

4. TrixBox. FreePBX

4.1. Introducción

TrixBox es un paquete de libre distribución que incluye como principal aplicación Asterisk, que es sobre lo que se basa la central de conmutación de llamadas de VoIP. Además incluye FreePBX, que es una plataforma gráfica para configurar Asterisk que facilita la administración del sistema. El resto de aplicaciones que incluye van desde un servidor web Apache, con soporte PHP, administración de base de datos, correo de voz, hasta un Text-to-Speech en inglés (conversor texto-voz). Los principales componentes de TrixBox son:

- **Linux CentOS**

Es una distribución de Linux basada en Linux Red Hat Enterprise que sirve como sistema operativo.

- **Asterisk**

Es la aplicación más importante en este caso. Es el núcleo de la central telefónica. Incluye los drivers de Zapata Telephony (ZAPTEL) y la librería LIBPRI que da soporte para RDSI que sirven para la interconexión de redes analógicas.

- **FreePBX**

Como ya se ha comentado, es la aplicación que va a ayudar a configurar Asterisk vía web, sin necesidad de editar archivos de texto.

- **FOP (operadora virtual)**

Flash Operator Panel. Se trata de una aplicación de monitoreo de extensiones y rutas de llamadas accesible por web.

- **A2Billing**

Es una plataforma compatible con Asterisk para llamadas de prepago.

- **SugarCRM**

Es un paquete de administración de clientes (Customers Relationship Management)

- **Web Meet Me Control**

Es un administrador de conferencias múltiples

4.2. Instalación

El primer paso para iniciar la instalación es hacerse con una distribución de TrixBox. Existen distintos sitios web en los que se puede descargar de manera gratuita. Desde este enlace se puede descargar la imagen de la versión más moderna (**trixbox CE 2.6.0.7**) a fecha la del proyecto:

<http://internap.dl.sourceforge.net/sourceforge/asteriskathome/trixbox-2.6.0.7-i386.iso>

Se graba un CD con ésta imagen y se empieza a la instalación. Para ello se necesita una máquina que cumpla con los siguientes requisitos mínimos:

- Pentium III a 500MHz
- Memoria RAM 256 Mb

- Disco Duro de 8 Gb o superior
- Tarjeta de red 10Mbps o superior
- Unidad de CD-ROM

Al introducir el CD de instalación, lo primero que se instalará será el sistema operativo junto con los componentes necesarios para el funcionamiento más básico de TrixBos. Para la configuración del sistema operativo sólo hay que indicar el tipo de teclado, idioma y zona horaria. Más adelante pide la contraseña de 'root' y su confirmación, clave que se debe recordar para después poder ingresar en el sistema.

Por último formateará el disco duro y procederá a la instalación de los paquetes. La máquina se reiniciará y a continuación se procede con la instalación de Asterisk y TrixBos. Tras volverse a reiniciar, el sistema estará listo para su uso.

4.3. Configuración

Existen una serie de comandos de ayuda que pueden ser mostrados por pantalla tecleando 'help-trixbox':

```
[trixbox1.localdomain ~]# help-trixbox
trixbox - HELP

Commands          Descriptions
-----
config            set the local time zone and keyboard type
netconfig         configure ethernet interface
passwd-maint      set master password for web GUI
passwd           set root password for console login
setup-cisco       create a SIPDefault.cnf in /tftpboot
setup-aastra     create a aastra.cfg in /tftpboot
setup-grandstream setup for autoconfiguration of Grandstream
setup-linksys    setup for configuration of Linksys phones
setup-polycom    setup for polycom phones
setup-snom       setup for snom phones
setup-dhcp       set up a dhcp server
setup-samba      set up a Samba server (Microsoft file sharing)
setup-mail       configure sendmail
setup-pstn       detect and setup supported PSTN interface cards
asterisk -r      Asterisk CLI
```

Figura 4.3.1: Lista de comandos de ayuda disponibles en TrixBos

Como se aprecia en la **Figura 4.3.1**, el comando 'passwd' se puede usar para cambiar la contraseña de 'root' que se definió en la instalación. Además, es aconsejable cambiar la contraseña de acceso a la interfaz web, que por defecto es 'maint/password' como 'usuario/contraseña', con el comando 'passwd-maint'.

Después, es fundamental conocer la IP de la PBX para la posterior configuración de los teléfonos IP. Por ello, es recomendable que se configure una IP fija dentro de la red de área local. Esto se consigue con el comando 'netconfig'. En el ejemplo, al estar en fase de pruebas, la configuración va a ser 10.4.1.4/255.255.0.0 (dirección IP válida en la LAN de pruebas), y una vez en el entorno del cliente se volverá a reconfigurar. Hay que completar los siguientes campos:



Figura 4.3.2: Configuración IP del sistema

Para que los cambios tomen efecto es necesario reiniciar el servicio de red del equipo con el comando 'service network restart'. Con esto debe ser suficiente para iniciar la configuración de Asterisk.

4.3.1. Toma de contacto

Ya se está en disposición de acceder a la interfaz de configuración web TrixBBox. Abriendo un navegador y escribiendo en la barra de direcciones la IP que se configuró previamente, se accede a la pantalla de inicio (**Figura 4.3.3**). En ese momento, y por primera vez, aparecerá una ventana de registro en TrixBBox. Es interesante registrarse, porque así habrá acceso a descargas de nuevos paquetes de aplicaciones y actualizaciones de los ya instalados. Tan solo se necesita tener una cuenta de correo electrónico.

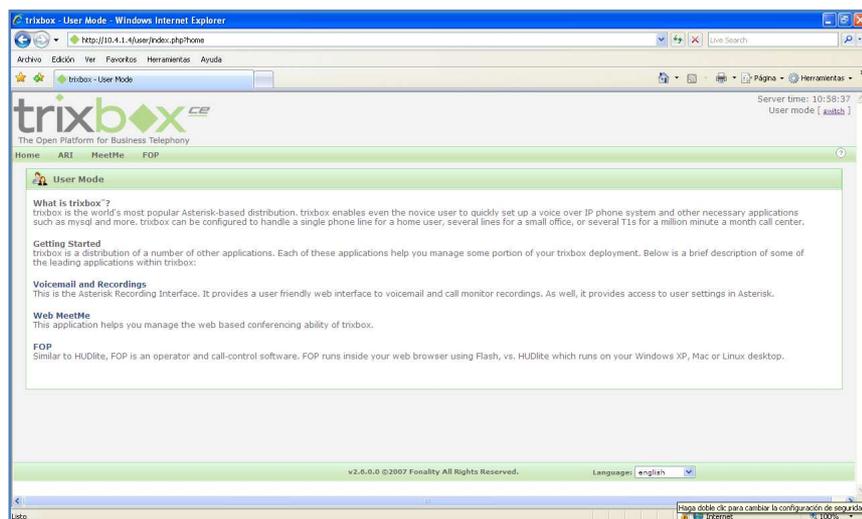


Figura 4.3.3: Pantalla de inicio de TrixBBox

Una vez dentro de TrixBBox existen varias opciones. Si se quiere, se puede cambiar el idioma de la aplicación en el menú desplegable que está en la esquina inferior derecha. Justo en la esquina superior (la superior derecha), está la opción de cambiar el usuario de acceso al configurador.

Pinchando sobre la palabra 'switch' (o 'interruptor' si el idioma de la aplicación se puso en español) se accede al configurador tras escribir usuario y contraseña que por defecto es 'maint'/'password' (si no se cambió en su momento con el comando 'passwd-maint'). Si se hizo el registro, se proporcionan usuario y contraseña (para acceder con más privilegios) que se escriben justo debajo de la palabra 'switch'.

Tras acceder, se presenta una pantalla como la de la **'Figura 4.3.4'** en la que se detalla información del sistema y el menú general en la zona superior. Para entrar en el configurador FreePBX hay que desplazarse sobre el menú desplegable de Asterisk y pinchar sobre 'FreePBX' (según la actualización del sistema, el acceso puede cambiar a PBX->PBX Settings):

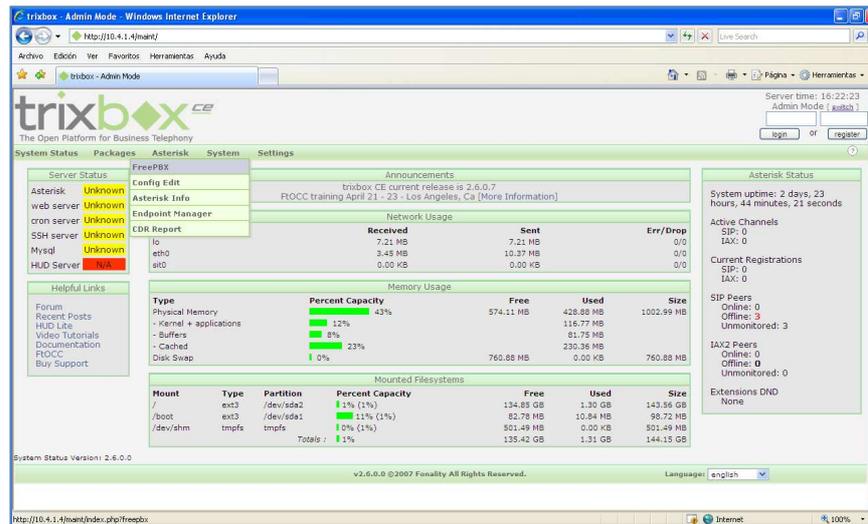


Figura 4.3.4: Pantalla de información de sistema y acceso a menús

El resto de opciones del menú son:

System status

Es la pantalla que aparece por defecto al entrar como administrador en TrixBox. Aporta información sobre el estado del servidor, el estado de Asterisk (número de extensiones, activas o no, etc.), estado de la conexión de red, memoria usada, etc.

Paquetes

Da información sobre los paquetes de instalación del servidor, y la posibilidad de actualizarlos, borrarlos o adquirir nuevos tipos de paquetes. Todo esto no es posible sin haber hecho el registro antes como usuario de TrixBox en su página web (www.trixbox.org).

Asterisk

Es un menú desplegable con las siguientes opciones.

- **FreePBX**
Es la aplicación de configuración de Asterisk a través de una interfaz web. Es donde se va a centrar la información de este apartado.
- **Config edit**
Es, como su nombre indica, el editor de archivos de configuración de Asterisk. Remite una lista de los archivos de Asterisk con extensión '.conf' para editarlos según las necesidades.
- **Asterisk info**
Información del sistema Asterisk y su estado.

- **End point manager**

Herramienta para aprovisionamiento de teléfonos y su configuración. Viene un listado de alguna de las marcas que producen teléfonos IP.

- **CDR report**

Es la página que hay que ver si se pretende tener una estadística de las llamadas hechas por las extensiones y que además hayan sido grabadas. Es una herramienta de información.

System

Es un menú en el que se muestran opciones como:

- **phpMyAdmin:** Interfaz de administración web de la base de datos MySQL.
- **System info:** Página que ofrece información del sistema y su estado.
- **System maint:** Página utilizada para verificar el estado de los servicios más relevantes del sistema.
- **SSH Terminal:** Terminal virtual vía SSH (Secure SHell).
- **Munin:** Monitor e histórico de estados del sistema.
- **Network:** Información acerca de la configuración de red del sistema.

Settings

Para lo que más importa. Hay que entrar en el menú de Asterisk y luego pinchar sobre FreePBX (según la actualización del sistema, el acceso puede cambiar a PBX->PBX Settings). Aparecerá una pantalla como la de la **Figura 4.3.5**:

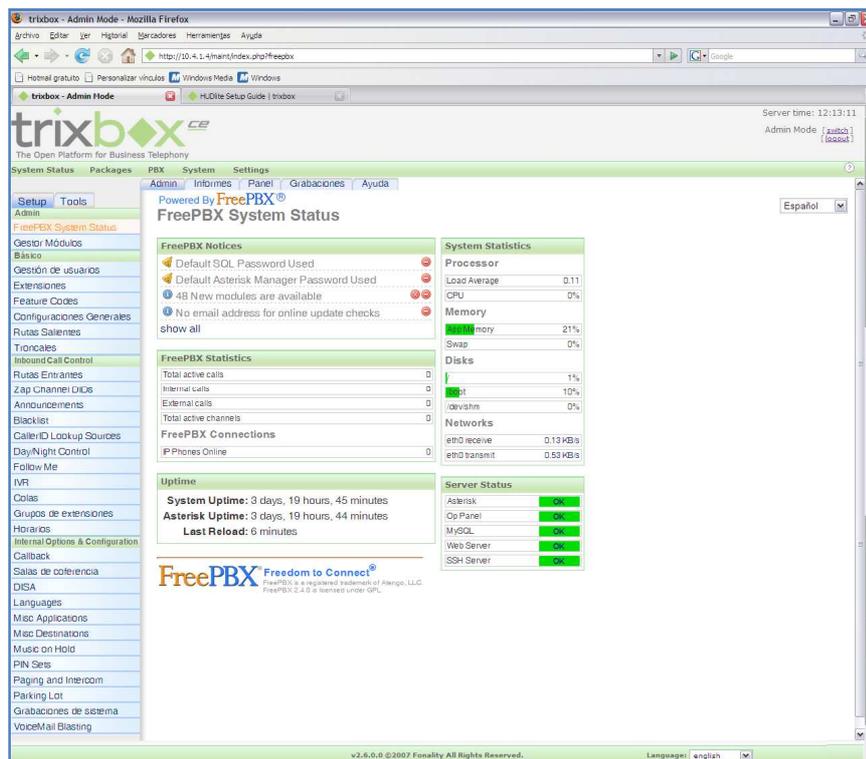


Figura 4.3.5: Pantalla de entrada a menús de FreePBX

En ella se observa mucha información en forma de submenús que habrá que detallar poco a poco. Para empezar, hay que saber que la finalidad principal de FreePBX es la de facilitar la

configuración del sistema Asterisk por interfaz web. Se conforma por un menú más general (**Figura 4.3.6**) en el que se distinguen las opciones:



Figura 4.3.6: Menú principal de FreePBX

- **Admin:** Es el menú al que se accede para la configuración de Asterisk. Todo lo necesario para la puesta a punto de la PBX está en éste menú.
- **Informes:** Estadísticas acerca de las llamadas.
- **Panel:** Es un FOP (Flash Operator Panel), donde se presenta por interfaz web el estado de las extensiones, colas de llamadas, canales de llamada, etc.
- **Grabaciones:** Acceso a las grabaciones del buzón de voz de cada extensión. Se necesita usuario y contraseña del buzón de voz de la extensión a consultar.
- **Ayuda:** Accede directamente al siguiente enlace para resolver posibles dudas:
http://www.freepbx.org/freepbx-help-system?freepbx_version=2.4.0.0

Así pues, para configurar Asterisk se debe estar en la pestaña 'Admin'. En esa ubicación aparece un menú en la parte izquierda de la pantalla con otras dos pestañas: '**Setup**' y '**Tools**'.

Para configurar el sistema se debe estar en las opciones de la pestaña '**Setup**', mientras que para la administración, monitorización y empleo de distintas herramientas habrá que situarse en la pestaña '**Tools**'. Algunas de las opciones más importantes dentro de '**Setup**' son:

- **Extensiones**
Administra las extensiones y sus buzones de voz.
- **Ring Groups (grupos de extensiones)**
Agrupa extensiones para que suenen a la vez.
- **Colas**
Opción para colocar las llamadas en una cola y gestionarlas en función de las necesidades.
- **IVR**
Sirve para crear los menús de voz que escucharán los llamantes.
- **Troncales**
Definición de diversas conexiones con la PSTN.
- **Rutas salientes**
Administra las rutas de llamadas salientes. Restringe o da permisos.
- **Rutas entrantes**
Se define el encaminamiento de la llamada entrante. Muchas opciones y posibilidades.
- **Música en Espera**
Carga archivos MP3 para su reproducción durante la llamada.
- **Grabaciones del sistema**
Graba o carga mensajes para extensiones específicas

- **Configuraciones generales**

Se definen la marcación básica, buzón de voz, el directorio y los ajustes de fax.

4.3.2. Configuración de FreePBX

Esta es la fase de configuración del sistema, que se lleva a cabo mediante la herramienta TrixBOS. Seleccionando FreePBX en el menú de Asterisk, se entra en la zona de configuración. En cualquier momento se puede cambiar el idioma de presentación. Es de entender que con el tiempo surjan actualizaciones y nuevas aplicaciones que se puedan ir agregando a esta herramienta y que deban ser estudiadas por la persona que administre el sistema para su correcta utilización. Por tanto, la idea es ir detallando los apartados más importantes teniendo en cuenta que éstos, según la versión, pueden ir cambiando.

4.3.2.1. Gestor de módulos

Lo primero es ir al menú de Tools (Herramientas) y escoger la opción de **‘Gestor de Módulos’**. En esta parte se deben activar los módulos que se prevea vayan a ser necesarios. Si no se sabe con certeza qué módulos se necesitarán se instalan todos, procediendo a desinstalarlos una vez haya seguridad de que no van a ser usados. Es necesario que los módulos útiles (los que se van a usar) estén instalados y activados para poder seguir con la configuración de TrixBOS.

4.3.2.2. Configuraciones generales

El siguiente paso es ir a la pestaña de ‘Setup’ (Configuración). Aquí aparecen una serie de opciones más que las que había antes en la parte izquierda de la pantalla. Esto es debido a todos los paquetes nuevos que se han instalado con el ‘Gestor de paquetes’. Para empezar, pinchando en la opción **‘Configuraciones generales’** nos aparece una pantalla como la de la **‘Figura 4.3.7’**:

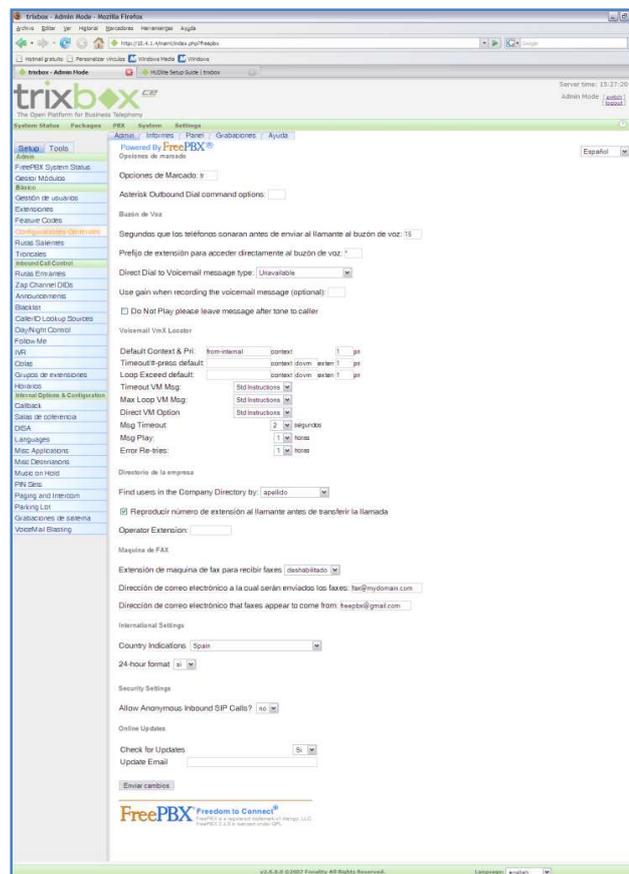


Figura 4.3.7: Página de configuraciones generales de FreePBX

El diseño es bastante intuitivo y desde aquí es posible ajustar los parámetros generales del sistema. Situando el cursor del ratón sobre la opción de configuración que viene subrayada, aparece una descripción de las operaciones que se pueden realizar. Lo primero será configurar el esquema de tonos adecuados para España. Dentro de 'International Settings' en la opción 'Country Indications' habrá que poner Spain. Las primeras opciones tratan sobre la posibilidad de dotar, tanto al llamante como al llamado, de operaciones como transferencia de llamadas, generar tonos de ring, etc. Otras opciones son para la configuración del buzón de voz o del FAX, todas ellas fáciles de tratar.

En el momento en que se haga algún cambio, aparecerá una barra naranja sobre la que habrá que pinchar para actualizar los cambios hechos (**Figura 4.3.8**).



Figura 4.3.8: Barra de actualización de cambios

Volverá a pedir confirmación y recargará el sistema. Esto será necesario hacer siempre que se quiera añadir, modificar o eliminar elementos del sistema.

4.3.2.3. Configuración de las extensiones

Una extensión es una identificación de un usuario telefónico dentro del sistema de conmutación (PBX). Existen distintos tipos de extensiones según el protocolo que usen para la comunicación. Llevan asociado todo tipo de información adicional, como puede ser el identificador del llamante, grupo al que pertenece, correo electrónico al que enviar los mensajes del buzón de voz, y además pueden personalizarse con diferentes tipos de música en espera, tiempo de timbre, etc. La configuración mediante la interfaz web de FreePBX es muy sencilla.

Para acceder a la página de configuración de extensiones (**Figura 4.3.9**), no hay más que pinchar sobre '**Extensiones**' en el menú lateral izquierdo. Existe la opción de seleccionar el tipo de dispositivo (Device), que puede ser SIP, IAX2, ZAP u otro tipo (que podría ser por ejemplo H.323). Una vez elegido el dispositivo, se pincha en añadir extensión pasando a su configuración.

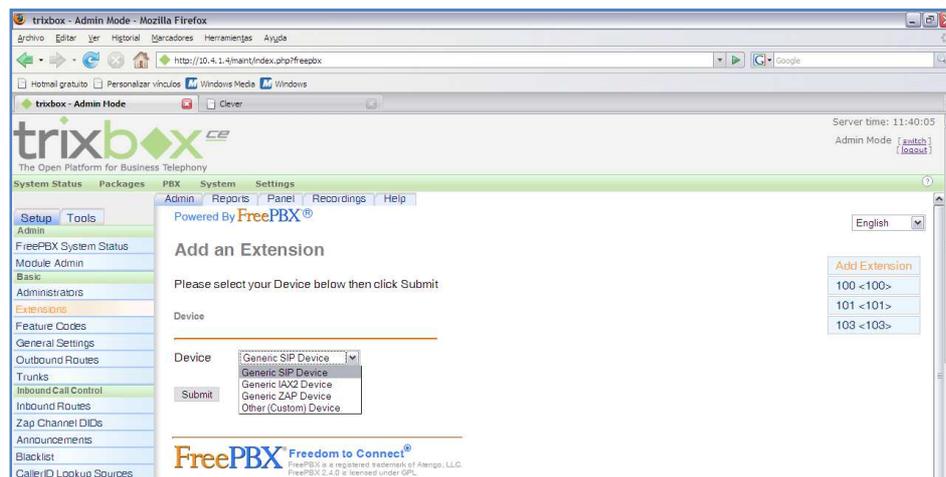


Figura 4.3.9: Pantalla de configuración de extensiones

Extensiones SIP

Se explicó en su momento el protocolo SIP, que se ha extendido en mayor medida que el H.323 para trabajar con Asterisk. Las opciones de configuración vienen reflejadas en la '**Figura 4.3.10**'.

Figura 4.3.10: Pantalla de configuración de extensiones SIP

Para que la extensión funcione con los parámetros más básicos, tan sólo es necesario rellenar los campos **'Extensión'** (que suele ser un número de tres o cuatro cifras) y **'Nombre asociado'**, pero es muy recomendable dotar de una contraseña a la extensión con el campo **'secret'**. Junto a 'secret' está el parámetro **'dtmfmode'**, que debe estar configurado en rfc2833 si se quiere poder utilizar el teclado de la extensión para envío de información (por ejemplo, para los menús interactivos). El resto de parámetros sirven para personalizar la extensión. Es interesante también tener configurado el buzón de voz de forma que los mensajes de voz lleguen a nuestro correo electrónico. Para ello, tan solo hay que habilitarlo en la pestaña de **'Estado'** y rellenar los siguientes campos según las necesidades. Hay que tener en cuenta que la clave debe ser numérica, ya que se tendrá que introducir con los números de nuestro teclado. Se recuerda que si hay alguna duda sobre el funcionamiento de cada parámetro, se despliega un cuadro de ayuda pasando el cursor sobre las palabras que están subrayadas.

Una vez configurados los parámetros, se pincha en **'Enviar'**, al final de la página, y pedirá confirmación. Tras esto, la extensión SIP queda configurada y se crea su 'espacio' en el FOP. Cuando un teléfono se registre con la PBX con los parámetros de la extensión configurada, ésta se activará en el FOP y desde ese momento queda asignada al teléfono IP.

Extensiones IAX

El protocolo IAX, como ya se comentó, reduce bastante el ancho de banda, pero aún no está estandarizado, con lo que se utiliza de momento para comunicaciones entre PBX que implementan Asterisk. Así, es posible tener varias sedes con centralitas 'esclavas' que se conecten a la PBX primaria mediante éste protocolo de manera que se reduzca el ancho de banda necesario para el intercambio de varias comunicaciones. Para la configuración de una extensión IAX, los pasos son prácticamente iguales que los dados para las extensiones SIP. Lo único que no se puede

tocar es la tecnología empleada para la señalización. Una vez que se ha configurado la extensión IAX, se habilita la posibilidad de crear una troncal IAX2.

Extensiones ZAP

Si se dispone de una tarjeta de comunicaciones como la **'tdm400p'** para la interconexión con las redes analógicas, se pueden configurar alguno de sus puertos FXS para conectar un teléfono analógico y que la centralita lo trate como una extensión IP más. La forma de configurarlo es exactamente igual que una IAX2, solo que ya viene configurada para la tecnología ZAP (al igual que la IAX2 con su tecnología).

Grupos de extensiones

Un grupo de extensiones es una agrupación de dos o más extensiones que sonarán cuando se marque el número asignado al grupo. El menú de 'grupos de extensiones' está situado en el menú lateral de la izquierda en la parte de **'Inbound Call Control'**. Una vez dentro, se pueden crear reglas de sonado según nos interese. Dotando de número y nombre, y asignando las extensiones que pertenecerán al grupo, se crea un determinado 'grupo de extensiones'. Es configurable desde el tiempo de sonado hasta el tipo de música en espera, pasando por la acción a ejecutar si no hay respuesta a la llamada:

Si no hay respuesta

- Pasar la llamada a un IVR con otras opciones
- Pasar la llamada a una agenda de búsqueda de teléfonos
- Pasar la llamada a otro grupo de extensiones
- Pasar la llamada a otra extensión
- Pasar la llamada al buzón de voz de alguna extensión y enviar el mensaje a su correo electrónico
- Colgar la llamada

Estrategia de timbre

Es posible configurar la manera en que sonarán los timbres de las extensiones que pertenecen al grupo. Las posibilidades son:

- Ringall: Suenan todas a la vez
- Hunt: Suenan en secuencia
- Memory hunt: Suenan en secuencia con memoria. Primero suena la extensión que encabeza la lista de extensiones que conforman el grupo, luego suenan la primera y la segunda, luego la primera, la segunda y la tercera, y así sucesivamente hasta que se agota el tiempo de llamada configurado.
- Firstavailable: Suena sólo la primera extensión disponible según el orden de la lista.
- Firstnotonphone: Suena sólo el primer canal que no esté ocupado según el orden de la lista.

Como siempre, tras hacer cambios, para que éstos surtan efecto se debe pinchar sobre el vínculo **'Enviar (Submit)'** y luego aplicar cambios pinchando en la barra de la **'Figura 4.3.8'**.

4.3.3. Configuración de troncales y rutas salientes

En el apartado anterior se configuró el sistema de modo que se pudieran hacer llamadas internas entre extensiones registradas a una centralita VoIP PBX. Ahora hay que preparar la interconexión de la PBX con las redes analógicas, la Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC), de manera directa mediante una tarjeta PCI, o a través de Internet mediante un operador de VoIP.

Estas conexiones se configuran mediante las troncales. Las rutas salientes permiten las llamadas externas desde el sistema a través de las troncales.

Troncales (Trunks)

El menú de troncales está en la parte de 'Setup->Básico' del menú de la izquierda. Aparece una página en la que nos da opción del tipo de troncal que se quiere configurar. Para una ruta saliente a través de un operador IP, hay que seleccionar la '**Troncal SIP**'. Para una llamada a través de la RTC, hay que usar la '**Troncal ZAP**', mientras que si lo que se quiere es establecer rutas de salida IAX (porque la salida a la RTC está en la PBX primaria y se necesita de una comunicación entre PBX's), se usará la '**Troncal IAX2**'.

- Troncal SIP

Para realizar llamadas mediante un operador IP, como 'Voztelecom' por ejemplo, hay que configurar esta troncal. Lo primero sería contratar los servicios de éste operador, para que facilite el **host**, **username** y **password**. Una vez den estos datos, se puede configurar la troncal SIP. Viendo la '**Figura 4.3.11**', se observan varios campos. Lo primero es asignarle un nombre a la troncal, averiguar el número máximo de canales permitidos por el proveedor y si exigen reglas de marcado (reglas de marcación para llamadas salientes, cuyo funcionamiento se verá en el siguiente apartado).

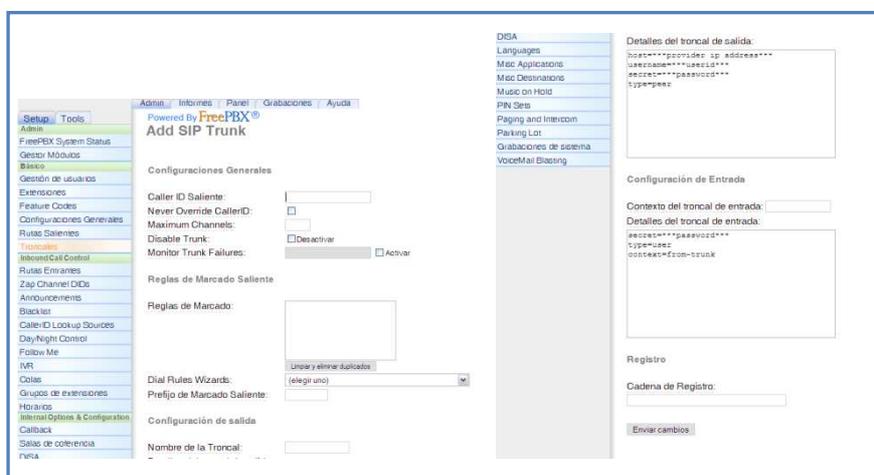


Figura 4.3.11: Página de configuración de la troncal SIP

Lo siguiente es definir los parámetros de la troncal de salida SIP que dará el proveedor (Voztelecom en este caso). Por tanto, se debe escribir en el cuadro habilitado para ello lo siguiente:

disallow=all ; deshabilitar códecs para habilitarlos luego en orden de preferencia

allow=ulaw ; habilitar el códec g.711 ley μ

allow=alaw ; habilitar el códec g.711 ley A

canreinvite=no ; si está detrás de un NAT debe ponerse 'no'

nat=yes ; si la centralita está tras un dispositivo NAT

host=voztele.com

fromuser= nombre_usuario ; los parámetros en negrita son los

fromusername=nombre_usuario ; datos que debe proporcionar

fromdomain=voztele.com ; el operador IP que se contrata

secret=clave_usuario

username=nombre_usuario

type=peer ; dispositivo que recibe llamadas desde el sistema Asterisk

En la configuración de entrada no es necesario tocar ningún parámetro, así que, se deja en blanco. Es importante también, configurar la '**cadena de registro**', en donde hay que poner:

nombre_usuario:clave_usuario@voztele.com/alias_pstn

donde '*alias_pstn*' es el número que ha asignado Voztelecom para identificar la PBX en la red telefónica pública conmutada. Con esto la troncal SIP para Voztelecom debería quedar definida.

- Troncal ZAP

Corresponde a las troncales de las redes analógicas o digitales RDSI. Para configurarlas, se debe haber instalado primero alguna de las tarjetas (es aconsejable que sean de la marca Digium) que interconectan Asterisk con éste tipo de redes (la TDM400P para redes analógicas o la TE120P para RDSI). Siendo así, Trixbox dispone de una herramienta (llamada 'genzaptelconf') que detecta automáticamente las tarjetas Digium y configura los archivos de éstas (zaptel.conf y zapata.conf). Es lógico pensar que las tarjetas no deben ser registradas en la aplicación, pues al ser tarjetas PCI, no pudieron ser conectadas solas a la máquina.

Por defecto los puertos de las tarjetas Digium se agrupan como 'grupo o (go)' y Trixbox ya configura una troncal capaz de hacer y recibir llamadas desde estos dispositivos Zap. Si se tiene la necesidad de configurar alguna troncal más, con cambiarle el nombre (por ejemplo grupo1 (g1)) para no crear conflictos es suficiente.

- Troncal IAX

Este tipo de troncales son similares, en cuanto a configuración, a las troncales SIP. Para poder crear una troncal IAX se debería haber habilitado antes una extensión IAX. Con un ejemplo se explicará cómo configurar una troncal de este tipo para la comunicación entre dos centralitas (extensiones IAX):

Ejemplo:

Se tienen 2 centralitas a las que llamaremos **asterisk1** y **asterisk2**. Se necesitará acceder a las interfaces FreePBX de ambas centralitas. Las variables que se van a utilizar en la configuración son:

- **asterisk1**: nombre del servidor 1 (puede ser cualquiera)
- **asterisk2**: nombre del servidor 2 (puede ser cualquiera)
- **asterisk1IPAddress**: dirección IP del servidor 1
- **asterisk2IPAddress**: dirección IP del servidor 2
- **asterisk1User**: usuario para el servidor 1
- **asterisk2User**: usuario para el servidor 2
- **asterisk1Secret**: contraseña para el servidor 1
- **asterisk2Secret**: contraseña para el servidor 2

Configuración de asterisk1:

1. **Setup - Trunks - Add IAX2 Trunk.**
2. Nombre del Trunk (trunk name): asterisk2

En la sección **Peer Details** rellenar con los siguientes datos:

```
context=from-internal
host=asterisk2IPAddress
qualify= yes
secret=asterisk2password
type= peer
username=asterisk2User
```

En la sección **Incoming Settings** donde pone **User Context** indicar: `asterisk1User`. Ir a la sección **User Details** y completar con los siguientes datos:

```
context=from-internal
host=asterisk2IPAddress
secret=asterisk1Secret
type=user
```

Una vez creado el Trunk en `asterisk1` hay que indicarle cómo reconoce la centralita que se quiere hacer una llamada a `asterisk2`. Para ello, se crea una ruta para las llamadas salientes (Outbound Route) entrando en **Outbound Routes** en FreePBX.

En **Route Name** indicar un nombre para identificar la ruta que se está creando: **llamadaasterisk2**. Ahora hay que indicar un patrón para que reconozca las llamadas salientes hacia el otro servidor, para ello, en **Dial Patterns** añadir lo siguiente: `5|XXX` que le indicará a la centralita que cada vez que se marque el 5 seguido de 3 números intentará ponerse en contacto con `XXX` de la otra centralita. Aquí hay que modificar el **Dial Pattern** en función del escenario que haya, por ejemplo si la otra centralita tiene extensiones de más número. Hay que recordar indicarle por el canal por donde tiene que encaminar la llamada, que se indica en **Trunk Sequence**.

Configuración en `asterisk2`:

Crear un nuevo **IAX2 Trunk** llamado **asterisk1** y rellenarlo con los siguientes datos:

```
Peer Details:
context=from-internal
host=asterisk1IPAddress
qualify=yes
secret=asterisk1Secret
type=peer
username=asterisk1User
```

En el campo **User Context** indicar el valor: `asterisk2User`

```
User Details:
context=from-internal
host=asterisk1IPAddress
secret=asterisk2Secret
type=user
```

Una vez rellenos los datos del trunk, también habrá que indicarle una ruta para que haga las llamadas salientes hacia la otra centralita. Para ello, ir a 'outbound route' y crear una ruta hacia `asterisk1`.

```
Dial Patterns: 5|XXX
trunk Sequence: IAX2/asterisk1
```

Y con todo esto ambas centralitas (`asterisk1` y `asterisk2`) estarán interconectadas.

Rutas salientes

Una vez conseguida la capacidad de realizar y recibir llamadas, hay que crear reglas de marcado para las llamadas salientes. Para esto se habilita en el menú de la izquierda la opción de 'Rutas Salientes'. Una vez dentro, hay (**Figura 4.3.12**) varias opciones:

Figura 4.3.12: Página de configuración de rutas de salida

Para configurar la ruta sólo se necesita completar tres parámetros. Lo primero será identificar a la ruta saliente con un nombre característico. Luego el patrón de marcado, que será la regla de numeración que habrá que marcar en el teléfono para encaminar la llamada en las redes telefónicas. Para ello, existen los llamados 'patrones de marcado' que se basan en éstos parámetros:

- **X** Equivale a cualquier dígito de 0 a 9
- **Z** Equivale a cualquier dígito de 1 a 9
- **N** Equivale a cualquier dígito de 2 a 9
- **[1,5-9]** Equivale a cualquier dígito o letra entre llaves (en este ejemplo 1,5, 6, 7, 8, 9)
- **.** Equivale a uno o más caracteres (no permitido antes de un | ó +)
- **|** Quita un prefijo de numeración del número completo (Por ejemplo: 300|NXXXXXX equivaldrá cuando alguien marque 30035551234, pero sólo ingresará en la troncal 5551234)
- **+** Suma un prefijo de numeración al número marcado (Por ejemplo: 300+NXXXXXX equivaldrá cuando alguien marca 5551234 e ingresará a la troncal como 3005551234)

Así pues, los patrones de marcado que se pueden formar con estos parámetros están a elección del usuario. Por poner algún ejemplo:

- Marcación nacional: 9XXXXXXXXX
- Marcación móviles: 6XXXXXXXXX
- Voztelecom (SIP): o|XXXXXXXXXX

Pero, se puede hacer cualquier cosa que se necesite, como por ejemplo permitir llamadas a números corporativos exclusivamente, o poder marcar sólo una parte del número, estando el resto pre configurado (siendo el patrón de marcado 954+XXXXXX, se podría simplemente marcar los seis últimos números para enrutar la llamada).

Una vez creados los patrones de marcado, solo quedaría seleccionar el canal de salida por el que encaminar la llamada, las troncales. Como éstas fueron ya configuradas, aparecerán en la pestaña de **'secuencia de troncales'**. Lo único que hay que hacer es seleccionar el orden de preferencia para la salida de la llamada. Aquí priman las necesidades económicas y de congestión de las líneas que haya. Por ejemplo, si disponemos de una licea (dispositivo de conversión de llamadas a móviles desde un fijo, como si se hicieran desde un móvil), convendría, económicamente, encaminar la llamada por ahí, pero si ésta se encontrara ocupada, podría interesar encaminar la llamada por la RTC para que ésta se llevara a cabo (descongestión). En este caso, se colocaría la troncal ZAP/g1 (donde se conectó la licea) la primera en la lista, seguida de la troncal ZAP/go (la RTC), como se observa en la **'Figura 4.3.13'**.

The screenshot shows a web interface titled "Secuencia de las troncales". It contains a list of trunks with the following data:

Order	Trunk Name	Actions
0	ZAP/g1	Remove, Move
1	ZAP/g0	Remove, Move

At the bottom of the list is an "Añadir" button.

Figura 4.3.13: Página de configuración de rutas de salida

El resto de opciones configurables son:

- *Contraseña de ruta*: Sirve para tener que marcar una contraseña para hacer uso de la ruta de salida. Sirve para restringir llamadas.
- *Pin set*: Si se ha definido un 'PIN SET' en el menú habilitado para ello en la izquierda de la pantalla, se podrá asignar a la ruta esa contraseña sin más que poner el pinset. Esto sirve para que no todos los usuarios compartan la misma contraseña de acceso a una ruta saliente, sino que se le dé permiso a una determinada ruta mediante el pin asignado a cada miembro. Si se hace uso de éste campo, se debe dejar en blanco el campo 'Contraseña de ruta'.
- *Llamadas de emergencia*: Activar esta opción indica que la troncal será la utilizada para las llamadas de emergencia.
- *Intra company route*: Sirve para que se muestre el CallerID interno y no el Outbound CID ya se hagan las llamadas como extensiones o troncales.
- *Music on hold*: selección del tipo de música en espera para ésta troncal.
- *Dial patterns wizards*: Presenta una serie de reglas de marcado ya creadas que con solo seleccionarlas, aparecen en el cuadro de 'Patrones de marcado'.

Con lo visto en éste apartado, ya se pueden configurar las llamadas salientes del sistema. Como se puede apreciar, las posibilidades son muchas, y el juego que dan también, sobre todo para empresas que cuiden mucho los accesos telefónicos de sus empleados.

4.3.2.4. Rutas entrantes y condicionales

Accediendo desde el menú general de la izquierda al menú 'Rutas Entrantes' se accede a ésta sección en la que se puede definir el destino de la llamada en función de su procedencia. Una vez detectada la llamada entrante se puede derivarla al destino que deseado de entre los que ofrece FreePBX. Lo primero es añadir la ruta entrante e identificarla con un nombre. Los campos '**Número DID**' y '**Número de Caller ID**' son los campos que identifican el destino y el origen de la llamada respectivamente. Por tanto, cuando la llamada que recibe el sistema Asterisk es identificada, comprueba que coincida con el CID de alguna ruta entrante, y la encamina en función de lo que previamente se programó. Por el contrario, si se dejan en blanco éstos campos, será enrutada cualquier llamada entrante. Después, se configura el destino para la llamada entrante (**Figura 4.3.14**):

The screenshot shows a web form titled "Configurar destino". It contains six radio button options, each with a dropdown menu:

- IVR: IAM
- Phonebook Directory: Phonebook Directory
- Grupos de extensiones: Prueba <600>
- Terminate Call: Hangup
- Extensiones: <100> 100
- Buzón de Voz: <101> 101 (busy)

At the bottom left of the form is a button labeled "Enviar".

Figura 4.3.14: Configuración destino de una llamada entrante

1. *IVR*: Interactive Voice Response. Se encamina la llamada a un menú de voz interactivo previamente creado.
2. *Phonebook Directory*: Se activa una locución en la que se pide que se marquen las tres primeras letras de la persona que se busca. Previamente se ha tenido que crear una agenda en la que consultar esta información.
3. *Grupos de extensiones*: La llamada se envía al grupo de extensiones que elegido. Una vez encaminada allí, se activan las configuraciones programadas para ese grupo.
4. *Terminate Call*: Se presentan diferentes tonos de llamada terminada o la posibilidad de que el llamante oiga la música en espera o tono de llamada hasta que se canse y cuelgue.
5. *Extensiones*: Se encamina la llamada a la extensión que queramos.
6. *Buzón de voz*: Si se preconfiguró algún buzón de voz de alguna extensión, con esta posibilidad se puede desviar el mensaje de voz que se grabe al buzón de voz de la misma.

Estas son las configuraciones básicas para las rutas entrantes. Además se presentan otras opciones adicionales como son:

- *Configuración de Fax*: Por si se quiere dedicar una línea entrante a recepción de faxes.
- *Aplicar privacidad*: Si el número que llama no tiene CID, salta una locución que pide al llamante que introduzca sus 10 primeros dígitos de su número de teléfono en tres intentos como máximo.

- *Sonido de alerta:* Para algunas de los dispositivos SIP que tengan distintivos de alerta.
- *Nombre de prefijo CID:* Para añadir algún prefijo identificativo y que aparezca en la pantalla del teléfono.
- *Music on Hold:* Se configura la música en espera específica para las llamadas que usen esta ruta.

Es interesante hacer mención al sistema horario en este apartado, pues las llamadas que acceden al sistema Asterisk pueden ser condicionadas en función del horario en que se reciban. Para ello, TrixBos muestra el menú '**Horarios**' (**Figura 4.3.15**):

Figura 4.3.15: Destino de una llamada entrante según horario

Se pueden definir rangos de tiempo para luego asignar un destino en función de que se cumpla o no una condición. La funcionalidad del horario consiste en elegir unos rangos entre los que la llamada sería aceptada y encaminada a un destino determinado. Si queda fuera de esos rangos, se puede actuar en consecuencia, esto es, no tiene porqué ser colgada la llamada. La tabla horaria distingue entre horas, días, días del mes y meses. Bajo la tabla se presentan los posibles destinos de la llamada tanto para el caso en el que se cumplen rangos horarios como si no.

4.3.2.5. Blacklist (Lista negra)

Como su nombre indica, es la lista de los usuarios bloqueados o no admitidos. Se puede ingresar un número en la lista de números bloqueados (la lista negra), ó reemplazarlo. No hay más que escribir en el campo habilitado el número de teléfono en cuestión y aceptar cambios. De ésta manera, se rellena la lista, que puede ser modificada en cualquier momento.

4.3.2.6. Salas de conferencia

Varios usuarios marcan una extensión y pueden comunicarse entre sí. TrixBos instala en el sistema el administrador de conferencias 'MeetMe', que permite controlar los asistentes a una conferencia múltiple. Para crear conferencias MeetMe, se pincha en el menú lateral en 'Salas de conferencia' y se asignan los primeros cuatro campos. Como se ve en la '**Figura 4.3.16**', los cuatro primeros campos son para configurar la conferencia: '*Número de la conferencia, nombre identificativo, PIN de seguridad, y PIN de administrador*'. La última opción se usa en caso de que en las opciones que se configuran debajo esté habilitada la pestaña '**Leader Wait**'. El resto de

opciones de la conferencia son muy intuitivas viendo la ayuda en pantalla que muestra TrixBos cuando se sitúa el cursor sobre el nombre de la opción. El acceso se haría de la siguiente forma:

Marcando el número asignado a la conferencia, pedirá introducir el PIN de acceso. El primero en acceder escucha una locución que indica que está solo en la conferencia. En el momento en que alguien más se agregue, se podrá establecer la multiconferencia.

Figura 4.3.16: Configuración de salas de conferencia

Además, TrixBos incluye una herramienta de monitorización web de salas de conferencia MeetMe activas, 'Control MeetMe'. Al entrar pedirá el número de la conferencia que se quiere monitorizar, y si tiene participantes en ese momento, los mostrará en una lista. El primero tiene poder sobre los conferenciantes con algunos comandos. Puede poner a un participante en 'MUTE' y a partir de ahí, éste sólo podría escuchar a los demás. Con 'KICK' puede expulsar a un participante de la conferencia.

4.3.2.7. Operadoras automáticas (IVR) y grabaciones

Un IVR es una recepcionista digital que puede configurarse para que reproduzca mensajes pre-grabados por el usuario o los cargados por defecto con Asterisk. Su configuración es muy sencilla, solo hay que colocar los mensajes que el usuario escuchará y definir qué acciones tomar en función de las teclas marcadas. La finalidad es crear un menú de servicios similar a los utilizados por las compañías celulares, o pedirle al usuario que digite el número de la extensión con la que desea comunicarse, entre otras opciones.

Antes de diseñar un IVR, es conveniente pensar en un diagrama de flujo en el que estudiar por dónde va a encaminarse la llamada entrante:

Ejemplo:

1. Comprobación de la hora del sistema
2. En función de la hora, se presenta un mensaje de bienvenida para el horario de oficina y las opciones que tiene el usuario.
3. Se diseñan las opciones (por ejemplo):
 - 3.1. Pulse 1 para hablar con recepción.
 - 3.2. Pulse 2 para hablar con el servicio de habitaciones.
 - 3.3. Pulse 3 para hablar con lavandería.
 - 3.4. Si se acaba el tiempo de espera (timeout) definido como opción 't', se cuelga la llamada.
 - 3.5. Si la opción no es correcta (invalid) definido como opción 'i', se escucha una locución que indique esa opción como incorrecta.
 - 3.6. Si pulsa un número conocido de extensión, sonará esa extensión.

Para programar un IVR básico, hay que ir a la opción de configuración del IVR en el menú general de la izquierda. Se accede a la página de configuración del IVR (**Figura 4.3.17**). Lo primero, como casi siempre, será dotar de un nombre descriptivo. Luego definir el tiempo disponible antes de que pase automáticamente a la opción ‘t’ que habrá que configurar. La opción ‘Enable Directory’ se debe activar si se quiere que al marcar la tecla ‘#’ se acceda al directorio de la empresa. Activando la opción ‘Enable direct dial’, se permite que el llamante pueda teclear la extensión directamente si la conoce. En ‘**Announcement**’ se puede escribir el mensaje, previamente grabado, en el que se dan las opciones de menú al llamante. Posteriormente se configuran las opciones y sus acciones.

Figura 4.3.17: Configuración de un IVR

Como se observa en la **Figura 4.3.17**, es posible incrementar el número de opciones en cualquier momento (Increase Options). En el cuadro en blanco a la izquierda de cada opción, se puede escribir el número que deberá teclear el llamante para acceder a esa acción. La acción se selecciona pulsando sobre el círculo que le precede. Es importante reseñar el uso de las opciones ‘t’ y ‘i’. Marcando en la casilla en blanco la opción ‘t’ (timeout), se define la acción a tomar para el fin del tiempo que se configura en el campo ‘**Timeout**’. Escribiendo ‘i’ (invalid) en la casilla, se accede a esta opción y su acción asociada en caso de que el número marcado por el llamante sea equivocado. En este ejemplo, al llamar salta una locución (IAM) en la que se da la bienvenida y se da cierta información. También da la posibilidad de marcar el número de extensión (si lo conoce) ó ‘i’ en caso de que se haya oído información suficiente. Si el llamante marca ‘i’, se oirá una locución de agradecimiento por la llamada y colgará la comunicación. Si no hace nada, a los 10 segundos (timeout) se colgará (opción ‘t’). Si marcara un ‘2’, por ejemplo, sería una entrada inválida, por lo que la llamada se encaminaría según la opción ‘i’, que en éste caso la envía de nuevo al inicio de la locución.

4.3.2.8. Música en espera

Entrando en el menú '**Music on Hold**' existen dos posibles acciones:

1. Agregar nuevos archivos de audio a la música por defecto, default
2. Crear nuevas clases de música en espera para luego asignar.

Es muy sencillo configurar y agregar nuevos archivos de música (mp3 ó wav). Para agregar música a una clase ya creada (default por ejemplo), solo hay que seleccionarla de la lista de la derecha (**Figura 4.3.18**) y se muestra la música que está asociada a esa clase.



Figura 4.3.18: Interfaz de configuración de música en espera

Es posible subir nuevos archivos de música simplemente pinchando en 'Examinar' y buscar el archivo deseado. El formato de los archivos debe ser mp3 ó wav.

4.3.2.9. Colas (Queues) y Parking de llamadas

- **COLAS**

Las colas permiten administrar un gran número de llamadas entrantes. Para configurar una cola, hay varias opciones. Entrando en '**Queues**' en el menú general de la izquierda, se pasa a la página de configuración de colas en la que hay varios campos (**Figura 4.3.19**). Se va a entrar en detalle porque es un recurso interesante para empresas dedicadas a atención al cliente (CAU: centro de atención al usuario), que son clientes potenciales.

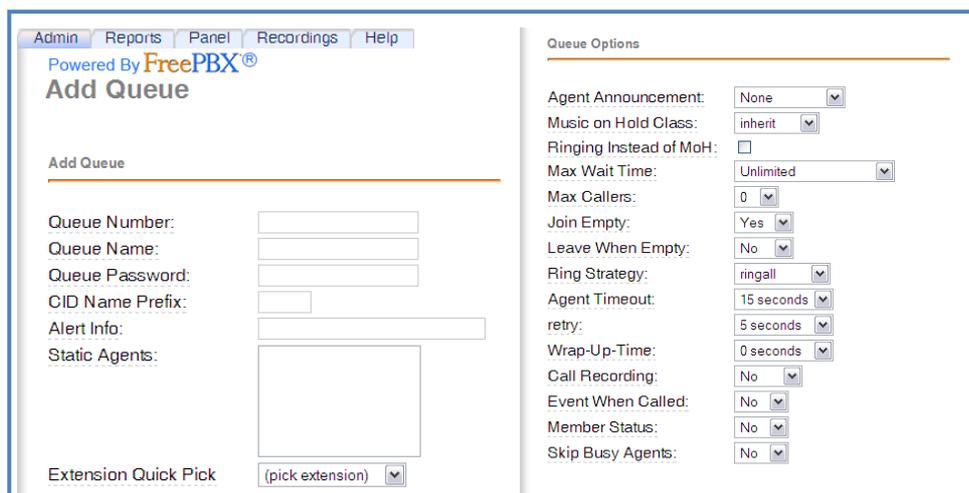


Figura 4.3.19: Menú de configuración de colas a)

- **GENERAL**

Número de cola

Número que hay que marcar desde cualquier extensión para estacionarse en una cola. También se debe marcar éste número para seleccionar un destino. Las personas que reciben las llamadas

(AGENTES), ingresan y salen de una cola marcando el número de cola y un asterisco o dos respectivamente. Por ejemplo, si un agente quiere ingresar en la cola 700, deberá marcar 700*, por el contrario, si estando en la cola, lo que quiere es salir, tendrá que marcar 700**.

Nombre de la cola

Es donde se dota de un nombre descriptivo a la cola que se crea. Sirve para identificar la cola con más facilidad en la interface web.

Contraseña de cola

Para aumentar la seguridad de acceso a la cola creada. Si un usuario pretende entrar en la cola, se le retiene y se le invita a marcar la contraseña de acceso que configurada en este campo para acceder.

Prefijo de nombre CID

Es un prefijo que se añadiría al CallerID como forma de identificación de un agente. Esto es válido, por ejemplo, si un agente está ingresado en distintas colas simultáneamente y hace una llamada, el agente que la reciba verá desde qué cola le llama gracias al prefijo.

Miembros estáticos

Son extensiones que siempre están en cola y además no pueden salir de ella. Se debe ingresar el menos una extensión por línea. También es posible ingresar un número externo, aunque en éste caso, debe estar configurada una ruta de salida válida para este número.

- *OPCIONES DE GRUPO*

Anuncios para agentes

Locución que se reproduce al agente antes de conectar la llamada (por ejemplo: 'Esta llamada es de la cola del departamento de asistencia técnica'). Es útil si el agente no dispone de una pantalla en su teléfono que identifique la llamada o no se hace uso del prefijo de la cola.

Tipo de música en espera

Es donde se elegirá el tipo de música que escuchará el llamante mientras se espera la atención de uno de los agentes de cola.

Tiempo máximo de espera

Número máximo de segundos que el llamado puede esperar antes de que se le envíe a 'Destino en caso de no ser atendido'

Máximo de llamadas

Número máximo de llamantes en espera en la cola. Si se alcanza este número, el siguiente llamante que acceda se le enviará a 'Destino en caso de no ser atendido'.

Unirse si está vacía

Seleccionar 'yes' para que los llamantes accedan a colas que no dispongan de agentes. No es recomendable.

Abandonar cuando se vacíe

Debe estar en 'no' si hay agentes que ingresan y salen del sistema continuamente. Si se pretende mover a los llamantes que están en colas sin agentes, poner en 'yes'.

Estrategia de ring

Existen seis posibilidades:

- *ringall (sonar todos)*: Llama a todos los agentes hasta que uno responda.
- *round robin*: Toma turnos llamando a cada agente disponible.
- *leastrecent (menos reciente)*: Llama al agente que atendió una llamada de esta cola por última vez.
- *fewestcalls (menor cantidad de llamadas)*: Llama al agente que completó la menor cantidad de llamadas de la cola.
- *random(al azar)*: Llama a cualquier agente indistintamente.
- *rrmemory (round robin con memoria)*: toma turnos llamando a cada agente disponible, recordando desde dónde dejó de llamar en adelante.

Timeout del miembro

Número de segundos que espera el llamante sin ser atendido por un agente.

Reintentar

Número de segundos de espera antes de hacer sonar los teléfonos de nuevo.

Tiempo de wrap-up

Después de realizar con éxito una llamada, el wrap-up sería el número de segundos a esperar antes de enviar a un agente libre la llamada.

Grabación de llamada

Las llamadas entrantes a los agentes son grabadas y quedan almacenadas en el directorio: `/var/spool/Asterisk/monitor`

- **ANUNCIOS A LOS LLAMANTES**

Frecuencia

Tiempo que transcurre entre un anuncio y otro. Los anuncios serán de posición en cola y/o tiempo estimado de espera en cola.

Anunciar posición

Anunciará la posición en la cola de espera con la frecuencia programada en el campo anterior.

Anunciar tiempo de espera

Si se habilita, se anunciará el tiempo de espera acumulado en la cola de espera con la frecuencia programada en el campo 'Frecuencia'.

The image shows a configuration window for Asterisk queues, divided into two main sections: 'Caller Position Announcements' and 'Fail Over Destination'.

Caller Position Announcements:

- Frequency: 0 seconds
- Announce Position: No
- Announce Hold Time: No

Periodic Announcements:

- IVR Break Out Menu: None
- Repeat Frequency: 0 seconds
- Join Announcement: None

Fail Over Destination:

- Conferences: Sala de reuniones <500>
- IVR: Gracias
- Phonebook Directory: Phonebook Directory
- Ring Groups: Prueba <600>
- Queues: Prueba <123>
- Terminate Call: Hangup
- Extensions: <100> 100
- Voicemail: <101> 101 (busy)

A 'Submit Changes' button is located at the bottom right of the configuration area.

Figura 4.3.20: Menú de configuración de colas b)

- *ANUNCIOS PERIÓDICOS*

Menú IVR

Tras la información de posición y tiempo de espera, se puede habilitar la posibilidad de un menú interactivo de voz. Éste menú debe contener opciones de marcado de un solo dígito.

Frecuencia de repetición

Asigna el tiempo que tardará en repetirse el menú interactivo de voz definido en el campo anterior.

Anuncio al unirse

Será la locución que oigan los llamantes en el momento en que accedan a la cola. Es como un mensaje de bienvenida a la cola.

- *DESTINO EN CASO DE NO SER ATENDIDO*

Es el destino general para el caso en que se sobrecargue la cola o se supera el tiempo máximo de espera. Tan solo hay que seleccionar la opción que necesitemos de las que hay (**Figura 4.3.20**).

- *PARKING DE LLAMADAS*

El estacionamiento de llamadas o Parking lot, es usado para mantener una llamada ‘aparcada’ a la espera de que se recupere. Se diferencia de la cola en que esta llamada es recuperable sin más que marcar el número asociado al estacionamiento de la llamada. Es útil para el caso en que se atienda la llamada en una extensión y, por las necesidades que sean, se debe continuar la comunicación en una extensión diferente. Los pasos serían: contestar la llamada, aparcarla, colgar el teléfono en el que está la comunicación, y recuperar la llamada en la extensión adecuada.

Por defecto se usa la extensión 70 para aparcar llamadas, aunque esto es configurable como se muestra en la página de configuración de estacionamiento de llamadas (**Figura 4.3.21**). Una vez establecida la comunicación, hay que pulsar ‘#’ para transferir la llamada, y a continuación el número de extensión asociada al parking para estacionar la llamada (en el ejemplo de la ‘**Figura 4.3.21**’ la extensión 70 que viene por defecto). Cuando se transfiere, el sistema dice el número de extensión en que está aparcada (probablemente 71 ó 72 en función de si hubiera o no más llamadas aparcadas), para luego poder recuperarla. Desde ese momento la comunicación se corta para la extensión que ha transferido, quedando el interlocutor en espera. Para recuperar la llamada se marca sin más el número de extensión que dio el sistema.

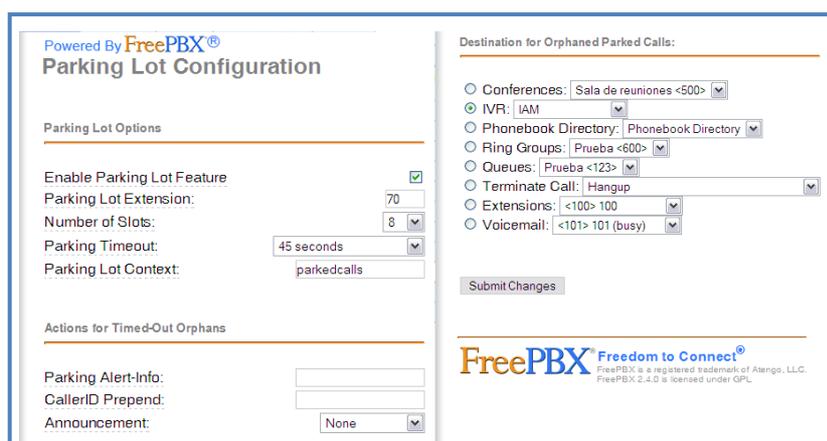


Figura 4.3.21: Menú de configuración de estacionamiento de llamadas

Las opciones de configuración permiten definir, a parte del ‘número de parking’, el tiempo que estará la llamada aparcada antes de llamar a la extensión que la aparcó, el número máximo de posibles llamantes aparcados o la acción a tomar para las llamadas aparcadas.

Para hacer uso del ‘parking lot’ es necesario que las extensiones sean capaces de transferir una llamada.

4.3.3. FOP (Flash Operator Panel)

FOP es una aplicación tipo switchboard (panel de conexión) capaz de mostrar información en tiempo real de lo que sucede en las extensiones, troncales, colas y parking de llamadas además de otras funciones de Asterisk. Se pueden realizar acciones como cuelgue y generación de llamadas simplemente pinchando en el icono correspondiente o con un drag&drop (arrastrar y soltar), todo a través de una sencilla aplicación Flash que carga en cualquier navegador Web (Internet Explorer, Mozilla o similares). Para ingresar al FOP basta con pinchar en la opción ‘Panel Operadora’ del menú de pestañas de la página inicial de configuración de Trixbox.

- Lo que se puede **ver** en FOP:
- Extensiones ocupadas, timbrando o disponibles.
- Quién habla con quién.
- Registro de dispositivos SIP e IAX.
- Estado de Colas.
- Indicador de Mensajes de Voz.
- Llamadas aparcadas.
- Salas de conferencia.
- Troncales habilitadas.

Lo que se puede **hacer** con FOP:

- Colgar una llamada.
- Transferir una llamada vía drag&drop (requiere acceso con una clave restringida).
- Originar una llamada vía drag&drop (requiere acceso con una clave restringida).
- Escuchar una llamada vía drag&drop (requiere acceso con una clave restringida).
- Definir el CallerID (identidad del llamante) cuando transfiere u origina llamadas.

Al iniciar el FOP, y si tiene instalado el software de Flash apropiado, se verá el panel completo con todas las extensiones configuradas en su sistema como se muestra a continuación (**Figura 4.3.22**).

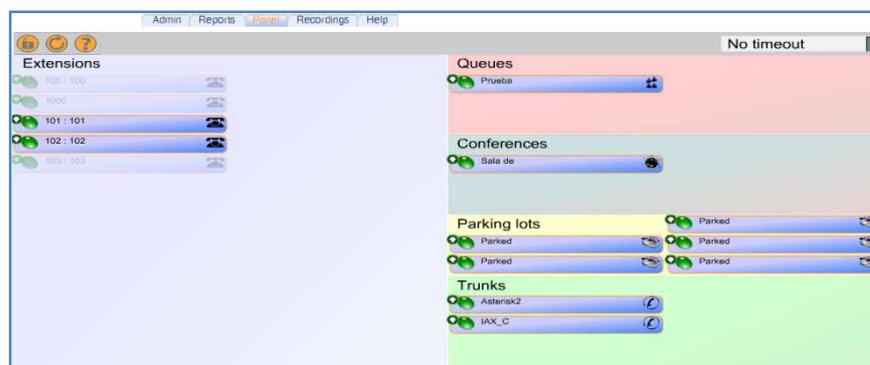


Figura 4.3.22: Panel de operadora

Por defecto el panel viene configurado para mostrar de forma automática sus extensiones, colas y troncales. Las extensiones mostrarán un detalle como el siguiente (**Figura 4.3.23**):

- Número de Extensión.
- Nombre del Propietario de la Extensión.
- Icono de estado (verde= libre, rojo=en uso).
- Icono de Mensajes de Voz.
- Cronómetro de duración de llamada.
- Identificador de llamante para llamadas entrantes.
- Número marcado para llamadas salientes.

Extensions			
100	Indira Villafane	9117	00:00:19
114	Aida Gutierrez	9117	00:00:30
115	Humberto Cadavid	9117	00:00:39
117	Marina Fama		
120	Armando Maestre	9117	00:00:49
121	Dairo Cervantes	9117	00:00:31
122	Julio Jessurum		
123	Jorge Trillos		
124	Aldo Fama	124	00:00:01
128	Almacen		
130	Julio Casa		
131	Bogota Swg		
132	Cocina		

Figura 4.3.23: Extensiones FOP

4.3.4. Información de sistema

TrixBox ofrece herramientas adicionales para monitorear el estado tanto de Asterisk como del sistema operativo Linux. Se accede a esa información en el menú desplegable de 'Sistema' en la barra horizontal verde de la pantalla principal. Hay tres posibilidades:

- *Información de sistema*: Como se observa en la '**Figura 4.3.24**', se presenta información acerca de la información principal, recursos de red usados, información de hardware usado, memoria en uso y disponible y unidades de disco conectadas.

System information: trixbox1.localdomain (10.4.1.4) Template: jstyle_green

SYSTEM VITAL		NETWORK USAGE			
Canonical Hostname	trixbox1.localdomain	Device	Received	Sent	Err/Drop
Listening IP	10.4.1.4	lo	124.23 KB	124.23 KB	0/0
Kernel Version	2.6.18-53.1.4.el5 (SMP)	eth0	193.35 KB	464.25 KB	0/0
Distro Name	CentOS release 5 (Final)	sit0	0 KB	0 KB	0/0
Uptime	23 minutes	HARDWARE INFORMATION			
Current Users	0	Processors	1		
Load Averages	0.09 0.06 0.09	Model	Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.93GHz		
		CPU Speed	2.93 GHz		
		BUS Speed			
		Cache Size	1024 KB		
		System Bogomips	5870.27		
		PCI Devices			
		IDE Devices			
		SCSI Devices			
		USB Devices			

MEMORY USAGE				
Type	Usage	Free	Used	Size
Physical Memory	35%	648.48 MB	354.51 MB	1002.99 MB
- Kernel + applications	16%		161.73 MB	
- Buffers	2%		22.2 MB	
- Cached	17%		170.58 MB	
Disk Swap	0%	760.88 MB	0 KB	760.88 MB

MOUNTED FILESYSTEMS						
Mountpoint	Type	Partition	Usage	Free	Used	Size
/boot	ext3	/dev/sda1	11% (1%)	82.78 MB	10.84 MB	98.72 MB
/	ext3	/dev/sda2	1% (1%)	134.34 GB	1.81 GB	143.56 GB
/dev/shm	tmpfs	tmpfs	0% (1%)	501.49 MB	0 KB	501.49 MB
Totals			1%	134.91 GB	1.82 GB	144.15 GB

Created by phpSysInfo - 3.0-rc3

Figura 4.3.24: Información de sistema

En este caso se consigue información del sistema operativo montado y sobre cómo afecta su uso en el sistema.

- **Sistema maint:** Se presenta la posibilidad de realizar las operaciones básicas de reinicio, apagado y reseteo (vuelta a valores por defecto) cargando los comandos sin más que pinchar sobre la opción elegida como se observa en la '**Figura 4.3.25**'.

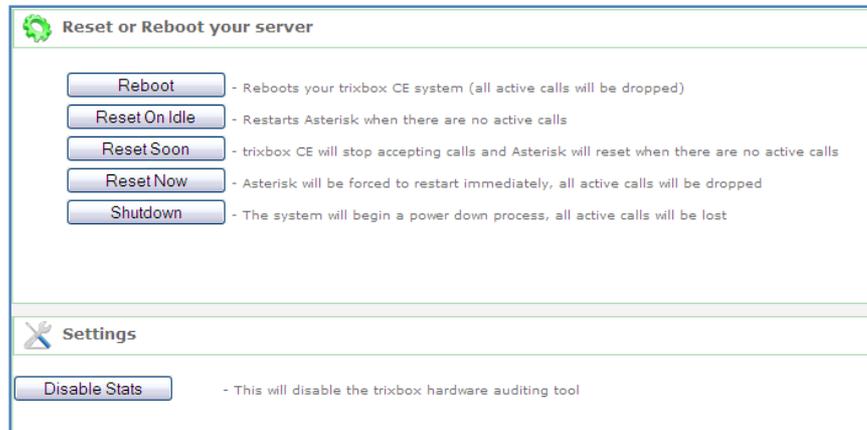


Figura 4.3.25: Sistema maint

- **Red:** Nos permite ver y gestionar los recursos de red que dispone el sistema. A través de ésta pantalla (**Figura 4.3.26**) se puede cambiar toda la configuración de red.

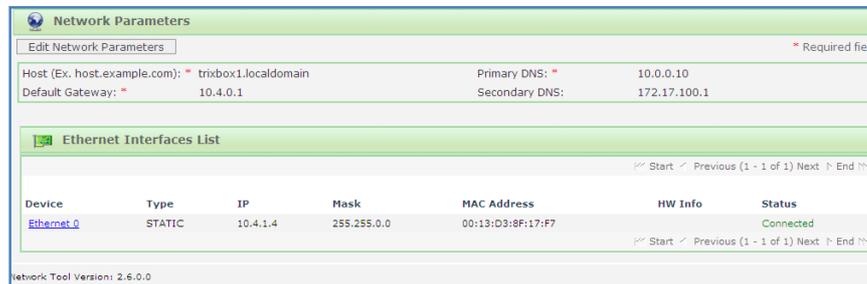


Figura 4.3.26: Opciones de red

A parte de ésta, se puede ver información más dedicada a Asterisk en el menú desplegable PBX y pinchando sobre '*Información de Asterisk*'. Aparece la pantalla de la '**Figura 4.3.27**' en la que hay acceso a información del tipo:

- Versión
- Tiempo activo
- Canales Activos
- Dispositivos SIP
- Buzones de voz
- Otros

El backup puede realizarse a voluntad o programado de forma diaria, semanal, mensual, etc. Para programar un backup con FreePBX sólo hay que elegir la opción de backup dentro del menú de configuración de FreePBX en **'Tools (Herramientas)'**, y luego seleccione las opciones deseadas entre las que se muestran, como se ilustra en la **'Figura 4.3.29'**.

Admin Reports Panel Recordings Help

Powered By FreePBX®

System Backup English

Schedule Name:

VoiceMail: yes no

System Recordings: yes no

System Configuration: yes no

CDR: yes no

Operator Panel: yes no

Run Schedule

Run Backup Follow Schedule Below

Minutes	Hours	Days	Months	Weekdays
<input type="radio"/> All				
<input type="radio"/> Selected				
0	0	1	January	Monday
1	1	2	February	Tuesday
2	2	3	March	Wednesday
3	3	4	April	Thursday
4	4	5	May	Friday
5	5	6	June	Saturday
6	6	7	July	Sunday
7	7	8	August	
8	8	9	September	
9	9	10	October	
10	10	11	November	
11	11	12	December	

Figura 4.3.29: Backup&Restore

Para restaurar un backup basta con seleccionar la opción de restauración y escoger lo que se desea restaurar.