianza que pueda sentir el usuario deben ajustarse a esos tres. La validación del algoritmo también es difícil de comprender para aquellos que no sean muy expertos, en particular las nociones de “marginals needed” y “completes needed”[2]. Pero ya que el modelo de anillos de confianza está bien especificado y no se puede cambiar, hay que hacerlo lo mejor posible y diseñar una interfaz de usuario que ayude a clarificárselo de cara al usuario. Por ejemplo, una mejora sería generar un diagrama de cómo ha sido validada una clave, al ser requerida por el usuario. A continuación algunos comentarios relevantes del estudio.

- Los usuarios tienden a tener incerteza sobre cuándo y cómo pueden conceder accesos.
- Asegurarse que los usuarios comprenden su propia seguridad lo suficientemente bien como para prevenirlos de que cometan errores que puedan suponer un alto coste, debe ser un máxima prioridad. Tales errores incluyen: eliminar la clave privada por accidente; hacer pública una clave por error; revocar una clave por error; olvidar la contraseña; y no hacer copias de seguridad de sus anillos de claves.

Notas

1. Del documento original en inglés, ya que en castellano la palabra «encriptar» es incorrecta, mientras que la correcta es «cifrar». Así pues, en este caso y en castellano, estas dos palabras *no* son sinónimos.
2. Cuántas firmas que tengan asignada «confianza marginal» y cuántas firmas que tengan asignada «confianza completa» son necesarias

I. Referencias: Órdenes

1. Especificadores de claves

Muchas órdenes y opciones requieren un *especificador de clave*. Por un especificador de clave entendemos el identificador de clave ("key ID") o cualquier otra parte del identificador de usuario ("user ID") de una clave. Consideremos el siguiente ejemplo.

```
javier:~$ gpg --list-keys jordi

pub  1024D/1208DD4F 1999-09-24 Jordi (Castell S.L.) <jordi@cat.es>
uid                            Jordi (oficina) <jordi@castell.com>
sub  1024g/B9688D9E 1999-09-24
sub  2048g/288F2A7C 1999-09-26
sub   960D/412EAF0C 1999-09-26
sub  2016G/4D88ACC4 1999-09-26
```

Para esta clave, `0xB87DBA93`, `Jordi`, `tres`, y `jordi@castell.com`, puede ser cualquiera un especificador de la clave.

Referencias: Órdenes

sign

Nombre

`sign` — firmar un documento

```
sign fichero
```

Descripción

Con esta orden se firma el documento que corresponda a *`fichero`*. Si el parámetro *`fichero`* se omite, entonces el documento para firmar se tomará de la entrada estándar. Si se usara la opción salida, gpg generará como salida del fichero especificado la información firmada.

detach-signature

Nombre

`detach-signature` — generar una firma acompañante

```
detach-signature fichero
```

Descripción

Con esta orden se genera un fichero con una firma que puede ser usado para verificar si el fichero original *fichero*, al que acompaña, no ha sido manipulado. La verificación del fichero usando una firma acompañante se lleva a cabo mediante el uso de la orden verify sobre el fichero que lleva la firma, *fichero.sig*.

encrypt

Nombre

`encrypt` — cifrar un documento

`encrypt` *fichero*

Descripción

Esta orden cifra el documento con el nombre de fichero o archivo *fichero* para los destinatarios que especifiquemos usando la opción recipient. Si se omite el parámetro *fichero*, entonces se tomará la entrada típica por omisión como el documento a cifrar. Si se omite la opción destinatario, gpg nos pedirá que especifiquemos un destinatario. Si se usa la opción output, gpg usará el fichero especificado por la opción como salida para el información cifrada.

symmetric

Nombre

`symmetric` — cifrar un documento usando sólo un algoritmo de cifrado simétrico

```
symmetric fichero
```

Descripción

Esta orden cifra un documento mediante el uso de un algoritmo simétrico, con una clave derivada de la contraseña de paso que se introduzca durante la ejecución del proceso. La clave debe ser seleccionada para dificultar que sea adivinada de un modo aleatorio. Para descifrar un documento cifrado de esta manera, usar la orden decrypt.

decrypt

Nombre

`decrypt` — descifrar un documento cifrado

```
decrypt fichero
```

Descripción

Esta orden descifra *fichero* y pone el resultado en la salida típica por omisión. Si el parámetro *fichero* se omite, entonces el documento que tenga que ser descifrado se tomará de la entrada típica por omisión. Para usar un fichero como salida de un mensaje descifrado, se usará la opción output.

clearsign

Nombre

`clearsign` — firma sobre texto

```
clearsign fichero
```

Descripción

Esta orden firma un mensaje para que pueda ser verificado, con el fin de comprobar que el mensaje original no ha sido cambiado. La verificación del mensaje firmado se lleva a cabo por medio de la orden verify sobre el fichero firmado, *fichero.asc*.

verify

Nombre

`verify` — verificar un documento firmado

```
verify documento firmado
```

Descripción

Esta orden verifica un documento según una firma, para asegurar que el documento no ha sido alterado desde que la firma fue creada. Si se omite *`documento firmado`*, gpg buscará una firma clara en *`document`*.

gen-key

Nombre

`gen-key` — generar un nuevo par de claves

```
gen-key
```

Descripción

Esta orden genera un par de claves privada/pública con la capacidad de cifrar, descifrar, y firmar mensajes. Se requerirá que se escoja el tipo de clave que se desea crear, así como el tamaño de la clave y la fecha de caducidad de ésta.

gen-revoke

Nombre

`gen-revoke` — generar un certificado de revocación para un par de claves pública/privada

`gen-revoke` *`clave`*

Descripción

Esta orden genera un certificado de revocación para un par de claves pública/privada. El parámetro *`clave`* es un especificador de la clave.

send-keys

Nombre

`send-keys` — enviar unas claves a un servidor de claves

```
send-keys clave
```

Descripción

Esta orden envía una clave pública a un servidor de claves. El parámetro *`clave`* especifica qué clave pública debe ser enviada. La orden requiere de la opción servidor para especificar a qué servidor de claves debe gpg enviar las claves.

recv-keys

Nombre

`recv-keys` — obtener unas claves desde un servidor

```
recv-keys id-clave id-clave ...
```

Descripción

Mediante esta orden se requiere una o más claves públicas a un servidor de claves. Cada *id-clave* es un identificador de clave. Para poder especificar de qué servidor de claves debe gpg obtener las claves, es necesaria la opción servidor.

list-keys

Nombre

`list-keys` — mostrar una lista con información sobre las claves especificadas

```
list-keys clave ...
```

Descripción

Esta orden muestra una lista de las claves públicas que indiquemos, mediante especificadores de claves, en la línea de órdenes. Si omitimos los especificadores, gpg mostrará todas las claves en el anillo de claves públicas.

list-public-keys

Nombre

`list-public-keys` — mostrar un listado de claves de los anillos de claves públicas

```
list-public-keys nombre ...
```

Descripción

Mostrar todas las claves en los anillos de claves públicas, o simplemente las claves que especifique el parámetro *`nombre ...`*.

list-secret-keys

Nombre

`list-secret-keys` — mostrar un listado de claves de los anillos de claves secretas

```
list-secret-keys nombre ...
```

Descripción

Mostrar todas las claves en los anillos de claves secretas, o simplemente las claves que especifique el parámetro *nombre ...*.

list-sigs

Nombre

`list-sigs` — mostrar un listado con información sobre claves, incluyendo las firmas

`list-sigs` *nombre ...*

Descripción

Esta orden muestra una lista de las claves públicas (todas o sólo aquéllas que se especifiquen). Las firmas sobre las claves también aparecen en la lista.

check-sigs

Nombre

`check-sigs` — mostrar la información sobre la validez de las firmas en las claves

```
check-sigs nombre ...
```

Descripción

Esta orden muestra la lista de las claves públicas especificadas en la línea de órdenes por los especificadores de clave. También muestra las firmas en las claves, y la validez de cada firma. Si no se da ningún especificador, gpg mostrará todas las claves públicas.

fingerprint

Nombre

`fingerprint` — mostrar las huellas digitales de una clave

```
fingerprint nombre ...
```

Descripción

Esta orden muestra las huellas digitales de las claves públicas especificadas. El parámetro *`nombre`* es un especificador de clave. Si no se da ningún parámetro, gpg mostrará las huellas digitales de todas las claves en el anillo de claves públicas.

import

Nombre

`import` — importar claves a un anillo de claves local

```
import fichero
```

Descripción

Esta orden importa una o más claves públicas al anillo de claves públicas del usuario, del *`fichero`* que especifiquemos.

fast-import

Nombre

`fast-import` — importar/fusionar claves

```
fast-import fichero ...
```

Descripción

Ésta es la misma orden que import, pero las claves no son añadidas a la base de datos de confianza. Esto puede hacerse más tarde mediante la orden update-trustdb,

export

Nombre

`export` — exportar claves desde un anillo de claves local

`export` *`clave clave ...`*

Descripción

Esta orden exporta los componentes de las claves públicas especificadas por los especificadores *`clave clave ...`*. La orden export envía, por defecto, su salida a la salida estándar. Este fichero con la clave se puede importar más tarde a otro fichero, mediante la orden import.

export-all

Nombre

`export-all` — exportar todas las claves públicas

`export-all` *`nombre ...`*

Descripción

Esta orden es igual que export, pero las claves que no son conformes con OpenPGP también son exportadas.

export-secret-keys

Nombre

`export-secret-keys` — export secret keys

`export-secret-keys` *`nombre ...`*

Descripción

Esta orden es igual que export, pero para claves privadas en lugar de públicas. Esta orden tiene poca utilidad y constituye un riesgo para la seguridad dado que las claves privadas se quedan desprotegidas (mientras están en el anillo de claves, están cifradas).

edit-key

Nombre

`edit-key` — muestra un menú de operaciones sobre claves

```
edit-key clave
```

Descripción

Esta orden abre un menú que nos permite llevar a cabo tareas relacionadas con las claves. El especificador de clave *`clave`* especifica el par de claves que será editado. Si el especificador concuerda con más de un par de claves, gpg envía un error y termina.

Los listados de claves que se muestren durante la edición de claves, muestran la clave con sus claves secundarias y todos sus identificadores de usuario. Los identificadores de clave o de usuario seleccionados se indican con un asterisco. Los valores de confianza y validez se muestran con la clave primaria: el primero es la confianza asignada, y el segundo es el cálculo de validez. Para estos valores se usan los siguientes carácteres:

Caracter	Significado
-	Confianza en el propietaro no asignada / no calculada
e	Fallo en el cálculo de confianza
q	No hay suficiente información para el cálculo
n	Nunca confiar en esta clave
m	Confianza marginal

f	Confianza plena
u	Confianza absoluta

A continuación se muestra cada orden de edición de claves y una descripción de sus funciones.

sign

Firmar la clave actual. Si la clave no ha sido todavía firmada por el usuario por defecto, o por el usuario indicado con la opción local-user, el programa muestra la información de la clave de nuevo junto con su huella digital, y pregunta si se debe firmar la clave. Esta pregunta se repite por cada uno de los usuarios especificados por la opción local-user.

lsign

Igual que con sign, pero la firma se marca como «no exportable», y por tanto no podrá ser nunca usada por otros. Esto se puede usar para validar claves sólo dentro de un sistema.

revsig

Revocar una firma. Pregunta si se debe generar un certificado de revocación para cada una de las firmas hechas por una clave privada.

trust

Cambiar el valor de la confianza en un propietario. Actualiza la base de datos de confianza de inmediato, y no es necesario guardar los cambios.

disable

Inutilizar la clave. Una clave inutilizada no puede ser usada para cifrado.

enable

Desinutilizar una clave previamente inutilizada.

adduid

Añadir un nuevo identificador de usuario a la clave actual.

deluid

Eliminar un identificador de usuario de la clave actual.

addkey

Añadir una nueva subclave a la clave actual.

delkey

Eliminar una subclave de la clave actual.

revkey

Revocar una subclave de la clave actual.

expire

Cambiar la fecha de caducidad de una clave. Si se selecciona una subclave, la fecha de esa clave se cambiará. Si no se selecciona ninguna, se cambiará la fecha de caducidad de la clave primaria actual.

key n

Conmutar la selección de subclaves con el índice n. 0 deselecciona todas.

uid n

Conmutar la selección de identificadores de usuario con el índice n. 0 deselecciona todos.

passwd

Cambiar la contraseña de la clave privada del par de claves seleccionado.

toggle

Conmutar entre listados de claves públicas y privadas.

check

Comprobar todos los identificadores de usuario seleccionados.

pref

Lista de preferencias.

save

Guardar todos los cambios a la clave actual y salir.

save

Salir sin actualizar la clave actual.

sign-key

Nombre

`sign-key` — firmar una clave pública con una clave privada

`sign-key` *nombre*

Descripción

Esto es un ataja de la suborden sign, desde dentro de la orden edit-key.

lsign-key

Nombre

`lsign-key` — firmar de forma local una clave pública con una clave privada

`lsign-key` *nombre*

Descripción

Esto es un ataja de la suborden lsign, desde dentro de la orden edit-key.

delete-key

Nombre

`delete-key` — eliminar una clave pública

`delete-key` *nombre*

Descripción

Eliminar la clave pública especificada por *nombre*.

delete-secret-key

Nombre

`delete-secret-key` — eliminar una clave pública y privada

```
delete-secret-key nombre
```

Descripción

Eliminar el par de claves (la pública y la privada) especificado por *`nombre`*.

store

Nombre

`store` — generar sólo paquetes simples rfc1991

```
help
```

Description

(por hacer)

export-ownertrust

Nombre

`export-ownertrust` — exportar los valores de confianza asignados al propietario

`export-ownertrust` *`fichero ...`*

Descripción

Los valores de confianza se exportan en formato ASCII. Esto es útil si se quiere hacer una copia de seguridad de los valores asignados a los propietarios de las claves.

import-ownertrust

Nombre

`import-ownertrust` — importar los valores de confianza asignados al propietario

`import-ownertrust` *`fichero ...`*

Descripción

La base de datos de confianza se actualiza con los valores tomados de ficheros *file* `...`. Si no se indica ningún fichero, los datos se tomarán de la entrada estándar.

update-trustdb

Nombre

`update-trustdb` — actualizar la base de datos de confianza

```
update-trustdb
```

Descripción

(ya se ha dicho todo)

print-md

Nombre

`print-md` — mostrar resumen de mensajes

```
print-md algo
```

fichero ...

Descripción

Muestra un resumen de mensaje usando el algoritmo especificado con *algo* para cada uno de los ficheros *fichero ...*. Si no se especifica ningún fichero, los datos se tomarán de la entrada estándar. Si el algoritmo especificado es "*", entonces se muestran los resúmenes que estén usando los algoritmos disponibles.

gen-random

Nombre

gen-random — generar datos aleatorios

gen-random *nivel n*

Descripción

Esta orden emite un número *n* bytes de datos aleatorios con *nivel* de calidad. Si se omite el parámetro *n*, entonces se emitirá una interminable secuencia de bytes aleatorios. Esta orden no debería ser utilizada a la ligera, ya que toma entropía del sistema.

gen-prime

Nombre

`gen-prime` — ¿?

`gen-prime` *`modo`*
`bits qbits`

Descripción

Esta orden, probablemente, genera un número primo. Si tiene curiosidad por los detalles, lea los fuentes.

version

Nombre

`version` — mostrar información sobre la versión

`version`

Descripción

Mostrar información sobre la versión junto con un listado de algoritmos implementados.

warranty

Nombre

`warranty` — mostrar información sobre la garantía

```
warranty
```

Descripción

(lo dicho)

help

Nombre

`help` — mostrar información sobre el uso del programa

```
help
```

Descripción

Muestra información sobre el uso de gpg y una lista de órdenes y opciones. La lista de opciones puede estar incompleta.

II. Reference: Opciones

1. Configuración de opciones

Las opciones se pueden especificar en la línea de órdenes o en un fichero de opciones. La localización por defecto de este fichero es `~/.gnupg/options`. Al especificar las opciones en el fichero `options`, se deben omitir los dos guiones que preceden a la opción y poner sólo el nombre de la opción seguido por un argumento. Las líneas precedidas por el signo almohadilla (`#`), al igual que las líneas en blanco, se ignoran.

Reference: Opciones

keyserver

Nombre

`keyserver` — especificar el servidor de claves para localizar claves

`keyserver` *`servidor`*

Descripción

Esta opción se usa en conjunción con recv-keys o con send-keys, para especificar un servidor de claves que gestione la distribución de las claves.

output

Nombre

`output` — especificar el fichero donde poner la salida

`output` *`fichero`*

Descripción

Esta opción toma la salida de las órdenes y las escribe en un fichero que se le indica como parámetro.

recipient

Nombre

`recipient` — especificar el destinatario de un documento cifrado

`recipient` *`nombre`*

Descripción

Esta opción se usa en conjunción con la orden encrypt. Debe aparecer antes de la opción encrypt en la línea de órdenes. El parámetro *`nombre`* puede ser el nombre de la persona destinataria del mensaje, o su dirección de correo electrónico.

default-recipient

Nombre

`default-recipient` — especificar el destinatario por definición de un documento cifrado con clave pública

`default-recipient` *nombre*

Descripción

El identificador de usuario *nombre* será usado como el destinatario por definición si no se especifica de otro modo.

default-recipient-self

Nombre

`default-recipient-self` — usar el identificador de usuario de la clave por definición como el destinatario por defecto de un documento cifrado con clave pública

`default-recipient-self`

Descripción

El identificador de usuario de la clave por definición será el que se use como identificador del destinatario por defecto. gpg no requiere un destinatario si éste especifica una clave válida. La clave por definición es la especificada con la opción default-key o, en su defecto, la primera clave en el anillo de claves secretas.

no-default-recipient

Nombre

`no-default-recipient` — ignorar las opciones default-recipient y default-recipient-self

```
no-default-recipient
```

Descripción

Esta orden es útil si el destinatario por definición va configurado en el fichero de opciones, pero se debe ignorar para una sesión particular de gpg.

encrypt-to

Nombre

`encrypt-to` — especificar un destinatario adicional para un documento cifrado con clave pública

```
encrypt-to nombre
```

Descripción

Esta opción es parecida a recipient pero su uso se limita al fichero de opciones. Se puede usar con un identificador de usuario propio, con el fin de obtener una opción de «autocifrado». La clave especificada por el parámetro *nombre* se usa sólo cuando hay otros destinatarios especificados por el usuario o mediante el uso de la opción recipient. El proceso no comprueba el nivel de confianza en la clave especificada por el parámetro *nombre*, e incluso se pueden usar claves inhabilitadas.

no-encrypt-to

Nombre

`no-encrypt-to` — ignorar la opción encrypt-to

```
no-encrypt-to
```

Descripción

Esta orden es útil si los mensajes son generalmente cifrados con una o más claves por definición, pero no debe ser usado para un proceso particular de gpg.

armor

Nombre

`armor` — salida de datos cifrados o firmados, con armadura ASCII

```
armor
```

Descripción

Esta opción toma la salida de las órdenes y la escribe en un formato que pueda ser enviado por correo electrónico con seguridad.

no-armor

Nombre

`no-armor` — asumir que la entrada de datos cifrados o firmados no va con armadura ASCII

```
no-armor
```

Descripción

Lo dicho.

no-greeting

Nombre

`no-greeting` — suprimir la nota del copyright al comienzo, pero no pasar a modo batch

```
no-greeting
```

Descripción

Esta opción suprime la nota de comienzo sobre el copyright.

no-secmem-warning

Nombre

`no-secmem-warning` — suprimir los avisos si se usa memoria insegura

`no-secmem-warning`

Descripción

suprimir el aviso que se produce cuando el programa se usa sobre la memoria intermedia insegura (o sea, no SUID).

batch

Nombre

`batch` — usar modo de proceso en lotes

`batch`

Descripción

gpg nunca hará preguntas y no permitirá el uso de órdenes interactivas.

no-batch

Nombre

`no-batch` — inutilizar el modo de proceso en lotes

```
no-batch
```

Descripción

Si tenemos activada en el fichero de opciones la opción batch, esto puede ser útil para desactivarla desde la línea de órdenes.

local-user

Nombre

`local-user` — especifica un identificador de usuario para firmar

```
local-user nombre
```

Descripción

Usar el parámetro *nombre* como el identificador de usuario de la firma. Esta opción se ignora en la lista de órdenes, de modo que se pueda usar en el fichero de opciones.

default-key

Nombre

`default-key` — especificar un identificador de usuario como identificador por definición para las firmas

`default-user` *nombre*

Descripción

Usar *nombre* como identificador de usuario para firmar. Si no se usa esta opción, entonces el primer identificador de usuario que se encuentre en el anillo de claves secretas será el identificador de usuario por definición.

completes-needed

Nombre

`completes-needed` — especifica la cantidad de personas con confianza plena que

se necesitan para validar una nueva clave

`completes-needed` *n*

Descripción

Una clave pública en un anillo de claves se valida por medio de aquellas firmas sobre la clave que aparecen como claves válidas en el anillo. La opción especifica el número de firmas que se necesitan si el usuario confía plenamente en los propietarios de las claves firmantes. La confianza en el propietario de una clave se configura con la orden edit-key.

marginals-needed

Nombre

`marginals-needed` — especifica la cantidad de personas con confianza marginal que se necesitan para validar una nueva clave

`marginals-needed` *n*

Description

Una clave pública en un anillo de claves se valida por medio de aquellas firmas sobre la clave que aparecen como claves válidas en el anillo. La opción especifica el número de

firmas que se necesitan si el usuario confía marginalmente en los propietarios de las claves firmantes. La confianza en el propietario de una clave se configura con la orden edit-key.

load-extension

Nombre

`load-extension` — especifica que se cargue una extensión

`load-extension` *objeto*

Descripción

(por hacer)

rfc1991

Nombre

`rfc1991` — forzar más conformidad con RFC1991 (PGP 2.x)

`rfc1991`

Descripción

Forzar a GnuPG a que sea más conforme con las especificaciones obsoletas de RFC1991, usado por PGP 2.x, y por tanto no conforme con las especificaciones modernas OpenPGP propuestas en RFC2440.

allow-non-selfsigned-uid

Nombre

`allow-non-selfsigned-uid` — permitir que se importen claves con identificadores de usuarios sin autofirma

`allow-non-selfsigned-uid`

Descripción

Esto sólo permite importar la clave, la validación de ésta fallará al comprobar la validez de la clave por otros medios. Esto sólo es necesario para algunas claves generadas con pgp 2.6.3in. OpenPGP tiene medios mejores para tratar claves de firmado y de cifrado separadas, por lo que esta opción no es estrictamente necesaria.

cipher-algo

Nombre

`cipher-algo` — especificar un algoritmo de cifrado simétrico

`cipher-algo` *`nombre`*

Descripción

Usar *`nombre`* como el algoritmo de cifrado simétrico. Al ejecutar gpg con la orden version, se obtiene una lista de algoritmos posibles. Si no se usa esta opción, el algoritmo de cifrado se selecciona de las preferencias guardadas con el par de claves por defecto.

compress-algo

Nombre

`compress-algo` — Usar un algoritmo de compresión específico

`compress-algo` *`n`*

Descripción

El algoritmo de compresión por defecto es 2, que es conforme con el RFC1950. Para usar la vieja versión *zlib* que usa PGP, usar 1. El algoritmo por defecto puede dar mejor resultados porque el tamaño de la ventana no está limitado a 8K. Si no se usa esta opción, se hará uso del comportamiento de OpenPGP, o sea,, el algoritmo de compresión se seleccionará de las preferencias. Esto no funciona si no ciframos los datos.

z

Nombre

`z` — configurar el nivel de compresión

`z` *n*

Descripción

Si se configura *n* como 0, la compresión se desactiva. La configuración por definición es el uso del nivel de zlib (6). A diferencia del resto de las opciones, ésta sólo puede ser usada desde la línea de órdenes y viene precedida de un solo guión de prefijo, en lugar de dos.

verbose

Nombre

`verbose` — dar información adicional durante el proceso

```
verbose
```

Descripción

Si se usa una sola vez, ofrecerá información extra durante el proceso. Si se usa dos veces, los datos de entrada se mostrarán en detalle en un listado.

no-verbose

Nombre

`no-verbose` — reconfigura el nivel de verbosidad a cero

```
no-verbose
```

Descripción

Esto provoca que se ignore el uso anterior de la opción verbose.

quiet

Nombre

`quiet` — suprimir la salida de información

```
quiet
```

Descripción

Se mostrará la mínima salida de información extra que sea posible.

textmode

Nombre

`textmode` — Usar el modo de texto usual

```
textmode
```

Descripción

¿De qué sirve esta opción?

dry-run

Nombre

`dry-run` — no hacer cambios

```
dry-run
```

Descripción

La implementación de esta opción no es completa. Usar con cuidado.

interactive

Nombre

`interactive` — requerir modo interactivo antes de sobreescribir ficheros

```
interactive
```

Descripción

(lo dicho)

yes

Nombre

`yes` — asumir “yes” como respuesta a la mayoría de preguntas

```
yes
```

Descripción

(lo dicho)

no

Nombre

`no` — asumir “no” como respuesta a la mayoría de preguntas

`yes`

Descripción

(lo dicho)

always-trust

Nombre

`always-trust` — saltar el proceso de validación de clave skip key validation

`always-trust`

Descripción

Se asume que las claves usadas tienen un nivel de confianza plena. Esta opción no debería usarse a menos que exista algún tipo de esquema externo que valide las claves usadas.

skip-verify

Nombre

`skip-verify` — saltar el proceso de verificación de firma

```
skip-verify
```

Descripción

Provoca que se salten los pasos para la verificación de la firma. Esto se traduce en tiempos de descifrado más rápidos si los mensajes firmados están siendo descifrados.

keyring

Nombre

`keyring` — añadir un anillo de claves a la lista de anillos de claves

`keyring` *`fichero`*

Descripción

Añade *`fichero`* a la lista de anillos de clave usados durante los procesos. Si *`fichero`* comienza con una virgulilla y una barra (~/), estos caracteres son substituidos por el directorio “HOME”. Si el nombre del fichero no contiene una barra, se asume que está en el directorio del usuario. El directorio del usuario es “~/.gnupg” si no se usa la opción homedir.

El nombre del fichero *`fichero`* también puede ir prefijado con un esquema. El esquema “gnupg-ring:” hace que el fichero especificado sea el anillo de claves por definición. El esquema “gnupg-gdbm:” hace que el fichero especificado sea el anillo GDBM. Puede ser de utilidad el uso de estos esquemas junto con la opción no-default-keyring.

secret-keyring

Nombre

`secret-keyring` — añadir un anillo de claves secretas

`secret-keyring` *`fichero`*

Descripción

Ésta es la misma opción que keyring, pero para anillos de claves secretas.

no-default-keyring

Nombre

`no-default-keyring` — no añadir los anillos de claves por definición a la lista de anillos de claves

```
no-default-keyring
```

Descripción

Los anillos de claves por definición se toman del directorio del usuario, y no se usan durante el proceso.

homedir

Nombre

`homedir` — configurar el directorio de usuario

`homedir` *`directorio`*

Descripción

Si no se usa esta opción, el directorio de usuario será por defecto “~/.gnupg”. Esto anula la variable de entorno GNUPGHOME. No tiene ningún sentido usar esta opción en un fichero de opciones.

charset

Nombre

`charset` — configurar el nombre del juego de caracteres nativo

`charset` *`nombre`*

Descripción

Se usa para convertir algunas cadenas a la codificación UTF-8. Los valores válidos para *`nombre`* son

Nombre	Juego de caracteres
iso-8859-1	El juego por definición Latin 1
iso-8859-2	El juego Latin 2
koi8-r	El juego más común en Rusia (rfc1489)

no-literal

Nombre

`no-literal` — ¿?

`no-literal`

Descripción

Esta opción no es para uso normal. Usar el código fuente para ver cómo se puede usar.

set-filesize

Nombre

`set-filesize` — ¿?

`set-filesize` *tamaño*

Descripción

Esta opción no es para uso normal. Usar el código fuente para ver cómo se puede usar.

with-fingerprint

Nombre

`with-fingerprint` — modifica la salida del listado de claves

```
with-fingerprint
```

Descripción

Parecida a la orden fingerprint, pero como opción. Esta función parece ir asignada para su uso junto con la orden list-keys.

with-colons

Nombre

`with-colons` — modifica la salida del listado de claves

```
with-colons
```

Descripción

Provoca que las claves mostradas con la orden list-keys vayan delimitadas por la puntuación de dos puntos.

with-key-data

Nombre

`with-key-data` — modifica la salida del listado de claves

```
with-key-data
```

Descripción

Provoca que la orden list-keys muestre las claves delimitadas por signos de dos puntos, así como los datos de la clave pública por cada una de las claves.

lock-once

Nombre

`lock-once` — bloquear las bases de datos una vez

`lock-once`

Descripción

Esta opción bloquea las bases de datos la primera vez que se pide un bloqueo, y no desbloquea hasta que termina el proceso.

lock-multiple

Nombre

`lock-multiple` — bloquea las bases de datos cada vez que son usadas

`lock-multiple`

Descripción

Esta opción bloquea la base de datos cada vez que sea necesario, y la desbloquea al terminar. Esta opción se puede usar para anular el uso de la opción lock-once desde el fichero de opciones.

passphrase-fd

Nombre

`passphrase-fd` — leer la contraseña de una fuente diferente

```
passphrase-fd n
```

Descripción

Si el parámetro *n* es 0, la contraseña se leerá de la entrada estándar (stdin). Se puede usar esta opción si sólo se debe pasar una contraseña. Se recomienda evitar el uso de esta opción si es posible.

force-mdc

Nombre

`force-mdc` — forzar en el uso de una sesión de cifrado la manipulación del código

```
force-mdc
```

Descripción

Esta opción se usará siempre que se trate de nuevos algoritmos de cifrado con un tamaño superior a 64 bits. Esta opción puede no estar implementada todavía.

force-v3-sigs

Nombre

`force-v3-sigs` — forzar el uso de firmas de tipo v3 sobre datos

```
force-v3-sigs
```

Descripción

De acuerdo con las especificaciones de OpenPGP, un sistema de clave pública debe generar firmas v4, pero PGP 5.x sólo reconoce estas firmas sobre el la misma clave. Esta opción fuerza a usar firmas v3 sobre los datos también, para que sean compatibles con PGP 5.x.

openpgp

Nombre

`openpgp` — reconfigurar todas las opciones de paquetes, cifrado y resumen conforme a las especificaciones OpenPGP

```
openpgp
```

Descripción

Esta opción reconfigura todas las opciones anteriores, tales como lock-once, lock-once, cipher-algo, digest-algo, compress-algo, s2k-cipher-algo, s2k-digest-algo, and s2k-mode de acuerdo con los valores de OpenPGP.

utf8-strings

Nombre

`utf8-strings` — asumir que los argumentos se dan como cadenas UTF8

```
utf8-strings
```

Descripción

Para los argumentos en las opciones que sigan a esta opción se asumirá que van codificados como cadenas UTF8.

no-utf8-strings

Nombre

`no-utf8-strings` — asumir que los argumentos no se dan como cadenas UTF8

`no-utf8-strings`

Descripción

Para los argumentos en las opciones que sigan a esta opción se asumirá que van codificados según el juego de caracteres especificado con la opción charset. Éste es el comportamiento por definición en gpg.

no-options

Nombre

`no-options` — no usar ningún fichero de opciones

`no-options`

Descripción

Esta opción se procesa antes de intentar abrir un fichero de opciones.

debug

Nombre

`debug` — configurar los indicadores de depurado

`debug` *`indicadores`*

Descripción

El parámetro *`indicadores`* se forma mediante la aplicación de un OR lógico en indicadores individuales. El parámetro se puede pasar en sitaxis de C, v.g. 0x0042. Los indicadores son

Indicador	Significado
1	detalles sobre lectura y escritura del paquete
2	detalles sobre MPI

4	detalles sobre el cifrado y número primo (puede revelar datos confidenciales
8	funciones de filtrado de iobuf
16	detalles sobre Iobuf
32	detalles sobre asignación de memoria
64	Caching
128	mostrar estadísticas de la memoria al terminar
256	detalles sobre la verificación de confianza

debug-all

Nombre

`debug-all` — configurar todos los indicadores útiles de depurado

```
debug-all
```

Descripción

Ver la opción debug.

status-fd

Nombre

`status-fd` — escribir los mensajes de estado a una fuente de salida alternativa

`status-fd` *n*

Descripción

Esta opción provoca que los mensajes de estado sean redireccionados al fichero de descripción *n*. Ver el fichero `DETAILS` en la distribución para un listado de los mensajes.

logger-fd

Nombre

`logger-fd` — escribir los mensajes de registro a una fuente de salida alternativa

`logger-fd` *n*

Descripción

Con esta opción los mensajes de registro son redireccionados a un fichero de descripción *n*, en lugar de a error estándar (stderr).

no-comment

Nombre

`no-comment` — no escribir paquetes de comentarios

`no-comment`

Descripción

Esta opción sólo afecta al proceso de generación de claves secretas. La salida de los paquete de commentarios está inutilizada desde la versión 0.4.2 de GnuPG.

comment

Nombre

`comment` — activar la cadena de comentarios para su uso en firmas sobre texto

`comment` *`cadena`*

Descripción

(lo dicho)

default-comment

Nombre

`default-comment` — usar la cadena de comentario estándar en firmas sobre texto

`default-comment`

Descripción

Esta opción anula la utilización anterior de la opción comment.

no-version

Nombre

`no-version` — omitir la cadena de versión en firmas sobre texto

```
no-version
```

Descripción

(lo dicho)

emit-version

Nombre

`emit-version` — emitir la cadena de versión en firmas sobre texto

```
emit-version
```

Descripción

Esta opción anula la utilización previa de la opción no-version.

notation-data

Nombre

`notation-data` — añadir datos a una firma como datos de símbolos

`notation-data` *`nombre=valor`*

Descripción

Esto añade la pareja *`nombre`*/*`valor`* a la firma. El parámetro *`nombre`* debe consistir de un caracter alfabético seguido de cualquier cantidad de caracteres alfanuméricos o de subrayado. El parámetro *`valor`* puede ser cualquier cadena imprimible en pantalla. Ya que la codificación será UTF8 es importante usar la opción caracter para configurar el juego de caracteres correctamente. Si el parámetro *`nombre`* va prefijado con un signo de exclamación final, los datos llevarán indicadores de críticos (importancia - ver rfc2440:5.2.3.15).

set-policy-url

Nombre

`set-policy-url` — configurar la URL para la política de firmas

`set-policy-url`
`cadena`

Descripción

El parámetro *`cadena`* se usa como URL para la política sobre firmas (ver rfc2440:5.2.3.19). Si la cadena va prefijada con un signo de exclamación final, el paquete con la URL llevará un indicador como crítico (importancia).

set-filename

Nombre

`set-filename` — configura el nombre de fichero almacenado en mensajes cifrados o firmados

`set-filename` *`cadena`*

Descripción

El parámetro *`cadena`* se usa como el nombre de fichero con el que se almacenan los mensajes. ¿Especifica esto el fichero de salida de un mensaje verificado o descifrado?

use-embedded-filename

Nombre

`use-embedded-filename` — usar el nombre de fichero fijado en un mensaje para almacenar su texto plano o versión verificada

```
use-embedded-filename
```

Descripción

Esta opción debe usarse con cuidado, ya que de lo contrario podría sobreescribir ficheros.

max-cert-depth

Nombre

`max-cert-depth` — configurar el tope máximo de una cadena de certificación

```
max-cert-depth n
```

Descripción

El parámetro *n* fija la longitud máxima de una cadena de claves certificadas que lleven de una clave de máxima confianza a la validación de una clave. El valor por definición es 5.

digest-algo

Nombre

`digest-algo` — configurar el algoritmo de resumen de mensaje

`digest-algo` *nombre*

Descripción

El parámetro *nombre* especifica el nombre del algoritmo de resumen que se usará. Al ejecutar gpg con la orden version se obtiene una lista de algoritmos de resumen existentes. Nótese que esta opción puede violar las especificaciones OpenPGP que requieren la utilización de un algoritmo de resumen de 160 bits para DSA. En cifrado simétrico, el algoritmo de resumen es RIPEMD-160.

s2k-cipher-algo

Nombre

`s2k-cipher-algo` — usar un algoritmo especificado como algoritmo de cifrado simétrico

`s2k-cipher-algo` *`nombre`*

Descripción

Usar *`nombre`* como algoritmo de cifrado simétrico para proteger las clave secretas. Al ejecutar gpg con la orden version se obtiene una lista de algoritmos implementados. El algoritmo de cifrado por definición es Blowfish.

s2k-digest-algo

Nombre

`s2k-digest-algo` — configurar el algoritmo de resumen para «mezclar» contraseñas

`s2k-digest-algo` *`nombre`*

Descripción

El parámetro *nombre* especifica el nombre del algoritmo de resumen que se utilizará para ser entremezclado con las contraseñas. El algoritmo por definición es RIPEM-160.

s2k-mode

Nombre

`s2k-mode` — configura el modo en que se entremezclarán las contraseñas

```
s2k-mode n
```

Description

El parámetro *n* especifica el número de veces que se añadirán bits aleatorios a una contraseña antes de computar el resumen criptográfico, cononcido como el «proceso de añadir sal». Si *n* es 0, se usará una contraseña sin sal añadida. Por definición esto ocurrirá una sola vez. Este modo también se utiliza para la contraseña usada para el cifrado simétrico, a no ser que se especifique la opción rfc1991

disable-cipher-algo

Nombre

`disable-cipher-algo` — evita que se haga uso de un algoritmo de cifrado simétrico

```
disable-cipher-algo nombre
```

Descripción

El parámetro *`nombre`* especifica qué algoritmo de cifrado simétrico debe ser inutilizado. Si el algoritmo de cifrado que se especifique se carga después de que esta opción sea procesada, no será inutilizado.

disable-pubkey-algo

Nombre

`disable-pubkey-algo` — evita que se haga uso de un algoritmo de clave pública

```
disable-pubkey-algo nombre
```

Descripción

El parámetro *`nombre`* especifica qué algoritmo de clave pública debe ser inutilizado. Si el algoritmo especificado se carga antes de que esta opción sea procesada, no será inutilizado.

throw-keyid

Nombre

`throw-keyid` — no poner identificadores de claves en paquetes cifrados

```
throw-keyid
```

Descripción

Esta opción esconde el receptor de los datos cifrados como una contramedida al análisis de tráfico. Sin embargo, ralentiza el proceso de cifrado ya que, en el peor de los casos, se deben probar todas las claves en el anillo de claves públicas de un destinatario para poder encontrar la clave para descifrar.

not-dash-escaped

Nombre

`not-dash-escaped` — cambia el formato de las firmas sobre texto

```
not-dash-escaped
```

Descripción

La utilidad de esta opción está en las firmas sobre texto para ficheros parches. Los mensajes firmados de este modo no deberían ser enviados por correo electrónico ya que todos los espacios y finales de líneas también van procesados. Esta opción no se puede usar para datos que contengan cinco signos de guión al principio de una línea. Para indicar a GnuPG que se ha usado esta opción se usa una línea especial de cabecera.

escape-from-lines

Nombre

`escape-from-lines` — modifica los mensajes que comienzan con “From” al firmar sobre texto

```
escape-from-lines
```

Descripción

Como algunos programas de correo cambian las líneas que comienzan con “From” a “<From”, esta opción es útil para que gpg sepa como manejar esas líneas, en especial al generar firmas sobre texto. Todas las versiones de PGP lo hacen también de este modo. Esta opción no está activada por definición, ya que ello violaría el RFC2440.