



## Utilización de la tecnología para telefonía de voz sobre IP (VoIP) en la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE

Erving Chamagua Romero<sup>1</sup>

**Resumen.** La telefonía de voz sobre IP es un tema que ha interesado a muchas personas en la actualidad. Debido a su versatilidad y bajo costo, muchos han llegado a creer que el futuro de la comunicación telefónica es muy prometedor y que la telefonía convencional, a pesar de estar vigente desde hace mucho tiempo ya, no pasará mucho para que desaparezca. Por esa razón, para los profesionales en redes y comunicaciones, vale la pena conocer desde los conceptos básicos hasta los requerimientos tecnológicos que se deben satisfacer al momento de proponer una solución de telefonía IP. Una forma de lograrlo es formulando y ejecutando proyectos de investigación orientados a establecer factibilidad e implementación de esta tecnología. Por tanto, la Escuela de Ingeniería en Computación de ITCA – FEPADE implementó un sistema de envío de voz por IP que permite establecer comunicación dentro de las instalaciones de la Escuela, con sus Centros Regionales y otras instituciones educativas que cuenten con redes avanzadas.

**Palabras clave:** *Redes de información, Transmisión de voz y datos, Protocolos de comunicación, Tecnología de información, Voz sobre IP.*

### Desarrollo

Desde hace más de cien años, la telefonía ha sido un instrumento que ha permitido acortar la distancia entre las personas para comunicarse unas con otras. Cuando Alexander Graham Bell, en 1876 patentó el teléfono, nunca se imaginó que éste evolucionaría tanto como lo conocemos ahora. En la actualidad, tenemos una gran cantidad de servicios a través de la telefonía, a tal grado que ha permitido evolucionar la forma, el tiempo y los medios para comunicarse al incorporar los avances tecnológicos logrados por el hombre.

Una tecnología reciente para utilizar en la telefonía es “Voz sobre IP” (VoIP), la cual une los puntos en la comunicación enviando entre ellos paquetes de voz correctamente identificados con direcciones que les permiten viajar en la red, pasando entre “routers” hasta llegar al teléfono o computador receptor. Este proceso es muy eficiente y ha permitido que muchas personas y empresas utilicen la telefonía IP, como una opción viable en sus transacciones comerciales y personales.

1. Ingeniero en Sistemas y Computación. Docente Investigador. Escuela de Ingeniería de Computación. Santa Tecla. ecchamagua@itca.edu.sv

Por estas razones, las instituciones educativas tecnológicas se están preocupando por preparar a sus estudiantes en el conocimiento y manejo de ésta tecnología. Así, en la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, a través de un equipo de investigación de la Escuela de Ingeniería en Computación, se desarrolló un proyecto en el año 2008, al cual se le denominó: *“Determinación de factibilidad del uso de la tecnología de envío de voz por IP (VoIP) en la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE”*.

En El Salvador, cada día hay más empresas que se interesan por implementar tecnología de VoIP; esto, debido a dos ventajas que presenta su utilización y que se muestran a continuación:

1. Una llamada por telefonía IP es más barata que una en telefonía convencional. Esto se debe a que la telefonía convencional tiene incorporada una serie de costos fijos que la telefonía IP no tiene.
2. En cualquier parte donde exista una señal de Internet, es posible hacer una conexión de VoIP, es decir, la red de datos es la vía que utiliza este medio de comunicación.

Al igual que la telefonía convencional, la telefonía IP tiene algunos servicios importantes como los siguientes:

- Identificación de llamadas
- Llamada en espera
- Transferencia de llamadas
- Repetir llamadas
- Devolver llamada
- Desvío de llamada
- Envío de llamada al correo de voz

Obviamente, la tecnología se va afinando con cada día que pasa y a la telefonía con VoIP le hace falta superar algunos problemas como los siguientes:

- No es posible configurar números de extensiones asociados con áreas geográficas, como es el caso del número de emergencia de cada país, por ejemplo el número 911.
- Existe pérdida de paquetes en la comunicación, si la línea de datos es de mala calidad.
- Pueden existir, aunque en pocas ocasiones, problemas con los virus y gusanos informáticos.

## Componentes a utilizar en una conexión con VoIP

Existen muchos componentes que se pueden utilizar como parte de la infraestructura para una solución de tecnología de VoIP; sin embargo, los principales se listan y describen a continuación:

**Servidor de telefonía IP:** Esta es la central telefónica; puede ser un equipo diseñado específicamente para este propósito o puede estar basado en software, siendo un computador al cual se ha instalado un programa que permite administrar las conexiones de telefonía IP. Este puede ser Asterisk-Trixbox u otros similares, gratuitos o pagados.

**Protocolo:** Son pequeños programas utilizados para llevar las señales de voz sobre la red IP. En la tecnología de VoIP podemos utilizar diversos protocolos, pero entre los más importantes tenemos: H323, SIP, IAX y IAX2.

**Codecs:** Viene del Inglés coder-decoder y se encargan de convertir una señal de audio analógica a un formato audio-digital para transmitirlo y luego hacer el proceso inverso al llegar a su destino.



**Gateway:** un gateway se encarga de hacer puente entre la red telefónica convencional y la red IP. Así, un gateway puede ser un dispositivo que se conecta entre la planta telefónica convencional PBX y la pequeña central con plataforma de VoIP. También puede ser un dispositivo conectado a la red LAN (Local Área Network) y, en su otro extremo, a un teléfono convencional, en cuyo caso tendrá el nombre de ATA (Analog Telephone Adaptor).

**Gatekeepers:** Actúan en conjunto con varios gateway y permiten la autenticación de usuarios, control de ancho de banda y encaminamiento de IP. Se puede decir que es el cerebro de la telefonía IP.

**Teléfonos:** Los teléfonos a utilizar pueden variar a medida que transcurre el tiempo; por eso se puede decir que la telefonía de VoIP se reduce al uso de tres tipos de teléfono:

1. **SoffPhone:** Teléfonos virtuales instalables en el computador
2. **Teléfono IP:** Teléfono con características propias de diseño para funcionar con telefonía IP
3. **Teléfono convencional:** Este, aunque no fue diseñado para trabajar con señales digitales, usando un gateway ATA puede conectarse a la red de datos y funcionar igual que un teléfono IP.

### Plataforma recomendada para instalar una solución de VoIP

La plataforma a recomendar estará sujeta a los requerimientos del cliente y al presupuesto a invertir; sin embargo,

una plataforma relativamente de bajo costo estaría compuesta de los siguientes elementos:

1. Servidor basado en software Asterisk Trixbox.
2. Gateway para interfaz con planta telefónica convencional.
3. Teléfonos IP, convencionales con dispositivo ATA o virtuales.

En las etapas de instalación, configuración e implementación del proyecto, se realizaron pruebas de funcionalidad para uso de VoIP en ITCA - FEPADE Sede Central, en conexión con sus regionales en el interior del país y con otras entidades educativas, a través de "Redes Académicas Avanzadas", donde se dispone de mayor ancho de banda; también se estableció un enlace de prueba con la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas" (UCA). Todas estas pruebas se realizaron con éxito.

En este proyecto se involucró a un grupo de estudiantes de la carrera de Técnico en Ingeniería de Redes Informáticas de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. Ellos estuvieron en toda la ejecución del proyecto aportando ideas y sustentando sus conclusiones con la información obtenida por el equipo del proyecto de la Escuela de Computación, estableciendo así una dinámica de discusión constructiva en el proyecto.

Finalmente, se crearon instrumentos que sirvieron para montar nuevos laboratorios para prácticas de VoIP, realizadas en asignaturas de la carrera de Redes Informáticas.

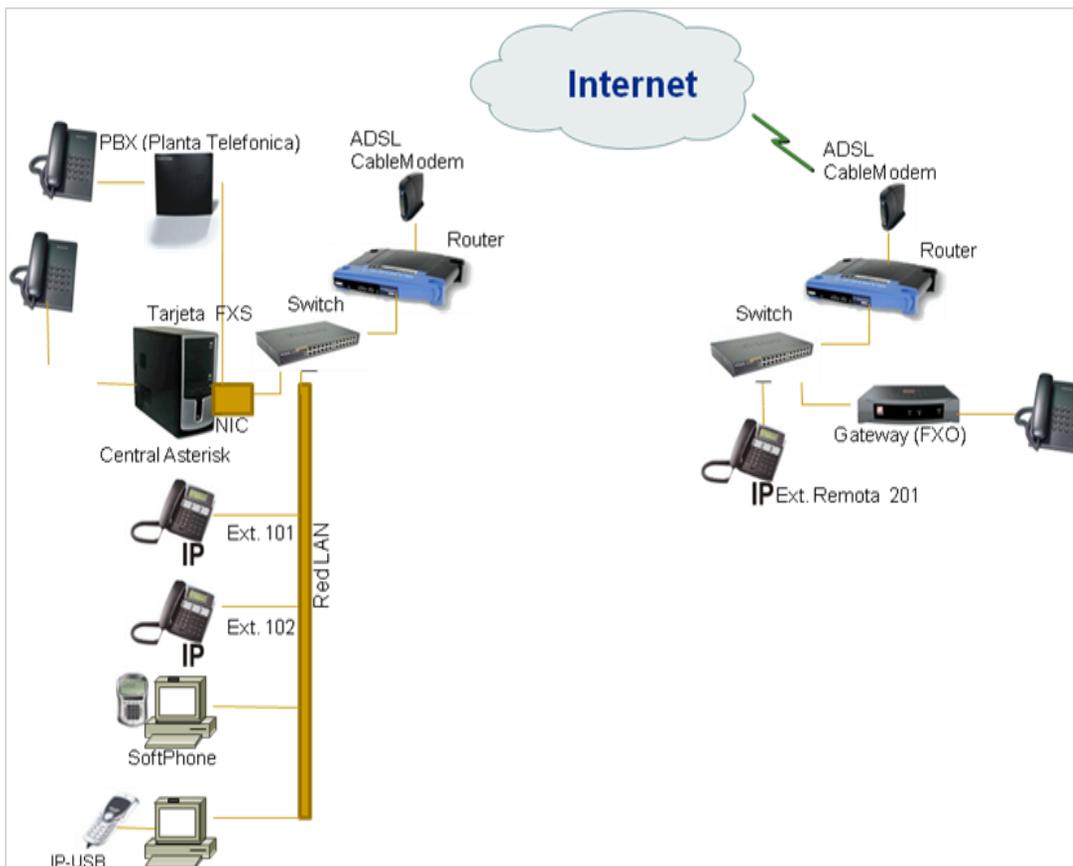


Diagrama del sistema de telefonía IP probado en ITCA-FEPADE

## Bibliografía consultada

1. Determinación de factibilidad del uso de la tecnología de envío de voz por IP (VoIP) en la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE: Informe final del proyecto. 2008. Santa Tecla, ITCA FEPADE, Escuela de Computación. 42 p.
2. Rojano, E. s.d. Sinologic: to blog sobre VoIP y Asterisk (en línea). España, Consultado 13 Abr. 2009. Disponible en <http://www.sinologic.net/>
3. Comunidad Asterisk-ES: Descripción, Historia e instalación. Consultado 13 Abr. 2009. Disponible en <http://comunidad.asterisk-es.org>
4. Evolution, Software Asterisk: Integración de software comercial Evolution con Asterisk. Consultado 13 Abr. 2009. Disponible en <http://www.evolutioncallcenter.com/content/view/87/>
5. Oficial de TRIXBOX: Centro de descargas del software. Consultado 13 Abr. 2009. Disponible en <http://www.trixbox.org/>