

Centrales Privadas - PBX

Cecilia Alberto :: 82652

Lucas Chiesa :: 83417

Margarita Manterola :: 77091

1er cuatrimestre - 2007

Resumen

En este documento se tratarán las centrales PBX. La historia de su desarrollo, los tipos básicos existentes, su estructura, sus características principales, fabricantes y modelos.

Índice

1. Introducción a las centrales privadas	2
2. Desarrollo Histórico	2
3. Tendencias actuales	3
4. Funcionalidades provistas	4
5. Tipos de enlaces	7
6. Marcas y Modelos	8
6.1. Centrales híbridas Panasonic	8
6.2. Centrales Siemens HiPath	9
6.3. Centrales Intelbras	10
6.4. Central Asterisk	10
6.5. Servicio de Centrex	11

1. Introducción a las centrales privadas

PBX es el acrónimo de *Private Branch eXchange* o *Private Business eXchange*. Identifica a las centrales privadas que se utilizan en las organizaciones o empresas para interconectar sus internos y para conectarse a la red telefónica a través de líneas externas. En los internos puede haber teléfonos, fax, módems y cualquier otro aparato capaz de conectarse a una línea telefónica.

Inicialmente, la ventaja principal de las centrales privadas era el ahorro generado al evitar la utilización de la telefonía pública para llamadas internas. Posteriormente, con la popularización de los equipos, comenzaron a ofrecerse servicios adicionales que no estaban presentes en las redes telefónicas tradicionales como conferencia entre grupos, desvío de llamadas, .

En los últimos 15 años el concepto de *conmutación de paquetes* se fue imponiendo por sobre el concepto de *conmutación de circuitos*, dado que las empresas ya utilizan redes de conmutación de paquetes para el intercambio de datos y que la disponibilidad de Internet ha crecido al punto de considerárselo un servicio como cualquier otro. Es por ello que han surgido, entonces, las centrales telefónicas con capacidades de VoIP.

Existe, además, una tendencia que lleva a las empresas pequeñas a no querer gerenciar su propia central telefónica, ya que los costos de comprar, mantener y administrar una central son elevados. Ha surgido a partir de esto el concepto de una central virtual (*Centrex*). Estas centrales están ubicadas en las oficinas del proveedor de telefonía y son gestionadas por el mismo proveedor, de modo que las empresas sólo pagan por el servicio y no tienen que comprar y mantener el hardware de la central.

2. Desarrollo Histórico

El término PBX se comenzó a utilizar para designar a las centrales privadas ya desde el momento en que los operadores debían ocuparse de manualmente realizar la conmutación de los circuitos.

Cuando comenzaron a aparecer las primeras centrales electromecánicas que prescindían de la presencia de un operador, se las diferenciaba con los términos **PABX** (*Private Automatic Branch eXchange*) y **PMBX** (*Private Manual Branch eXchange*).

Con la entrada en funcionamiento de este tipo de centrales más complejas, comenzaron a surgir servicios originales como desvíos de llamadas, conferencias, etc.

Durante muchos años, empresas con presupuestos ajustados continuaron utilizando centrales manuales, aún cuando las centrales automáticas dominaban el mercado. De modo que el término PABX continúa siendo utilizado aunque ya haya pasado más de un siglo de la puesta en funcionamiento de la primera central automática.

Al surgir las primeras centrales con componentes de estado sólido, se acuñó el término **EPABX** (*Electronic Private Automatic Branch eXchange*), para distinguirlas de las electromecánicas.

Al utilizar componentes electrónicos y reducirse notoriamente en tamaño, también se redujeron notoriamente en costos, permitiendo el surgimiento de centrales privadas para empresas pequeñas e incluso comenzando a ser utilizadas en hogares.

Con las centrales digitales se hizo posible conectar la central a distintos tipos de enlaces como ser el de una línea E1/T1 o una ISDN. Además, se multiplicaron los servicios disponibles para los usuarios de la central.

Actualmente el término más usado, incluso en español, es simplemente **PBX**, por más que ya no se realice conmutación, ni que se trate de una rama, e incluso a veces que no sea privada. Con este término se engloban tanto a las grandes centrales de compañías internacionales, como a las centrales medianas de empresas locales, hasta las centrales hogareñas.

3. Tendencias actuales

Una de las tendencias con mayor aceptación actualmente es la de las centrales con soporte de VoIP, conocidas como **IPBX**, que utilizan el protocolo IP para transportar la información de las llamadas. La gran mayoría de las centrales modernas tienen soporte de VoIP.

Por otro lado, la aparición de proyectos de Software Libre como **Asterisk** para la creación de centrales privadas, ha reducido mucho el costo necesario para adquirir una central telefónica.

Finalmente, otra tendencia que ha adquirido un mercado importante dentro de las pequeñas y medianas empresas es el de tener la central dentro del proveedor de telefonía, llamado **Centrex**.

Sin embargo, debido al alto costo de los equipos, una vez que una empresa ha adquirido una determinada solución, es probable que permanezca utilizándola durante tanto tiempo como sea posible. Es por ello que aún hoy hay viejas centrales electromecánicas en funcionamiento

De manera que se puede considerar que actualmente hay cuatro escenarios posibles para una central privada:

- Una central electrónica de conmutación de circuitos, privada.
- Una central electrónica, alojada en un proveedor (Centrex).
- Una central IP privada.
- Una central IP alojada en un proveedor.

4. Funcionalidades provistas

Una central privada realiza como mínimo tres funcionalidades básicas:

- Establecer conexiones entre dos teléfonos. Esto implica establecer la relación entre un número y una línea, asegurarse de que la línea no esté ocupada, etc.
- Mantener esas conexiones activas durante el tiempo que los usuarios lo deseen.
- Proveer información para contabilidad, como medición de las llamadas y tarificación.

Además de estas funcionalidades básicas, las centrales privadas suelen ofrecer una gran cantidad de características adicionales, que dependen del fabricante y el modelo de la central en cuestión.

En los casos de las funcionalidades más complejas, la central ofrece la posibilidad de conectarse con un equipo adicional que es el que provee las características en sí.

Las capacidades adicionales más comunes son:

Llamada en espera es la capacidad que permite que cuando un interno se encuentra ocupado, sea notificado de que hay otra llamada esperándolo. Una vez notificado, el usuario puede poner en espera a la llamada actual para atender la segunda llamada.

Desvío de llamados es la capacidad de desviar todos los llamados que se dirijan a un determinado interno a otro teléfono. Según la central de la que se trate, puede limitarse a otro interno o puede permitirse un desvío a un número externo.

Transferencia de llamados es la capacidad de transferir un llamado a otro interno. Esta transferencia puede realizarse con un anuncio intermedio (entre los usuarios de la central privada) o no.

Conferencia es la capacidad de vincular tres o más internos (o externos) entre sí, de manera que se realiza una conferencia telefónica. La cantidad máxima de participantes en una llamada de conferencia varía según el tipo de central.

Captura es la capacidad que se le dá a los usuarios de atender una llamada que está sonando en otro interno. Lo que permite que un empleado atienda una llamada que suena en el escritorio de otro.

Casillas de voz es un servicio similar al de un contestador automático, pero que se encuentra ubicado en la central. De modo que el servicio puede ser utilizado tanto cuando no hay nadie para atender el llamado, como cuando la línea se encuentra ocupada. Dada la complejidad que pueden llegar a adquirir los servicios de voz, en algunas centrales estos servicios están provistos por un equipo adicional.

Preatendedor es el servicio que permite que los usuarios externos que realicen una llamada puedan discar el número del interno con el que se quieren comunicar y sean transferidos directamente sin tener que pasar por una operadora.

Interactive voice response (IVR) es el servicio que permite a un usuario navegar a través de distintos menús de información utilizando reconocimiento de voz, o de tonos DTMF. Suelen utilizarse para servicios de soporte o de información, proveyendo a los usuarios de los datos necesarios para comunicarse con el operador correcto, o directamente para obtener la información deseada sin la intervención de un operador. Al igual que en el caso de las casillas de voz, dada la complejidad que puede llegar a tener este servicio, muchas veces se requiere un equipo adicional.

Discado directo a extensión es la característica que permite que una empresa tenga más números telefónicos asignados que líneas externas reales, de manera que a cada interno le corresponda una numeración de la PSTN, si bien no se cuenta con esa cantidad de líneas. Para ello, el proveedor de telefonía debe anunciarle a la central cuál es el número que se ha discado, de modo que la central pueda realizar la transferencia correctamente.

Este tipo de conexiones se realizan generalmente a través de conexiones de tipo E1/T1 que permiten la utilización de canales de voz y canales de control entre la central telefónica pública y la privada.

Distribución automática de llamados es la capacidad de distribuir llamados entrantes a un grupo de internos. Utilizada principalmente en centros de atención o de venta, en los cuales la persona que llama no requiere hablar con un operador en particular, sino con el que esté disponible lo antes posible.

Conteo de llamados es la capacidad de almacenar información sobre las llamadas realizadas y su duración. Esta característica suele utilizarse para realizar la **tarifación**.

Portero eléctrico es la capacidad de atender la apertura de una puerta desde la central, permitiendo a los usuarios atender a quién se encuentra en la puerta como si fuese una llamada entrante, y realizar la apertura directamente desde su escritorio.

Call park es la capacidad de poner una llamada en espera desde un interno de la central, y luego retomarla desde otro interno.

Auto discado es la capacidad de discar un número y automáticamente dejar un mensaje en ese número, sin la participación de una persona.

Rellamado automático es la capacidad de avisarle a un usuario que llamó a un número que estaba ocupado, que el número está disponible.

Retorno de llamado es la característica que permite al usuario saber la hora y número de teléfono del último llamado recibido, y llamar a ese número.

Saludos personalizados es la característica que permite a los usuarios tener su propio contestador automático, provisto directamente por la central, sin requerir de un aparato propio.

Discado rápido personalizado es la posibilidad de que los usuarios tengan su propio discado rápido almacenado dentro de la central, en lugar de requerir un aparato telefónico específico.

Direct Inward System Access (DISA) es la posibilidad de acceder a las características internas de la central desde una línea telefónica externa. Esto permitiría a los usuarios, por ejemplo, acceder a su correo de voz o desviar los llamados realizados a su interno a un número externo.

No molestar es la característica que permite que los usuarios indiquen que no quieren recibir llamados en un determinado interno. Según la central, puede permitirse desviar los llamados a otro interno, responder con un mensaje personalizado, o simplemente dar un tono de ocupado.

Sígueme es la capacidad de ir transfiriendo un llamado dirigido a un determinado interno a una lista de posibles números hasta que uno de ellos sea atendido.

Música de espera es la posibilidad de poner música (o mensajes informativos) de fondo mientras el usuario espera ser atendido.

Servicio nocturno es la posibilidad de configurar un comportamiento distinto de la central durante determinadas horas. Esto permite que si una llamada es realizada en un horario en el que no hay nadie para atenderla, sea redirigida a una grabación informativa o permita al usuario dejar un mensaje.

Casillas de voz de grupos es la capacidad de que todo un grupo o departamento de una empresa comparta una casilla de voz.

5. Tipos de enlaces

A una central telefónica se le pueden incorporar, siempre según marca y modelo, los siguientes tipos de enlaces:

- Enlaces analógicos. Son las líneas tradicionales analógicas. No soportan velocidades altas en la transmisión de datos y solo permiten una comunicación simultánea por línea.
- Enlaces digitales E1 o T1. Tienen un ancho de banda de 2 Mbps y aunque inicialmente se instalaban sobre cable de pares, actualmente casi siempre se montan sobre líneas de fibra óptica. Sobre ellos se pueden utilizar hasta 30 canales de voz sin multiplexar, aunque existen sistemas que por compresión o multiplexión consiguen hasta 4 veces esta capacidad.
- Enlaces RDSI (ISDN).
- Enlaces entre centrales. Para conectar centrales entre sí se pueden utilizar distintos tipos de enlaces según la marca de la central.

Actualmente se está adoptando el estándar QSIG, que puede usarse sobre líneas ISDN o E1/T1 y que al no ser propietario permite la interconexión con equipos de distintos fabricantes.

- Enlaces Voz sobre IP. Este tipo de enlaces pueden venir sobre cualquier medio físico que sea capaz de transportar IP. Las centrales modernas son capaces de realizar la conversión internamente de modo que una comunicación pueda realizarse con Voz sobre IP en un extremo y un telefono tradicional en el otro.
- Enlaces GSM. Hay dispositivos que permiten a una central realizar llamadas utilizando la red GSM o recibirlas de forma que se abarata el costo de las llamadas realizadas desde/hacia teléfonos móviles. Esto se realiza con un dispositivo que incorpora un terminal móvil integrado en una caja junto con un conversor que permite su conexionado a la central como si de una línea analógica se tratara.

6. Marcas y Modelos

Dada la gran cantidad de características que pueden ser ofrecidas o no por una central privada, la variedad de modelos y precios es muy grande.

En general a las centrales se las compara principalmente por la cantidad de líneas internas y de líneas externas que son capaces de manipular. En la mayoría de los casos el equipo básico de la central puede ser ampliado para aumentar la cantidad de líneas disponibles, pero casi siempre esta ampliación tiene un límite máximo.

6.1. Centrales híbridas Panasonic

Las centrales híbridas de Panasonic son capaces de comunicarse con señalización fuera de banda con teléfonos Panasonic, de manera que se puede utilizar un mismo par telefónico para tener dos internos distintos.

Además, estas centrales vienen con soporte para teléfonos inalámbricos, también Panasonic, de modo que se pueden colocar varias "bases" para cubrir un área importante con telefonía inalámbrica.

Los modelos más sencillos, pensados para hogares o empresas pequeñas, son limitados en sus características. Por ejemplo, el TA 824 permite conectar hasta 8 líneas externas y hasta 24 líneas internas. Este modelo se puede comprar (sin ningún adicional) en Estados Unidos por U\$S 450.

A este tipo de aparatos se le puede agregar una placa que agregue las funciones de portero eléctrico para 4 puertas, la KX-TA82461, que en Estados

Unidos, se consigue por U\$S 115. O también, una placa con para otorgar la funcionalidad de preatendedor, como la KX-TA82491, que en Estados Unidos se consigue por U\$S 200.

Por otro lado, los modelos más modernos son IP-PBX, es decir que permiten tener comunicaciones de VoIP y comunicaciones con telefonía tradicional. Este tipo de centrales son de mayor tamaño, y también de mayor costo. Todas son modulares y permiten ser expandidas mediante placas adicionales para aumentar la cantidad de funcionalidades provistas.

El modelo KX TDA50 es el más pequeño de los IP-PBX y está limitado a 12 líneas externas 24 teléfonos internos. La central básica, sin ninguna funcionalidad adicional, con sólo 4 internos y 4 líneas externas, se puede comprar en Estados Unidos por U\$S 600.

Un modelo intermedio, bastante usado en nuestro país es el KX TDA100. En una configuración de 8 líneas externas analógicas, 8 extensiones internas digitales y 16 extensiones internas analógicas, se puede conseguir en Argentina por U\$S 2000.

Otro modelo intermedio, KX TDA200, permite hasta 128 líneas externas y hasta 256 internos. La versión básica, sin ningún módulo adicional, se consigue en Estados Unidos por U\$S 1300.

El modelo KX TDA600 es el de mayor tamaño y permite hasta 640 líneas externas y 920 internos.

Para este tipo de centrales, si se quiere tener los servicios especiales que se mencionaron anteriormente, como correo de voz o IVR, será necesario comprar equipos adicionales, como el KX-TVA50 de 6 puertos, que se puede comprar en Estados Unidos por U\$S 450, o el KX-TVA200 de 24 puertos, que se puede comprar en Estados Unidos por U\$S 1600.

6.2. Centrales Siemens HiPath

La familia de centrales HiPath de Siemens tiene una importante diversidad de modelos, características y tamaños. Prácticamente todos los modelos pueden expandirse desde la configuración inicial para llegar a tener una mayor cantidad de líneas externas o internas.

El modelo HiPath 1120, uno de los más sencillos, permite la conexión de hasta 16 internos con 6 líneas externas. Esta central se puede conseguir en su versión básica de 2 líneas externas y 8 internos, en Argentina por \$ 1100.

Un modelo intermedio, el HiPath 2000, soporta hasta 30 usuarios, con integración de VoIP, Wireless y administración remota.

Un modelo de mayor tamaño, el HiPath 4000, puede llegar a manejar 12.000 usuarios. Se puede conseguir en Estados Unidos, por U\$S 30.000, configurada para 100 usuarios.

El modelo HiPath 8000 es el de mayor tamaño, soporta hasta 100.000 usuarios conectados al sistema. Tiene soporte de VoIP, de manera que se puede conectar a internet y ser usado para comunicaciones con usuarios en otras ubicaciones.

6.3. Centrales Intelbras

La empresa brasilera Intelbras ofrece una línea de centrales que aún hoy son centrales de conmutación.

Un modelo básico de estas centrales es el 4015, soporta 2 líneas externas y 10 internos, y no puede ser expandido para tener mayor cantidad de líneas. En Argentina se pueden conseguir modelos usados de esta central, desde \$ 900.

El modelo de mayor tamaño, el Corp 16000, soporta hasta 16 líneas externas y 64 internos. Se puede conseguir usado configurado en 8 líneas externas y 12 internas, por \$ 1900 en Argentina; o nuevo configurado en 12 líneas externas y 24 internas, por \$ 4300.

Ofrece, también, una línea de centrales digitales, con soporte de las nuevas tecnologías y las características típicas de las centrales digitales.

El modelo 141 digital, puede conectarse a 45 líneas externas digitales y 96 internos.

El modelo Impacta 68, llega a soportar hasta 30 líneas externas digitales y 6 analógicas, y hasta 32 internos. Se le pueden agregar módulos adicionales para VoIP y correo de voz.

6.4. Central Asterisk

Las centrales asterisk se construyen a partir de una computadora común, corriendo un software determinado. Se trata de una central que opera completamente en VoIP.

La conversión a teléfonos tradicionales se debe realizarse mediante dispositivos externos o placas internas al servidor. También es posible conectar teléfonos SIP directamente a la red, de modo que se obtiene el comportamiento de un teléfono normal.

El paquete básico de Asterisk incluye muchas características que antes sólo estaban disponibles en caros sistemas propietarios como creación de extensiones, envío de mensajes de voz a e-mail, llamadas en conferencia,

menus de voz interactivos y distribución automática de llamadas. Además se pueden crear nuevas funcionalidades mediante el propio lenguaje de Asterisk o módulos escritos en C o mediante scripts AGI escritos en Perl o en otros lenguajes.

6.5. Servicio de Centrex

El servicio de Centrex, o de central virtual, es un servicio ofrecido por los proveedores de telefonía en el cual la central está alojada y mantenida por el proveedor. El cliente paga por el servicio sin tener que encargarse del mantenimiento. Este tipo de servicios son especialmente útiles cuando los internos de la central están en distintos puntos geográficos.

En Argentina, Telefónica ofrece este servicio bajo el nombre de **Servicio de Grupo Privado**. Mientras que Telecom lo ofrece directamente bajo el nombre de **Centrex**.