



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Tecnologías

**Programa de Especialización tecnológica en Electricidad,
Electrónica y telecomunicaciones**

Seminario de Graduación

"DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ IP"

Para "Mr. COMPU"

Tesina de Seminario

***Previa a la obtención del Título de
Tecnólogo en Electrónica***

Presentado por
Ronald Alexander Murillo Ponce

Guayaquil - Ecuador

2012



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Instituto de Tecnologías

Programa de Especialización Tecnológica en Electricidad,
Electrónica y Telecomunicaciones

Seminario de Graduación

“DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ SOBRE IP”

**Diseño de proyecto con Voz IP
Para “Mr. COMPU”**

Tesina de Seminario

**Previa a la obtención del Título de
Tecnólogo en Electrónica**

Presentado por

Ronald Alexander Murillo Ponce
Guayaquil – Ecuador
2012

AGRADECIMIENTO

Primero que todo a Dios por haberme dado la vida y salud, y permitirme cumplir con todas mis metas. A mis padres por apoyarme en todo momento, pero sobre todo por estar siempre conmigo apoyándome para que yo sea una persona justa y correcta comprometida a cumplir con todo lo planteado en el camino de mi vida y en especial a mi mujer cuyas cualidades se esmeraron en que yo dé siempre lo mejor de mí en cada obstáculo presentado en mi vida.

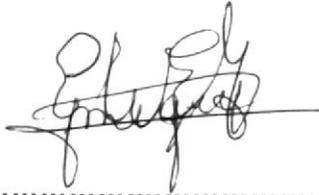
Gracias a todos los profesores por haberme brindado todos sus conocimientos y enseñanzas en especial al Máster Iván Ruiz el cual siempre dio del todo hacia nosotros, brindándonos los conocimientos necesarios para llegar hacer unos excelentes profesionales en el campo laboral.

Ronald Alexander Murillo Ponce

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



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



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

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Seminario, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Ronald Alexander Murillo Ponce

RESUMEN

Tomando en cuenta la situación actual que presenta la empresa Mr. COMPU, con el sistema de red telefónico que posee hoy en día y mediante un estudio, implementar un servicio de Voz IP, que optimizará la transferencia de voz y la transferencia de datos, sobretodo garantizando un buen servicio.

Para esto se empleará equipos de última tecnología, permitiendo la comunicación mediante el uso direcciones IP, distribuidas por un ordenador principal que estará ubicado en la empresa y con la ayuda de un software controlar y asegurar el uso de la información.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema de comunicación con el uso de equipos de tecnología Voz IP, entregando un óptimo servicio de voz y datos, permitiendo una buena calidad de comunicación y seguridad de la información.



Índices General

Página

Índices General Abreviaturas

Índices Figuras

Grafica 1. Teléfonos IP	3
Grafica 2. Empresa Actualmente	6
Grafica 3. Unificación de Tecnologías	7

Índices Tablas

Tabla 1. Cotización	8
---------------------	---

Introducción	1
--------------	---

CAPÍTULO 1

Voz sobre IP

1.1 ¿Qué es VoIP?	2
1.2 Diferencia entre la Telefonía Tradicional y la Telefonía IP	2
1.3 Ventajas y desventajas de su aplicación	3
1.4 Mejoras de la Telefonía	4
1.5 Calidad de Servicio	4

CAPÍTULO 2

Situación Actual Mr. COMPU

2.1 Historia de la empresa	5
2.2 Situación actual	6

CAPITULO 3

Solución

3.1 Diseño y Ventajas del Proyecto	7
3.2 Cotización	8

Conclusiones	9
--------------	---

Recomendaciones	9
-----------------	---

Bibliografía	10
--------------	----



ABREVIATURAS

- **IP (Protocolo de Internet):** Dirección de red.
- **PC: (Personal Computer)** – Computador personal
- **C C:** Conmutación de Circuitos
- **CQ (Custom Queuing)** - Asigna un porcentaje del ancho de banda disponible.
- **PQ (Priority Queuing)** - Establece prioridad en las colas.
- **WFQ (Weight Fair Queuing)** - Se asigna la prioridad al tráfico de menos carga.
- **H.323:** Protocolo estándar de equipos de comunicación Voz IP.
- **ITU:** Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- **TPV:** Terminal de Punto de Venta.
- **Gateway:** Elemento encargado de hacer de puente entre la red telefónica convencional y la red IP.
- **PBX o PABX:** Central Secundaria Privada Automática.
- **RTP:** Protocolo de Transporte en tiempo Real.
- **RTCP:** Protocolo de Control en Tiempo Real.
- **Switch:** Dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores.
- **Router:** Es un dispositivo que permite conectar uno o varios equipos o incluso una red de área local (LAN).
- **LAN:** Red de Área Local.
- **CNT:** Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

INTRODUCCIÓN

Existe una tendencia a la convergencia entre voz y datos, anteriormente la mayoría de canales existentes eran análogos. Hoy en día el uso de la comunicación por internet y el envío de paquetes de voz a través de redes de datos están en crecimiento y está siendo aprovechado por la empresa privada.

Una de las razones principales es la ventaja de costo al evadir las redes tradicionales de telefonía pública. Implementando VoIP inmediatamente se observarían ahorros en llamadas en sucursales de una misma empresa, sin importar el lugar, pueden ser realizadas sin costos adicionales y sin importar el tiempo de duración de la misma.

Las soluciones de voz sobre IP están diseñadas como opciones de crecimiento, flexibilidad y expansión de cada compañía.

Haciendo un análisis a la empresa Mr. COMPU, que destaca un sistema de red telefónico muy eficaz, que aporta una buena comunicación entre los abonados de la misma. Pero a través de la implementación de Voz IP, se quiere llevar a la empresa a una nueva era, en la que las comunicaciones se realizarán simplemente con el uso del internet.

En el capítulo 1, se da una breve explicación de lo que es Voz IP, definiendo las ventajas, características y el gran aporte tecnológico que da a la sociedad.

Luego en el capítulo 2, se da a conocer la historia de la empresa Mr. COMPU explicando en qué se desempeña y sobretodo destacando el sistema de red que posee.

Por último en el capítulo 3, se da la implementación y la mejoría que se quiere poner en la empresa, mediante equipos que utilizan Voz IP.



CAPÍTULO 1

1.1 ¿Qué es Voz IP?

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, Gateway y teléfonos estándares que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

Hoy en día, existen dos protocolos para transmitir voz sobre IP, ambos definen la manera en que dispositivos de este tipo deben establecer comunicación entre sí, además de incluir especificaciones para códec de audio codificador-decodificador para convertir una señal auditiva a una digitalizada compresada y viceversa.

La telefonía VoIP no es otra cosa que combinar la telefonía tradicional con la de envío y recepción de paquetes (videos, imágenes, fax y video llamada).

1.2 ¿Diferencia entre Telefonía Tradicional y Telefonía IP?

Los sistemas de telefonía tradicional están guiados por un sistema muy simple pero ineficiente denominado C.C (conmutación de circuitos). La conmutación de circuitos ha sido usada por las operadoras tradicionales por más de 100 años. Este tipo de comunicaciones es denominado "circuito" porque la conexión está realizada entre 2 puntos hacia ambas direcciones. Estos son los fundamentos del sistema de telefonía convencional.

Mientras que la telefonía IP es también llamada conmutación de paquetes lo cual quiere decir que la voz es comprimida y paquetizada (DSP), esto ayudaría a los usuarios en ahorro de costos y manteniendo a lo que son cableados armarios.





Gráfica 1. Teléfonos IP

1.3 Ventajas y desventajas de su aplicación

Ventajas de la Telefonía IP

- Reducir los gastos de desplazamiento y formación, mediante el uso de videoconferencias y conferencias en línea.
- Reducir sus gastos telefónicos.
- Utilizar una sola red para voz y datos, simplificando la gestión y reduciendo costos.
- Acceder a las funciones de su sistema telefónico en casa o bien en las oficinas de sus clientes, en aeropuertos, hoteles o en cualquier parte donde haya una conexión de banda ancha.

Desventajas de la Telefonía IP

- VOIP es susceptible a virus, gusanos y hacking, pero los desarrolladores de VOIP están trabajando en la encriptación para solucionar este tipo de problemas
- En los casos en que se utilice un softphone la calidad de la comunicación VOIP se puede ver afectada por la PC, por lo tanto es recomendable utilizar un buen equipo junto con su configuración VOIP.
- Llamadas al 911 son también un problema con un sistema de telefonía VOIP. Como se sabe, la telefonía IP utiliza direcciones IP para identificar un número telefónico determinado, el problema

es que no existe forma de asociar una dirección IP a un área geográfica.

- VoIP requiere de una conexión eléctrica. En caso de un corte eléctrico a diferencia de los teléfonos VoIP los teléfonos de la telefonía convencional siguen funcionando para lo cual requiere de UPS o una planta propia.

1.4 Mejoras en la Telefonía

El potencial ahorro de recursos, al poder reutilizar infraestructura existente para datos Internet en sí y transmitir voz sobre ella, ha producido una serie de aplicaciones y productos diseñados para tomar ventaja de esta tecnología.

En forma de equipos especializados para actuar como PBX o conmutadores, software para instalarse en servidores de datos, o en aplicaciones tipo "Messenger" para uso personal en PC, el uso de Voz sobre IP es amplio. Algunos desarrollos basados en Voz sobre IP son los siguientes:

- Asterisk: Es un software libre de Voz sobre IP para PBX : <http://www.asterisk.org/>
- Skype: Una aplicación estilo "Messenger" para PC que emplea Voz sobre IP. <http://www.skype.com/>
- Vonage: Es un proveedor de servicios para telefonía basado exclusivamente en Voz sobre IP : <http://www.vonage.com/>

1.5 CALIDAD DE SERVICIO (QoS)

La calidad de servicio se refiere a la capacidad en la que interactúan las redes de los diferentes equipos de comunicación, con lo cual se verifica que no existan problemas al momento que se transmite una o varias informaciones. También, se habla calidad de servicio como una serie de cualidades medibles de las redes y servicios de telecomunicaciones, como el tiempo que se tarda en realizar una llamada telefónica (desde que el usuario marca hasta que suena el teléfono en el otro extremo).

La calidad de este servicio se está logrando bajo los siguientes criterios:

- La supresión de silencios, otorga más eficiencia ya que se aprovecha mejor el ancho de banda al transmitir menos información.

- Compresión de cabeceras aplicando los estándares RTP/RTCP.
- Priorización de los paquetes que requieran menor latencia. Las tendencias actuales son:
 - CQ (Custom Queuing) - Asigna un porcentaje del ancho de banda disponible.
 - PQ (Priority Queuing) - Establece prioridad en las colas.
 - WFQ (Weight Fair Queuing) - Se asigna la prioridad al tráfico de menos carga.
 - DiffServ: Evita tablas de encaminados intermedios y establece decisiones de rutas por paquete.
- La implantación de IPv6 que proporciona mayor espacio de direccionamiento.

CAPÍTULO 2

2.1 Historia de la empresa

Mr. COMPU es una empresa que se inició en el 2000 a la venta y mantenimiento de computadoras, a lo largo del tiempo ha ido evolucionando y mejorando la tecnología a nivel nacional.

Esta empresa se ha expandido por algunas ciudades importantes del país, su matriz se encuentra en Portoviejo de donde provee a las demás ciudades.



2.2 Situación actual

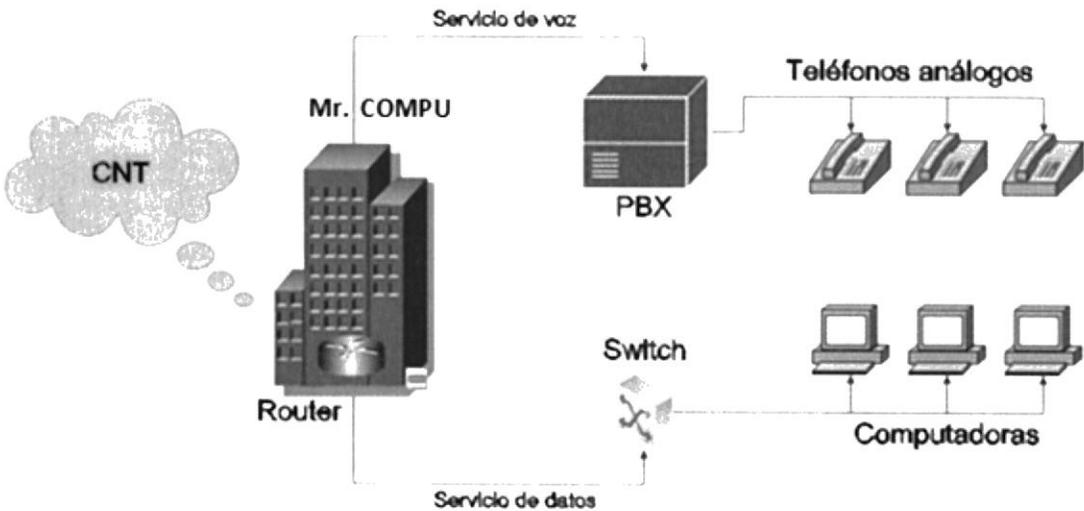
La empresa tiene el mismo diseño con la que empezó con la central telefónica (CNT) y un servidor particular en la cual se realizaba las respectivas actualizaciones y mantenimiento respectivo a medida que avanzaba la tecnología.

En Mr. COMPU básicamente está constituido arquitectónicamente por:

- ❖ Red telefónica Analógica (CNT).
- ❖ Red de datos: en esta se usa usualmente los conectores RJ 45 con el tipo de cable UTP.
- ❖ Computadores HP.
- ❖ Switches Capa 2 (3COM).
- ❖ Router.

Debemos dejar en claro que todos estos equipos son adquiridos en nuestro país.

Esta es una gráfica de cómo se encuentra actualmente el sistema de comunicación en Mr. COMPU.



Gráfica 2. Empresa actualmente

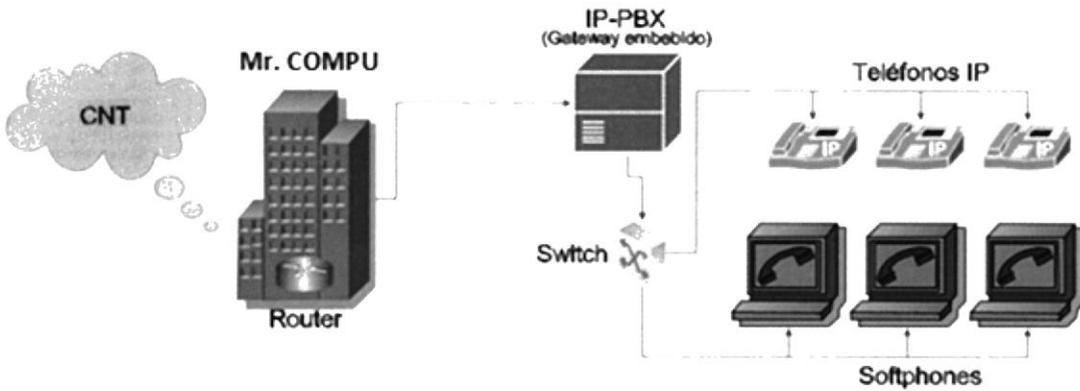
Como se observa en la gráfica, el servicio de voz y datos es proporcionado por la compañía CNT. La parte de voz es distribuida a los distintos teléfonos de la empresa por medio de una PBX, mientras tanto la parte de datos es repartida mediante un switch, cuya conexión previa con el router principal, distribuye el servicio de internet a las distintas computadoras.

Capítulo 3

SOLUCIÓN

3.1 Diseño y Ventajas del Proyecto

A continuación una muestra de lo que estaría en cada área:



Gráfica 3. Unificación de tecnologías

En esta gráfica, se implementará un IP-PBX, dividiendo el servicio de voz y de datos, que es entregado por la compañía CNT. En este caso el uso de datos mediante direccionamiento IP, y distribuidos por el switch, proporciona la comunicación entre los teléfonos IP y los softphones.

Con la implementación del servicio Voz IP, podemos destacar las siguientes ventajas:

- Los costos de las llamadas son mínimas, ya que la comunicación se la realiza en la red de datos.
- Una buena calidad de audio y una óptima transferencia de datos
- Verificación de llamadas hechas durante el día, con todas sus características: tiempo, código o dirección IP, etc.
- Una estructura simplificada, es decir mayor espacio con menos cableado.

3.2 Cotización:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO POR UNIDAD	SUB TOTAL
Computadores HP	40	\$800	\$32000
Teléfonos IP	35	\$120	\$4200
Teléfonos SIP	5	\$200	\$1000
Switches 24 puertos 3COM	4	\$1000	\$4000
Router	4	\$90	\$360
Sistema Asterisk	1	\$1800	\$1800
		Mano de obra	\$6000
		TOTAL	\$49360

Tabla 1. Cotización.



Conclusiones

De acuerdo a la tesis realizada podemos llegar a la siguiente conclusión:

Mejorar el sistema de Telefonía en la empresa aplicando la más alta tecnología en telefonía y unificando la telefonía con el internet.

Una central telefónica VoIP mejora notablemente las comunicaciones en la empresa teniendo múltiples funcionalidades y permitiendo el ahorro en costos de llamadas, a su vez haciendo eficiente el uso de los recursos como el internet y mejorar la transferencia de datos que sea más segura.

Recomendaciones

Tener en cuenta las medidas de seguridad eléctrica para el sistema instalado tanto para garantizar el funcionamiento ininterrumpido de la Red de Voz como para proteger los equipos y al personal de posibles fallas eléctricas.

Todo el personal debe estar debidamente capacitado para el uso de los equipos.

Tener un sistema de contingencia en caso de cualquier anomalía

De ser posible tener una propia planta eléctrica.



BIBLIOGRAFIA

❖ **Academia(CISCO):**

[http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice over ip/index.html](http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice_over_ip/index.html)

❖ **Información:**

<http://www.monografias.com/trabajos3/voip/voip.shtml>

<http://www.google.com>

<http://www.wikipedia.com>

❖ **Mercadolibre:**

<http://guia.mercadolibre.com.ve/telefonía-ip-voip-internet-vs-convencional-43194-VGP>

❖ **Para la realización de los gráficos se utilizó el siguiente programa:**

Edraw Network Diagram 6.1