



## Telefonía con el Sistema Asterisk

# HABLANDO

Un viejo ordenador es todo lo que se necesita para construirse uno mismo un servidor telefónico personal. **POR MARTIN LOSCHWITZ**

La tecnología que soporta el intercambio sencillo de datos de audio a través de Internet ofrece muchos beneficios. La calidad de la voz en las conexiones por Internet a menudo es mejor que la calidad ofrecida por las líneas convencionales, a pesar de los rumores que hay en contra. Además, la Voz sobre IP (o VoIP para abreviar) hace que las llamadas telefónicas transatlánticas, que solían costar una pequeña fortuna, sean

gratis. Razón suficiente para mirar atentamente la tecnología implicada.

### Primero, el Registro

Si decide comenzar a usar Internet como un servicio telefónico, pronto descubrirá que no se puede simplemente descolgar el teléfono y empezar a hablar. Por el contrario, primero hay que registrarse con un proveedor de servicios VoIP que proporcione las credenciales necesarias para acceder al sistema y así conectarse al servidor SIP del proveedor. SIP es el nombre del protocolo que utiliza la telefonía VoIP. Tras concluir este paso, se necesita un teléfono VoIP (un softphone, es decir, un teléfono software, puede ser una buena opción).

Una vez que se haya comenzado a utilizar la tecnología VoIP, puede que nos preguntemos si tiene sentido instalar VoIP en toda la casa. Aunque es probable que, una única máquina con acceso a

VoIP no cubra todas nuestras necesidades. Sin embargo, es bueno saber que el sistema de telefonía VoIP utilizado por la mayoría de los profesionales está disponible en Internet. Su nombre es Asterisk [1], el cual ha llegado a ser sinónimo de telefonía software. Asterisk ofrece diversas opciones útiles, incluyendo la posibilidad de actuar como un sistema telefónico completo para toda la casa.

Imaginemos que se desea que los niños puedan usar el teléfono, pero aún se está anclado al sistema de telefonía tradicional y no pretende pasarse a un sistema más moderno como la RDSI. VoIP es una buena elección en este caso: permite realizar llamadas a redes PST, y dependiendo de la elección del proveedor de VoIP, puede obtenerse un número de teléfono con prefijo, y todo en la misma ganga.

### Saltando Obstáculos

Después de realizar la configuración para convertir el PC en un servidor telefónico, se deseará sacarle partido. Cuanto más compleja es una aplicación, más empinada es su curva de aprendizaje, y Asterisk no



**Figura 1:** Los teléfonos VoIP actuales disponen de características interesantes al igual que los teléfonos tradicionales: diversas líneas en el visor y teclas con funciones programables son bastantes comunes.

es la excepción que confirma la regla. Hay que instalar y configurar Asterisk; y a pesar de ser un servidor de telefonía, habrá que pedirle al programa que actúe como un contestador automático virtual.

El objetivo de este artículo no es mostrar cómo hay que configurar Asterisk como servidor VoIP, así que el lector no debe esperar que tras leerlo pueda ser capaz de competir con Freenet o Sipgate. Para configurar Asterisk de la forma descrita aquí se necesita una cuenta VoIP en un proveedor. La ventaja de la configuración de este artículo comparada con un escenario "normal" de VoIP es que se estará usando Asterisk como un sistema de telefonía central para los usuarios de una casa, y además, varios PC podrán tener acceso a VoIP a través del servidor Asterisk.

## Preparación

La configuración de Asterisk es importante para una red local con varios equipos. En esta clase de situaciones, el acceso a Internet normalmente hace uso de NAT y de un cortafuegos. La presencia del cortafuegos complica la configuración de Asterisk. SIP no es compatible con NAT, así que habrá que abrir unos cuantos agujeros al cortafuegos para permitir el uso de SIP. Los puertos que se necesitan abrir dependerán del proveedor que se haya escogido y la mayoría de ellos disponen de FAQs que resuelven las dudas respecto a los cortafuegos.

Como regla básica, se puede suponer que hay que abrir el puerto 5060/tcp, ya que éste es el puerto principal del protocolo SIP. Asterisk manejará NAT por nosotros. Hay que revisar la documentación del proveedor de servicio VoIP para obtener instrucciones más

detalladas sobre la configuración de los cortafuegos.

## Instalando Asterisk

La instalación de Asterisk no tiene ninguna ciencia, ya que la configuración se hará posteriormente. La mayoría de las distribuciones incluyen actualmente el paquete Asterisk que se puede obtener utilizando la herramienta de instalación de paquetes del distribuidor. Debian simplemente llama al paquete *asterisk* y se puede ejecutar *apt-get* o *aptitude* para comenzar la instalación.

Asterisk se integra bien en Debian, en el resto del artículo supondré que se tiene instalado Debian, pero la configuración de Asterisk para *sip.conf* y *extensions.conf* es idéntica, independientemente de la distribución que se tenga. Aquellos que prefieran compilar Asterisk desde el código fuente pueden consultar el cuadro "Compilando Asterisk" para un HOWTO.

Después de instalar Asterisk en Debian, debería disponer de varios ficheros *.conf* en el directorio */etc/asterisk*. Asterisk es una aplicación minimalista: comprende unos doce pequeños módulos, que se cargan al vuelo conforme se necesiten. El núcleo de Asterisk, un programa compacto, contiene las funciones principales de los diversos módulos. Hay un fichero de configuración dedicado a cada módulo y sólo a ese módulo. Esto evita la necesidad de tener un fichero de configuración gigantesco, aunque tiende a llenar el directorio */etc/asterisk*. La mayoría de los ficheros no tienen interés, ya que pertenecen a partes de Asterisk que un usuario normal no tendrá que modificar. Los dos ficheros que habrá que modificar son *sip.conf* y *extensions.conf*.

## Compilando Asterisk

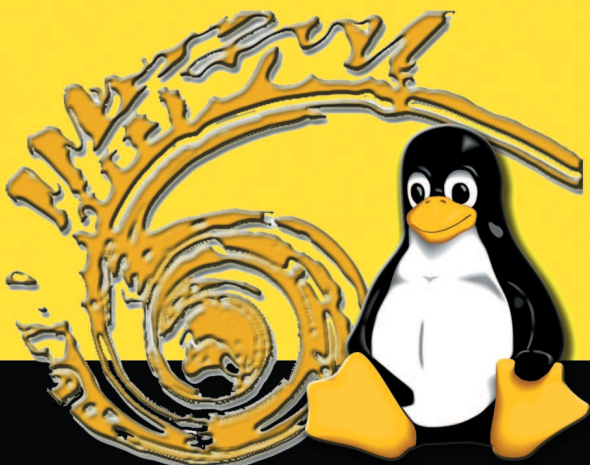
Si se decide compilar Asterisk a partir de los ficheros con el código fuente, los comandos para instalar el sistema de telefonía del PC son los mismos sin importar la distribución que se esté usando. Primero hay que bajar el archivo con el código fuente, y con el comando *tar cvfz* se descomprimen. A continuación, con el comando *cd* se entra al directorio que contiene los ficheros con el código fuente de la aplicación y se empieza el proceso de compilación con *make*. Por último, tecleando *make install* se instala Asterisk en el sistema de ficheros.

Cuidado: Los ficheros no se colocan en el directorio */usr* como cabría esperar, sino en el directorio raíz, */*. Para modificar este comportamiento hay que abrir el fichero *Makefile* con un editor y modificar la línea que comienza con *INSTALL\_PREFIX=* poniendo */usr/local* después del signo igual. Esto evita que se pueda dañar inadvertidamente el sistema de ficheros y permite que posteriormente se pueda eliminar Asterisk del sistema sin demasiado esfuerzo.

## ¿Quién, Dónde, Qué?

La mayoría de los proveedores VoIP, como GMX y Freenet, utilizan el protocolo SIP. Pero hay otros protocolos, como IAX2 y SCCP. Este ejemplo se centrará en SIP; el módulo que se necesita es *chan\_sip* y el fichero de configuración correspondiente es *sip.conf*.

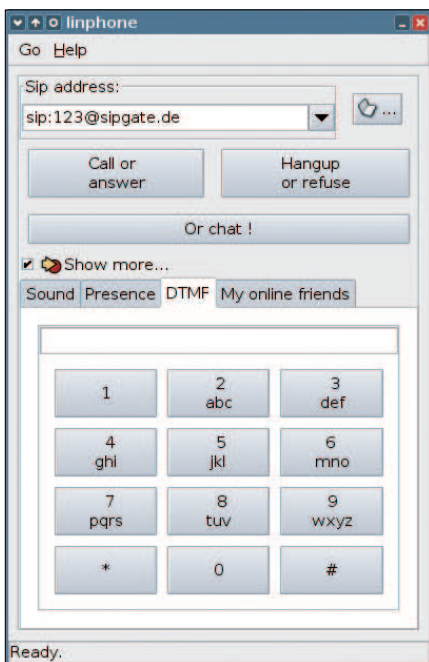
Por un lado, la configuración en *sip.conf* permite a Asterisk conectarse con el proveedor de servicios VoIP como un teléfono; y por otro lado, la configuración permite a los usuarios de la red local



# Asociación Linux Español

foros noticias documentación descargas

linux.es



**Figura 2:** Si no se desea disponer de un aparato convencional, se pueden utilizar teléfonos software como alternativas siempre que se posea de tarjeta de sonido en el ordenador y de unos auriculares con micrófono.

conectarse al servidor Asterisk como “teléfonos”.

Asterisk funciona como un servidor proxy de sitios webs. Envía las conexiones locales a Internet y las conexiones entrantes a los teléfonos correspondientes (se puede disponer de múltiples teléfonos). Antes de considerar el uso de Asterisk, hay que configurar primero *sip.conf*. Es preciso asegurarse de que los datos del proveedor VoIP estén a mano para no tener que perder el tiempo buscándolos.

## General

Los ficheros de configuración de Asterisk están organizados en varias secciones que controlan distintas propiedades del módulo en cuestión. La primera sección en el fichero *sip.conf* se titula *[general]*, al igual que en el resto de los ficheros de configuración del resto de los módulos, y está rellena por defecto.

Aquí es necesario realizar varios cambios. Con un editor hay que abrir el fichero */etc/asterisk/sip.conf* y buscar una línea que contiene *disallow=all*. Tendremos que borrar el punto y coma (“;”) del comienzo de la línea. (El punto y coma etiqueta a la línea como un comentario). Esto mismo hay que repetirlo

para las dos líneas siguientes, que comienzan con *language* y hay que añadir una línea con *allow=alaw*.

Si la máquina que ejecuta Asterisk utiliza NAT para acceder a Internet, además habrá que descomentar la línea *nat=no* y cambiar *no* por *yes*: esto le indica a Asterisk cómo tiene que tratar las conexiones entrantes y salientes.

Asterisk se conecta al servidor SIP del proveedor de servicios VoIP como un teléfono simple. La configuración para esto está también almacenada en el fichero *sip.conf*. Cada línea que contiene una configuración para el servidor VoIP empieza por la palabra reservada *register* y sigue esta sintaxis general:

```
register => ?
username:password?
@SIP server/extension
```

Es preciso añadir una línea para el proveedor SIP contratado. Si se dispone de cuentas con múltiples proveedores, se necesitará una línea *register* para cada uno de ellos.

Dejemos por el momento la línea *Extension*; más adelante, le indicará a Asterisk qué proveedor usar para realizar las llamadas de los distintos servidores SIP. Habrá que configurarlos en ficheros independientes; así que hay que teclear el nombre de la cuenta de usuario como *Extension*.

## El Proveedor tiene que Acceder

El siguiente paso es modificar *sip.conf* para permitir al proveedor VoIP enviar comandos a Asterisk. Asterisk utiliza también entradas *peer* para organizar las llamadas salientes. Una entrada para manejar esto podría ser como la línea siguiente:

```
[VoIP Provider]
type=peer
secret=secret_password
username=username
host=VoIP server
fromuser=username
fromdomain=VoIP server
insecure=very
```

Se necesita una entrada como ésta pero con nombres diferentes (el que aparece entre corchetes) para cada línea *register* al final del fichero de configuración *sip.conf*. Hay que asegurarse de que las entradas en los campos coinciden con las entradas en las líneas *register*.

## Añadiendo Teléfonos

El siguiente y último paso es añadir líneas en *sip.conf* para permitir a los teléfonos SIP de la red local conectarse. Pueden ser teléfonos VoIP hardware (Figura 1) o softphones (Figura 2). Al final del fichero se añade primero un título al contexto nuevo como: [Nombre]. Se puede escoger, más o

### Listado 1: Ejemplo sip.conf (Sipgate)

```
01 nonumber
02 [general]
03 port = 5060
04 bindaddr = 0.0.0.0
05 disallow=all
06 allow=ulaw
07 allow=alaw
08 maxexpiry=3600
09 defaultexpiry=120
10 context=default
11 language=de
12
13 register => 5552XXX:
    PASSWORD@sipgate.de/5552XXX
14
15 [sipgate]
16 type=peer
17 secret=PASSWORD
18 username=5552XXX
19 host=sipgate.de
20 fromuser=5552XXX
21 fromdomain=sipgate.de
22 insecure=very
23
24 [2000]
25 type=friend
26 secret=Password
27 mailbox=100
28 canreinvite=yes
29 context=default
30 insecure=very
31 host=dynamic
```

menos, cualquier nombre; los nombres de usuario pueden contener letras y números. Una entrada completa podría ser como la siguiente:

```
[2000]
type=friend
secret=password
mailbox=100
canreinvite=yes
context=default
insecure=very
host=dynamic
```

La solución para configurar teléfonos adicionales es similar. Hay que especificar un nombre de usuario y una contraseña para cada entrada y cambiar el número para el *mailbox*. Si se quiere se pueden utilizar nombres de usuarios numéricos e incrementarlos junto con los nombres de los *mailbox* (2001, 2002, ... y 101, 102, ...).

Después de configurar la directiva *[general]* y crear las cuentas para el servidor VoIP y para al menos un teléfono cliente, se guarda el fichero *sip.conf*. El Listado 1 proporciona un ejemplo de fichero *sip.conf*.

## Creando un Dialplan

El dialplan de Asterisk es el tablero de control para las conexiones de la aplicación que establece por dónde dirigir las llamadas entrantes y salientes. Un dialplan es complejo por naturaleza, pero manejable para la mayoría de los usuarios.

Se almacena en el fichero */etc/asterisk/extensions.conf*. Como el fichero por defecto en Debian contiene una multitud de ejemplos de poca utilidad, probablemente se prefiera renombrarlo a *extensions.conf.old* y crear uno nuevo con un editor. Nuevamente, este fichero de configuración tiene que tener una sección *[general]* que siempre comenzará como sigue:

```
[general]
static=yes
writeprotect=no
```

El comando estándar en *extensions.conf* es *exten*. El comando es invocado por las llamadas entrantes y salientes y redirige la llamada a un teléfono de la red local o hacia Internet. La sintaxis del comando es la siguiente:

```
exten => >
called_
number,priority,action
```

El campo *priority* no se utiliza para establecer la importancia de la llamada, aquí, sino para definir el orden en el que los comandos en *action* son ejecutados.

## Por Defecto

Lo primero que hay que hacer es crear una sección por defecto *[default]* en el fichero *extensions.conf*: Asterisk utilizará esta sección para manejar las llamadas no definidas. Teóricamente, el fichero *extensions.conf* puede dividirse en cualquier número de secciones, pero se va a restringir a lo esencial para mantenerlo simple.

La primera parte de la configuración de *[default]* es genérica y necesaria. Contiene el denominado test echo, que será preciso más adelante para comprobar la conexión entre Asterisk y el teléfono:

```
[default]
exten => >
600,1,Playback(demo-echotest)
exten => 600,2,Echo
exten => >
600,3,Playback(demo-echodone)
exten => 600,4,Goto(s,6)
```

*[default]* es también el lugar donde especificar lo que hay que hacer con las llamadas salientes. Es conveniente usar un número para obtener una línea externa, y de este modo permite usar Asterisk para llamadas internas. La siguiente línea le indica al programa que dirija las llamadas salientes que empiecen por 0 al proveedor VoIP *VoIP Provider*:

```
exten => >
_0.,1,Dial(SIP/${EXTEN:1})>
@VoIP Provider)
```

El comando parece más críptico de lo que realmente es: *\_0.* indica que este comando controla todas las llamadas que empiecen por 0. *1* indica la prioridad (1 en este caso, porque realmente hay poco que hacer con una llamada saliente, aparte de redirigirla).

*Dial(SIP/\${EXTEN:1}@VoIP Provider)* dice que marque para llamar el comando de marcado interno de Asterisk. *SIP* le dice a Asterisk que use SIP para conectarse con el servidor. La cadena que sigue a */* es el número a marcar. Añadiéndole *:1* al número se elimina el primer dígito (el 0

# MI TELEFONO VIRTUAL

una nueva forma de comunicarse

MiTelefonoVirtual.com les ofrece llamadas nacionales e internacionales a los mejores precios del mercado.

El servicio VoIP es un servicio de telefonía por Internet de última generación, basado en tecnologías innovadoras, y una calidad de sonido excepcional junto con equipos PLUG & PLAY de fácil instalación.

2 céntimos de Euro

España, UK, Alemania, Francia, USA, Canada, Argentina, y muchos países mas...  
Con sus fabulosos precios MiTelefonoVirtual.com, hace que la VOZ IP te ahorre dinero.

## Numeros Internacionales para su negocio

Contrate su número telefónico Internacional para su línea VoIP. Estos números son accesibles desde las líneas telefónicas tradicionales y móviles.



## Variedad de Hardware y Software

Puede usar el Hardware o el Software que más le guste, en nuestra sección de descargas encontrará manuales de como configurar los equipos mas usados del mercado.

info@mitelefonovirtual.com  
www.mitelefonovirtual.com

que se pulsa para obtener una línea externa) antes de marcar. La cadena que sigue a @ especifica el proveedor VoIP.

Esto se puede repetir para cualquier número de proveedores de VoIP. Use diferentes números para obtener líneas externas en cada caso, e inserte el nombre del proveedor de VoIP como se especifica en la entrada de cada proveedor en el fichero *sip.conf*.

## Llamadas Entrantes

Si se ejecutara Asterisk en este momento, se podrían realizar llamadas externas (Figura 3), pero nadie podría llamarnos. Para permitir las llamadas, tenemos que saltar el último obstáculo.

En las líneas *register* del fichero *sip.conf*, el último valor que se añadió en cada línea era el nombre que Asterisk utiliza para referenciar las llamadas entrantes del servidor. Si se sigue el ejemplo, el nombre será el nombre de la cuenta de usuario del proveedor VoIP.

Si además se añade "2000" como el nombre del usuario del primer teléfono, se pueden utilizar estas líneas tal como están en el fichero, reemplazando *Name* con el nombre del proveedor de VoIP (es decir, el último trozo de la línea *register*):

```
exten => 2
Name,1,Dial(SIP/2000,15,tTr)
exten => 2
Name,2,VoiceMail,u2000
exten => 2
Name,102,VoiceMail,b2000
exten => Name,103,Hangup
```

La primera línea dirige las llamadas entrantes al usuario y teléfono con el nombre de usuario *2000*. Las líneas 2 y 3 ejecutan los buzones de voz (es decir, el contestador automático de Asterisk) si la extensión *2000* está ocupada o desactivada. Por último, la línea cuatro cuelga cuando Asterisk haya completado los tres pasos anteriores.

Hay que repetir los pasos anteriores para cada línea *register* en el fichero *sip.conf*. Si se necesita redirigir las llamadas a otra extensión aparte de la "2000", tan sólo hay que cambiar los números que siguen a *SIP*.

Cuando se haya completado la configuración del fichero *extensions.conf*, no hay que olvidarse de guardar el fichero. El Listado 2 proporciona un ejemplo de *extensions.conf* configurado de esta forma.

## Ejecutando Asterisk

Ya habríamos acabado si los desarrolladores de Debian no hubiesen añadido un obstáculo extra. No se puede ejecutar Asterisk directamente después de haber terminado de instalarlo. Para cambiar este comportamiento hay que abrir */etc/default/asterisk* con un editor, y modificar la entrada *no* de *RUNASTERISK* por *yes*. Después de habilitar este parámetro, puede ejecutarse Asterisk mediante el comando */etc/init.d/asterisk start*.

## RECURSOS

[1] Asterisk: <http://www.asterisk.org>

### Listado 2: Fichero de ejemplo *extensions.conf*

```
01 nonumber                               13 exten => 2999,2,VoiceMailMain,
02 [general]                               s2000
03 static=yes                             14
04 writeprotect=no                         15 exten => _0.,1,Dial(SIP/
05                                         ${EXTEN:1}<\@>sipgate)
06 [default]                               16
07 exten =>                                 17 exten => 5552XXX,1,Dial(SIP/
    600,1,Playback(demo-echotest)         2000,15,tTr)
08 exten => 600,2,Echo                       18 exten => 5552XXX,2,VoiceMail,u
09 exten =>                                 2000
    600,3,Playback(demo-echodone)        19 exten => 5552XXX,102,VoiceMail
10 exten => 600,4,Goto(s,6)                 ,b2000
11                                         20 exten => 5552XXX,103,Hangup
12 exten => 2999,1, Ringing
```

## Conveniencia

Asterisk posee un contestador automático virtual que hay que habilitar. El programa *addmailbox* ayudará a realizar esta tarea. Para ello hay que anotar el nombre de usuario al que se le quiera asignar un buzón (2000 en el ejemplo).

En el fichero *sip.conf*, se asignó el buzón 100 a este usuario (*mailbox = 100*). Trabajando como *root*, hay que ejecutar *addmailbox* en la línea de comandos. Si el programa solicita el contexto, tan sólo hay que poner *default*. Cuando solicite el número del buzón, hay que teclear 100. El script configurará todos los ficheros necesarios.

Se puede utilizar *apt-get install* para instalar un fichero *asterisk-prompt-xx* para grabar los mensajes en el idioma de su elección. Los mensajes en inglés se reproducen por defecto. Tras este paso se obtiene un sistema de buzón de voz basado en Asterisk.



## Accediendo al Buzón de Voz

Por último, se necesita una forma para decirle a Asterisk que reproduzca los mensajes que se tengan en el buzón de voz. Para permitir la reproducción de los mensajes del buzón de voz hay que realizar los cambios necesarios al fichero *extensions.conf*. Añádase las siguientes líneas:

```
exten => 2999,1, Ringing
exten => 2
2999,2,VoiceMailMain,s2000
```

Ahora, cuando se marque 2999 desde un teléfono interno, se conectará automáticamente al buzón de voz del usuario 2000. La primera vez que se conecte, habrá que especificar una contraseña de acceso, en las siguientes veces se obtendrá el acceso directamente.

Si se dispone de una VPN para acceder remotamente a su red, es posible utilizar un softphone y el túnel VPN para acceder al servidor Asterisk. ■