



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Instituto de Tecnologías**

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

**Seminario de Voz sobre IP**

**PUESTA EN MARCHA DE UN SISTEMA IP PARA ECUAVISA**

**TESINA DE SEMINARIO**

**Previa a la obtención del Título de:**

**TECNOLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

**Presentada por:**

**REBECA ESTEPHANIA MOSQUERA ALVARADO  
CINDY TATIANA PITA REYES**

**GUAYAQUIL - ECUADOR  
2012**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos infinitamente a Dios por habernos permitido llegar a la meta propuesta, ya que ha sido nuestro guía.

A nuestros padres, ya que sin su apoyo en el arduo camino que nos ha tocado recorrer, no habríamos podido llegar a ser los profesionales de provecho que somos ahora.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedicamos a Dios y a nuestros padres por estar continuamente con nosotras en cada paso que hemos dado.

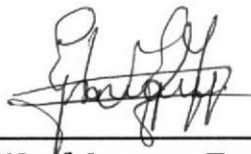
A nuestros profesores ya que a pesar de los continuos regaños y experiencias a lo largo de nuestra carrera hemos podido lograr nuestra meta.

**TRIBUNAL DE GRADUACION**



---

**M.T Iván Ruiz Peña**  
**PROFESOR DIRECTOR DEL SEMINARIO DE GRADUACION**



---

**Msc. Washington Enríquez**  
**PROFESOR DELEGADO POR EL INTEC**

## DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesina de Graduación, nos corresponde exclusivamente; y al patrimonio intelectual de la misma ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

*Rebeca Mosquera A.*

Rebeca Estephania Mosquera Alvarado

*Cindy Tatiana Pita Reyes*

Cindy Tatiana Pita Reyes

## ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Voz sobre IP</b>	
1.1 Definición de VoIP	5
1.2 ¿Qué es Telefonía IP?	5
1.3 Protocolos de Voz sobre IP	5
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Situación Actual ECUAVISA</b>	
2.1 Historia de ECUAVISA	7
2.2 Situación actual de la empresa	8
2.3 Antecedentes	8
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>Implementación de tecnología VoIP</b>	
3.1 Descripción del proyecto	9
3.2 Características del sistema Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise	11
3.3 Descripción de otros equipos a instalar	11
3.4 Presupuesto de implementación del proyecto	13
<b>CONCLUSIONES</b>	14
<b>RECOMENDACIONES</b>	15
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	16



## ABREVIATURAS

CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
DECT	Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente
H.323	Norma ITU, estándar de telefonía IP
IP	Protocolo de internet
ITU	Unión internacional de telecomunicaciones
Mbps	Mega bits por segundo
PBX	Private Branch Exchange, Central Privada automática
PC	Computadora personal
PSTN	Red telefónica pública conmutada
TCP	Protocolo de control de transferencia
VoIP	Voz sobre protocolo de internet
RTP	Protocolo de Transporte en tiempo Real
SIP	Session Initiation Protocol
ENSA	Editores Nacionales S.A
TDM	Multiplexación por división de tiempo



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Gráfico 01.-Central Guayaquil.	8
Gráfico 02.- Central Quito.	8
Gráfico 03.- Sistema telefónico IP Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise.	9
Gráfico 04.- Futura conexión entre las centrales.	10
Gráfico 05.- Alcatel-Lucent modelo 4019.	11
Gráfico 06.- Alcatel-Lucent 300 Dect.	12
Gráfico 07.- Antena Dect.	12
Gráfico 08.- Alcatel PIMphony.	12





## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.	13



UNIVERSIDAD DE LA PAZ  
UNIPAC

## **CAPÍTULO 1**

### **VOZ SOBRE IP**

#### **1.1 Definición de VoIP**

Voz sobre Protocolo de Internet, también llamado Voz sobre IP, (por sus siglas en inglés, *Voice over IP*), es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP (Protocolo de Internet).

Esto significa que se envía la señal de voz en forma digital, en paquetes de datos, en lugar de enviarla en forma analógica a través de circuitos utilizables sólo por telefonía convencional como las redes PSTN (*Public Switched Telephone Network*, Red Telefónica Pública Conmutada).

#### **1.2 ¿Qué es Telefonía IP?**

La telefonía IP reúne la transmisión de voz y de datos, lo que posibilita la utilización de las redes informáticas para efectuar llamadas telefónicas.

#### **1.3 Protocolos de Voz sobre IP**

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

##### **H.323**

H.323 es el estándar creado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) que se compone por un protocolo sumamente complejo y extenso, el cual además de incluir la voz sobre IP, ofrece especificaciones para vídeo-conferencias y aplicaciones en tiempo real, entre otras variantes.

Un punto fuerte de H.323 era la relativa y temprana disponibilidad de un grupo de estándares, no solo definiendo el

modelo básico de llamada, sino que además definía servicios suplementarios, necesarios para dirigir las expectativas de comunicaciones comerciales. H.323 fue el primer estándar de VoIP en adoptar el estándar de IETF de RTP (Protocolo de Transporte en tiempo Real) para transportar audio y vídeo sobre redes IP.

### **Session Initiation Protocol (SIP)**

Session Initiation Protocol (SIP) fue desarrollado por la IETF (Internet Engineering Task Force) específicamente para telefonía IP, que a su vez toma ventaja de otros protocolos existentes para manejar parte del proceso de conversión, situación que no se aplica en H.323 ya que define sus propios protocolos bases.

## CAPÍTULO 2 SITUACIÓN ACTUAL ECUAVISA

### 2.1 Historia de Ecuavisa

Ecuavisa empezó a transmitir su señal el 1 de marzo de 1967 donde fue fundado por la iniciativa de Xavier Alvarado Roca, cuyo grupo económico tiene lazos con ENSA (Editores Nacionales S.A); SENEFELDER (industria gráfica) y varios negocios más. Los estudios de la televisora se ubicaron en Guayaquil, en la cima del Cerro del Carmen, el cual era el sitio más alto de la ciudad en aquella época, hecho que lo convertía en el mejor lugar para la emisión de señales de televisión. No obstante, inicia transmisiones el 1 de marzo de ese mismo año. En pocos años, gracias a convenios con cadenas multinacionales como la ABC estadounidense, Ecuavisa se convirtió en una de las televisoras más grandes del país y de Latinoamérica, experta en dramatizados y en *shows* televisivos como ¿Quién quiere ser millonario?, entre otros.

Posteriormente, el 22 de junio de 1970, se funda Televisora Nacional Canal 8 en Quito junto con el periodista Jorge Mantilla Ortega, que transmitía los programas de Ecuavisa para la capital ecuatoriana y otros lugares de la región sierra. Diario El Comercio mantuvo este canal como parte de su organización. En 1985, Televisora Nacional Canal 8 fue vendida.

Con la llegada de avances tecnológicos en los años 70, Ecuavisa pudo captar la atención de una considerable proporción del público televisivo del Ecuador.

En los últimos años, Ecuavisa lanzó su señal internacional "Ecuavisa Internacional", el cual se transmite en los Estados Unidos, por el sistema satelital DirecTV en el paquete de canales latinos "DirecTV Para Todos". En España se transmite por medio de la cadena ONO. En Europa se transmite también en forma digital sin codificación a través el satélite Hispasat.



## 2.2 Situación Actual

La Televisora consta de 3 agencias en Guayaquil y una en Quito, las cuales tienen un cableado estructurado de voz y datos por separado.

La Televisora utiliza líneas externas de CNT para la comunicación entre las agencias en Guayaquil.

### Guayaquil

- Estudio Principal ubicado en el Cerro del Carmen.
- Estudio Alberto Borges ubicado en Boyacá y Manuel Galecio.
- Estudio 3 ubicado en la Av. Juan Tanca Marengo y Av. Rodrigo Chávez.

### Quito

- Estudio en Quito ubicado en Calle José Carbo (E16)

## 2.3 Antecedentes

Ecuavisa cuenta con una PSTN de CNT como antes se mencionó. Utiliza teléfonos analógicos y digitales. De la Central Pública se distribuyen las líneas hacia la Televisora.

Para comunicación entre las agencias de Guayaquil, el Estudio Principal consta de un PBX, del cual dos módulos están situados en el Estudio Borges y en el Estudio 3, es decir que los tres Estudios tienen el mismo número, pero con sus extensiones respectivas.

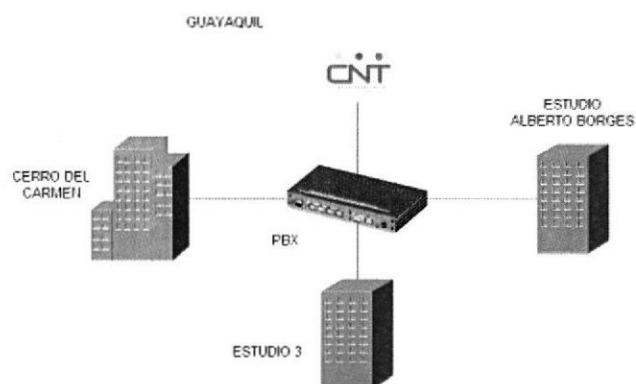


Gráfico 01.-Central Guayaquil

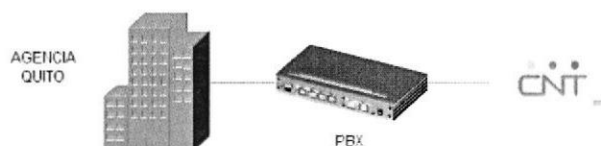


Gráfico 02.-Central Quito

## CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA VOIP

### 3.1 Descripción del proyecto

Se implementará la tecnología de voz sobre IP en Ecuavisa en el estudio de Quito.

- Se instalarán las centrales telefónicas de marca Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise

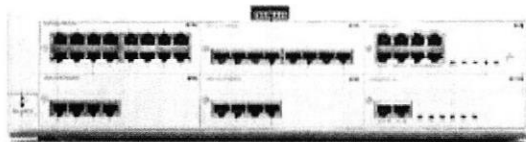


Grafico 03.- Sistema telefónico IP Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise.

- Se establecerá una conexión directa entre las dos centrales por medio del enlace de radio privado que existe actualmente, que servirá para las llamadas telefónicas entre la agencia de Quito y la matriz de Guayaquil (Cerro del Carmen), reduciendo así los altos costos de interconexión.
- Se utilizarán terminales telefónicas analógicas con su respectivo cableado telefónico.
- La agencia de Quito contará con 8 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:
  - 3 teléfonos digitales Alcatel-Lucent 4019
    - Gerencia
    - Administración
    - Secretaría
  - 3 teléfonos móviles Alcatel-Lucent 400 Dect
    - Mantenimiento
    - Jefe Administrativo
    - Restaurante
  - 10 teléfonos analógicos
    - 1 para cada oficina

- Softphone  
Recepción
- La matriz contará con 4 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:
  - 2 teléfonos digitales Alcatel-Lucent 4019  
Administración  
Secretaría
  - 3 teléfonos móviles Alcatel-Lucent 300 Dect  
Portería  
Mantenimiento  
Jefe Administrativo
  - 20 teléfonos analógicos  
1 para cada Oficina
  - Softphone  
Recepción
- La futura interconexión de voz y datos bajo una misma red será de la siguiente manera:

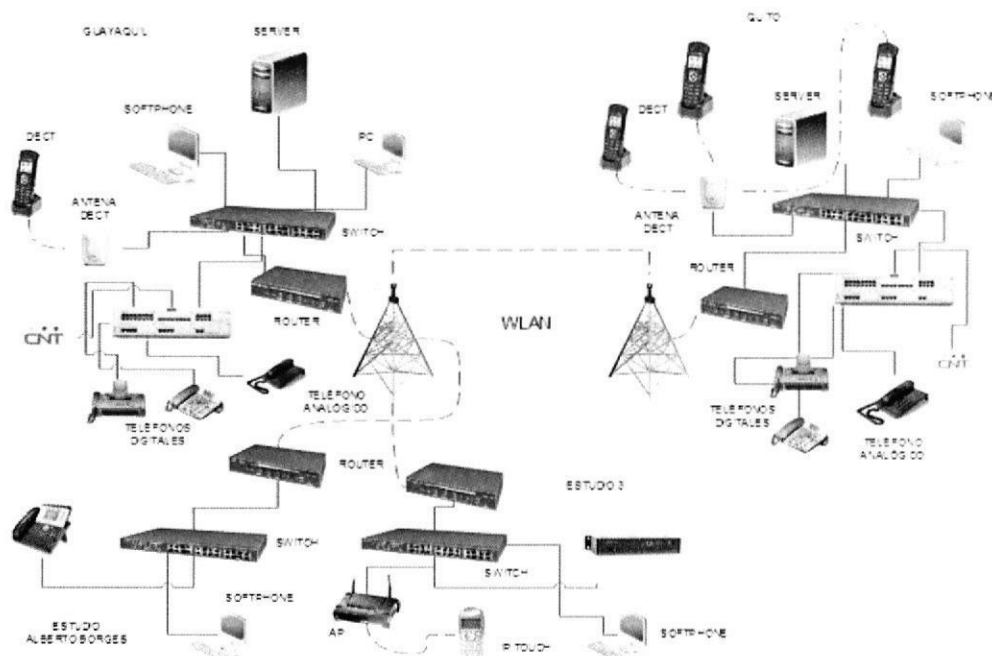


Grafico 04.- Futura conexión entre las centrales



### **3.2 Características del producto Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise**

El servidor Alcatel-Lucent OmniPCX Enterprise Communication Server (CS) es una solución muy adaptable basada en una plataforma de servidor de comunicaciones de software al 100%, capaz de procesar llamadas multimedia tanto de clientes y teléfonos de Alcatel-Lucent como de otras marcas, incluidos los TDM, IP y SIP.

Esta completa aplicación de gestión de llamadas ofrece funciones de telefonía empresarial de talla mundial para empresas medianas, grandes y muy grandes, así como soluciones de telefonía IP, tanto centralizadas como descentralizadas.

### **3.3 Descripción de otros equipos a instalar**

#### **Teléfono digital Alcatel-Lucent modelo 4019**



Gráfico 05.- Alcatel-Lucent modelo 4019

- Comunicaciones empresariales instantáneas.
- Ergonomía optimizada.
- Excelente calidad de sonido.
- Amplia gama de funciones de telefonía.



## Teléfono móvil Alcatel-Lucent modelo Dect 300



Gráfico 06.- Alcatel-Lucent 300 Dect.



Gráfico 07.- Antena Dect.

- Protocolo OmniPCX.
- Función vibración.
- Autonomía: 20 a 160 horas.
- Carga: 3,5 horas
- Resistencia a los impactos (pruebas de vibración y de caída).
- Trabaja con antena Alcatel Dect.

## Telefonía en PC mediante el softphone Alcatel PIMphony

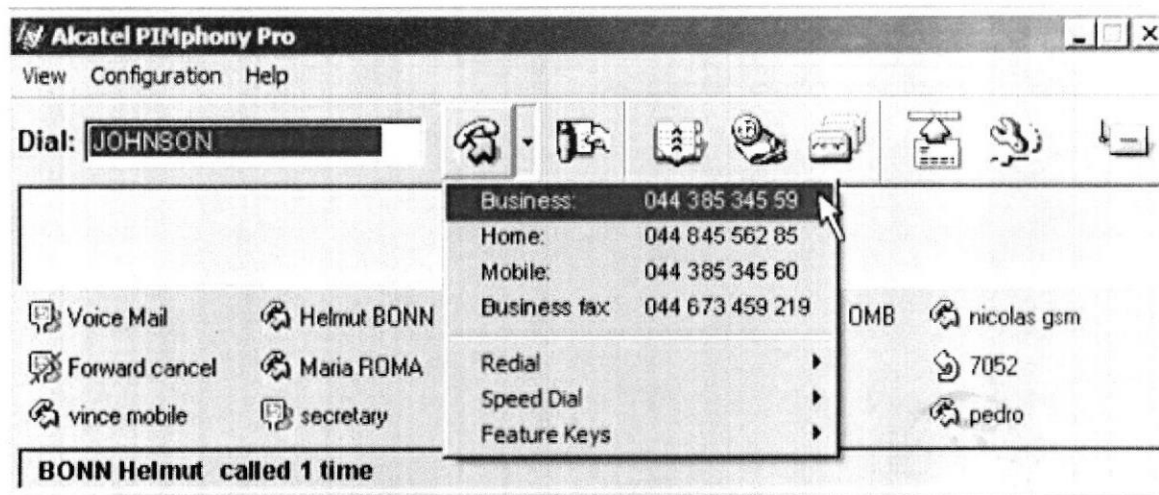


Gráfico 08.- Alcatel PIMphony.

- Servicio de telefonía.
- Telefonía IP.
- Servicio de mensajería.
- Registro de llamadas.
- Modalidad asistente.



### 3.4 Presupuesto de implementación del proyecto

<b>Equipo</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
Teléfono Digital	120,00	5	600,00
Antena Dect	350,00	6	2.100,00
Teléfono analógico	25,00	20	500,00
Licencia del Softphone	200,00	2	400,00
Implementación de centrales	1.500,00	2	3.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>6.600,00</b>

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.



## CONCLUSIONES

Al realizar el análisis general de la empresa llegamos a las siguientes conclusiones:

- Gracias a las ventajas que presenta la tecnología voz sobre IP, logramos simplificar, reducir y sintetizar un mejor servicio de comunicación tanto externo como interno.
- También se consiguió mejoras y ampliaciones en las redes internas de la empresa permitiendo así abaratar los costos internos por consumo de llamadas.



## RECOMENDACIONES

Con este nuevo sistema implementado recomendamos lo siguiente:

- Tener equipos de respaldo para que, en caso de daño se pueda restaurar sin ningún problema el servicio.
- Mantener a los operarios de los equipos bien capacitados para responder ante cualquier problema o imprevisto que llegase a presentarse.
- Dar mantenimiento a los equipos, por lo menos dos veces al año para la solución de problemas que se presenten durante su uso.

## BIBLIOGRAFÍA

- **Monografías.com:**  
<http://www.monografias.com/trabajos26/voz-sobre-ip/voz-sobre-ip.shtml>  
14/09/11
- **Enciclopedia libre Wikipedia:**  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Voz\\_sobre\\_Protocolo\\_de\\_Internet](http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_Protocolo_de_Internet)  
<http://es.wikipedia.org/wiki/H.323>  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Ecuavisa>  
14/09/11
- **Telefonía IP:**  
[http://www.telefoniaip.uchile.cl/capacitacion\\_telefonia.htm](http://www.telefoniaip.uchile.cl/capacitacion_telefonia.htm)  
14/09/11



UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY