



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Tecnologías

**Programa de Especialización Tecnológica en Electricidad, Electrónica
y Telecomunicaciones**

Seminario de Graduación

**Puesta en marcha de un sistema telefónico IP basada en Asterisk
para CIMA**

Tesina de Seminario

**Previa a la Obtención del Título de
Tecnólogo en Sistemas de Telecomunicaciones**

PRESENTADO POR:

**José Paredes Herrera
Augusto Xavier Cevallos**

Guayaquil - Ecuador

2011



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Tecnologías

Programa de Especialización Tecnológica en Electricidad, Electrónica y
Telecomunicaciones

Seminario de Graduación

Puesta en marcha de un sistema telefónico IP basada en Asterisk para
CIMA

Tesina de Seminario

Previa a la obtención del Título de
Tecnólogo en sistemas de telecomunicaciones

Presentado por

José Paredes Herrera
Augusto Xavier Cevallos

Guayaquil – Ecuador
2011

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser el principal gestor de mis ideas y pensamientos, por iluminar todas las decisiones que he tomado a lo largo de mi carrera estudiantil, por darme la fuerza y energía diaria que necesite para alcanzar las metas que me propuse al inicio de mi carrera profesional; a mis padres por darme la confianza necesaria por ese apoyo mutuo brindado que necesite para seguir adelante, por los consejos brindados que tanto los necesite cuando me sentía decaído.

Y, por supuesto, el agradecimiento más profundo y sentido va para mi familia. Sin su apoyo, colaboración e inspiración habría sido imposible llevar a cabo mis metas.

Para aquellos amigos que han compartido conmigo las actividades diarias en el plano personal y profesional, para todo ellos muchas gracias y bendiciones.

José Paredes Herrera.

A Dios creador del universo y dueño de mi vida que me permite construir otros mundos mentales posibles.

A mis padres, Mariana Castro y Augusto Cevallos por el apoyo incondicional que me dieron a lo largo de la carrera.

A mi esposa Lady Suarez y a mi hija por ser el sustento en los momentos difíciles.

A mis hermanas que con sus consejos me permitieron seguir adelante.

A todas las directivas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, por su apoyo y colaboración para la realización de esta investigación.

A él M.T. Iván Ruiz por su dedicación y apoyo al desarrollo de futuros profesionales.

Augusto Xavier Cevallos Castro.



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



.....
M.T. Iván Ruiz Peña
DIRECTOR DE TESIS



.....
Msc. Washington Enríquez Machado
PROFESOR DELEGADO POR EL DIRECTOR DEL INTEC



DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, corresponden exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".



.....
José Parédes Herrera



.....
Augusto Xavier Cevallos Castro



ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|--------------------|------|
| ÍNDICE GENERAL | 1 |
| ABREVIATURAS | 2 |
| INDICE DE TABLAS | 3 |
| INDICE DE GRÁFICOS | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 5 |

CAPÍTULO 1

Conmutación de Paquetes

| | |
|--|---|
| 1.1 ¿Qué es VoIP? | 6 |
| 1.2 La Telefonía normal vs la Telefonía IP | 6 |
| 1.3 Ventajas y desventajas | 7 |
| 1.4 Características Principales | 8 |

CAPÍTULO 2

Antecedentes de la Empresa "Cima Consulting"

| | |
|--|----|
| 2.1 Historia de la empresa | 9 |
| 2.2 Situación actual de la empresa | 9 |
| 2.3 Situación Futura | 10 |
| 2.4 Diseño lógico de la situación futura de la empresa | 10 |

CAPÍTULO 3

Descripción del Proyecto

| | |
|-----------------------------|----|
| 3.1 Cotización del proyecto | 11 |
|-----------------------------|----|

CONCLUSIONES

12

RECOMENDACIONES

13

BIBLIOGRAFIA

14



ABREVIATURAS

PSTN: Public Switched Telephone Network, Red Telefónica Pública Conmutada.

VoIP: Protocolo de Internet sobre voz.

TPV: Point of sale terminal.

IP: Protocolo de Internet.

DID: Direct Inward Dialing.

PC: Computer Personal.

CNT: Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

ARPANET: Advanced Research Projects Agency Network.

LAN: local Area Network.

ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line.

ALAW: American Lung Association of Washington.

FXS: Foreign Exchange Station.

FXO: Foreign Exchange Office.



ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

TABLA 1 COSTO DEL PROYECTO

9

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

GRÁFICO 1 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

8



ESCUELA POLITÉCNICA
DE TECNOLOGÍA

RESUMEN

El proyecto tiene como objetivo implementar una central IP-PBX que conviva con una central tradicional, manteniendo para comodidad de los usuarios locales las mismas extensiones de la central análoga.

INTRODUCCIÓN

El servidor manejará la comunicación entre las sucursales entre la matriz en Ecuador, y en las sucursales de México y Colombia se encontrará instalado en la matriz y contará con un sistema operativo Linux, una tarjeta de ocho puertos FXS y software de conmutación ASTERISK, ambos regidos bajo la *General Public License* (GPL), que los hace de libre instalación, administración y utilización.

CONTENIDO

Para los fines requerido por la empresa se desarrollará una solución económicamente accesible y técnicamente robusta en la cual se van a utilizar dos extensiones de la central Panasonic (Ext. 120 y 121) conectadas a dos puertos FXS del servidor para que exista comunicación entre las dos centrales, el servidor contará con dos tarjetas de red una para LAN y otra WAN, se ubicará dos Gateway (2FXS/FXO) uno en Colombia y otro en México que se registrarán como cliente SIP en la central ubicada en Guayaquil, estos equipos al momento de registrarse en el servidor permitirán crear un túnel VPN para la seguridad de los paquetes.

CAPÍTULO 1

CONMUTACIÓN DE PAQUETES

1.1 ¿QUE ES VOZ SOBRE IP?

La Voz sobre IP (VoIP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos.

La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología, de forma que permita la realización de llamadas telefónicas ordinarias sobre redes IP u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándares. En general, servicios de comunicación voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz que son transportada vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

1.2 TELFONIA NORMAL Vs TELEFONIA IP

En una llamada telefónica normal, la central telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores, conexión que se utiliza para llevar las señales de voz. En una llamada telefónica por IP, los paquetes de datos, que contienen la señal de voz digitalizada y comprimida, se envían a través de la red a la dirección IP del destinatario; o al Gateway para enviar la llamada a la red PSTN de CNT. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos.

Voz sobre Protocolo de Internet, también llamado Voz IP, VozIP, VoIP, es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP. Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes, en lugar de enviarla en forma analógica, a través de circuitos utilizables sólo para telefonía como una compañía telefónica convencional o PSTN.

Los Protocolos que se usan para enviar las señales de voz sobre la red IP se conocen como protocolos de Voz sobre IP o protocolos IP. Estos pueden verse como aplicaciones comerciales de la "Red experimental de Protocolo de Voz" (1973), inventada por ARPANET.

El tráfico de Voz sobre IP puede circular por cualquier red IP, incluyendo aquellas conectadas a Internet, como por ejemplo las redes de área local (LAN).



Es muy importante diferenciar entre Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía sobre IP.

- VoIP es el conjunto de normas, dispositivos, protocolos, en definitiva la tecnología que permite comunicar voz sobre el protocolo IP.
- Telefonía sobre IP es el servicio telefónico disponible al público, por tanto con numeración E.164, realizado con tecnología de VoIP.

1.3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

La principal ventaja de este tipo de servicios es que evita los altos cargos de telefonía (principalmente de larga distancia) que son usuales de las compañías de la Red Pública Telefónica Conmutada (PSTN). Algunos ahorros en el costo son debidos a utilizar una misma red para llevar voz y datos, especialmente cuando los usuarios tienen sin utilizar toda la capacidad de una red ya existente la cual pueden usar para VoIP sin un costo adicional. Las llamadas de VoIP a VoIP entre cualquier proveedor son generalmente gratis en contraste con las llamadas de VoIP a PSTN que generalmente cuestan al usuario de VoIP.

El desarrollo de códec para VoIP (aLaw, G.729, G.723, etc.) ha permitido que la voz se codifique en paquetes de datos de cada vez menor tamaño. Esto deriva en que las comunicaciones de voz sobre IP requieran anchos de banda muy reducidos. Junto con el avance permanente de las conexiones ADSL en el mercado residencial, éste tipo de comunicaciones, están siendo muy populares para llamadas internacionales.

Hay dos tipos de servicio de PSTN a VoIP: "Discado Entrante Directo" DID y "Números de acceso". DID conecta a quien hace la llamada directamente al usuario VoIP mientras que los Números de Acceso requieren que este introduzca el número de extensión del usuario de VoIP. Los Números de acceso son usualmente cobrados como una llamada local para quien hizo la llamada desde la PSTN y gratis para el usuario de VoIP.

Estos precios pueden llegar a ser hasta 100 veces más económicos que los precios de operadores locales.

La principal desventaja que presenta este tipo de telefonía son las complicaciones que les puede presentar a los usuarios finales por desconocimiento.



UNESPOL
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DEL PERÚ

1.4 CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Por su estructura el estándar proporciona las siguientes ventajas:

Permite controlar el tráfico de la red, por lo que se disminuyen las posibilidades de que se produzcan caídas importantes en el rendimiento.

Las redes soportadas en IP presentan las siguientes ventajas adicionales:

- Es independiente del tipo de red física que lo soporta. Permite la integración con las grandes redes de IP actuales.
- Es independiente del hardware utilizado.
- Permite ser implementado tanto en software como en hardware, con la particularidad de que el hardware supondría eliminar el impacto inicial para el usuario común.
- Permite la integración de Vídeo y TPV.



CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

2.1 HISTORIA

Cima Consulting es un Grupo Empresarial con matriz en México, de origen estadounidense y de alcance internacional, fundada en 1997 y dedicada a proveer servicios de consultoría de negocios y soluciones empresariales basadas en tecnología de información. La oferta de valor se basa en servicios de alta calidad a precios justos y muy competitivos en el mercado, además de que cuentan con expertos en cada área de negocio que respaldan todos los servicios que ofrecen.

Brindan servicios de consultoría con especialistas funcionales para nuevas implementaciones, realizan upgrade de versiones y ofrecen soporte post implementación de los diferentes aplicativos de Oracle, se encuentran comprometidos a convertir todos estos servicios en casos de éxito.

Utilizan metodologías de implementación de Oracle (COMPASS) para realizar implementaciones exitosas.

2.2 SITUACION ACTUAL

Le empresa cuenta con una central análoga marca Panasonic que controla todo el tráfico interno de los usuarios locales, con tres líneas externas (PSTN), y cuenta con 15 extensiones, divididas en los siguientes departamentos:

- Recepcion: Ext.101
- Recursos Humanos: Ext.102
- Financiero: Ext.105
- Administracion: Ext.103-106
- Desarrolladores: Ext.114
- Consultores: Ext.118
- Infraestructura: Ext.107
- Presidencia: Ext.108
- Gerencia General: Ext.109
- Backup: Ext.119-120-121-122

2.3 SITUACIÓN FUTURA

Integrar las 2 centrales de la siguiente forma seleccionar 2 extensiones de la Panasonic (120-121) con privilegios administrativos para que existe comunicación entre las dos PBX (IP y Panasonic), debido a que la empresa no desea dejar de usar las extensiones tradicionales entre sus usuarios, la implementación va orientada a la comunicación entre filiales de México y Colombia, y así crear una comunicación tripartita.

2.4 DISEÑO DE TELEFONIA DE CIMA CONSULTING

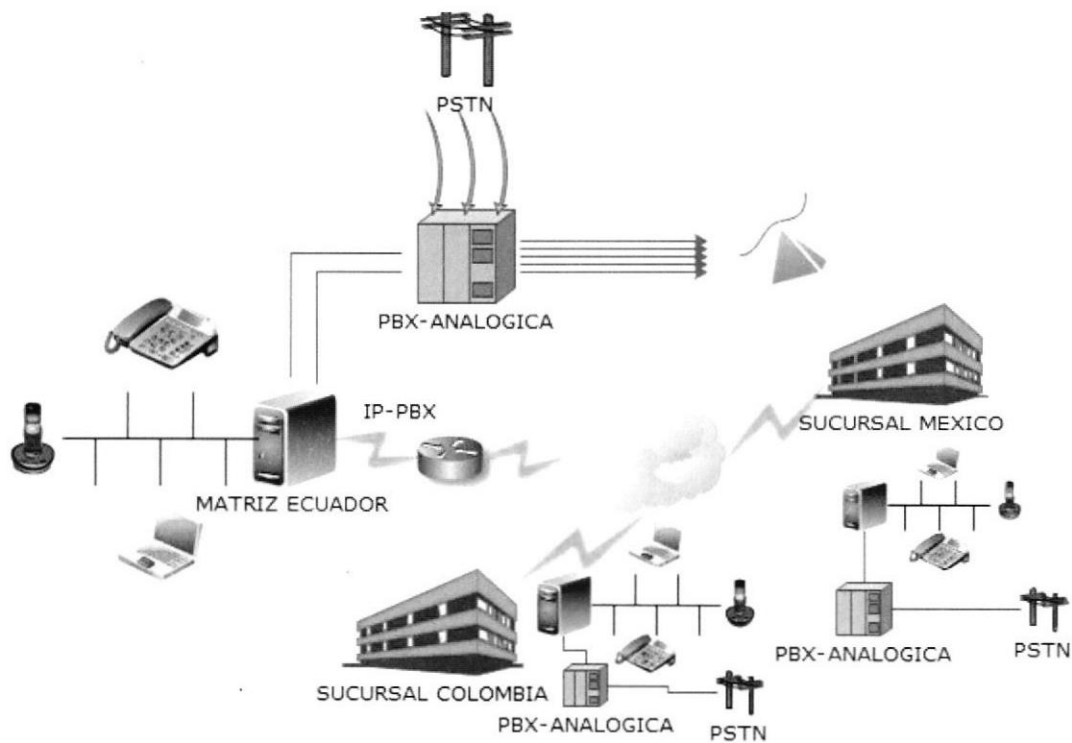


Gráfico #1 Diseño de la solución

CAPÍTULO 3

3.1 Cotización del Proyecto

En la siguiente tabla se detalla los costos de implementación del proyecto, la empresa ya cuenta con su respectivo cableado de datos que ayuda en la implementación de los servicios de VoIP.

| DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IVA | TOTAL |
|--|----------|-----------|----------|--------|
| Servidor a nivel de Hardware | 1 | \$ 1.056 | \$ 144 | 1.200 |
| Instalación de Centos 5.2 | 2 | \$ 52,80 | \$ 7,20 | \$ 120 |
| Instalación de Software administrativo | 4 | \$ 52,80 | \$ 7,20 | \$ 240 |
| Gateway 2 FXS/FXO | 2 | \$ 105,60 | \$ 14,40 | \$ 240 |
| Total del Proyecto | | \$ 1.267 | \$ 173 | 1.800 |

Tabla#1 Costo del Proyecto

CONCLUSIONES

La idea principal del presente proyecto, fue la de crear una red fiable y segura para la comunicación, implementando un híbrido de comunicación entre la telefonía tradicional y la telefonía IP.

Las ventajas que nos ofrece la telefonía IP a partir de la notable optimización de la comunicación, y sus múltiples aplicaciones es la de bajar el coste de las llamadas entre las filiales de la Empresa.

Esta tecnología incrementa el uso de aplicaciones útiles y de fácil interfaz para el usuario como son los Softphone dando más posibilidades de interactuar con las personas ó empleados entre los diferentes países que se encuentra la empresa.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que la empresa en un futuro piense en una migración completa a la telefonía IP debido a que la comunicación entre las extensiones de la central Panasonic a los usuarios de la IP-PBX se ve limitada por la por la diferencia de tecnologías.

Los usuarios de la empresa se les recomiendan la familiarización con los softphone para optimizar la comunicación.



BIBLIOGRAFIA

- Encyclopedía electrónica gratuita
http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP
8 de Enero 2011
- Página oficial de Asterisk: <http://www.asterisk.org>
11 de Enero 2011
- El mundo de la telefonía por Internet
<http://itsp.typepad.com/voip/>
14 de Enero 2011-02-14
- Descripción general de lo que es Voip
http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice_over_ip/index.html
14 de Enero 2011