



## **Análisis Comparativo para la Implementación de una Red de Servicios Convergentes (Red Nacional Servientrega)**

Evelyn Mercedes Armijos Saldaña; Mercy Yanina Pinto Castro.

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)

Campus Gustavo Galindo Velasco, Km. 30.5 Vía Perimetral, Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador

[earmijos@fiec.espol.edu.ec](mailto:earmijos@fiec.espol.edu.ec) ; [mpinto@fiec.espol.edu.ec](mailto:mpinto@fiec.espol.edu.ec)

Director de Proyecto: Ing. César Yépez, [cyepez@fiec.espol.edu.ec](mailto:cyepez@fiec.espol.edu.ec)

### **Resumen**

*Debido a que en un corto período de tiempo, la Voz basada en IP ha llegado a ser la forma cotidiana de transportar las comunicaciones de voz, se han desarrollado tecnologías capaces de cumplir los estándares requeridos para su implementación. Esto no sólo es prometedor desde el punto de vista de ahorro de gastos por llamadas de larga distancia nacional e internacional y por los servicios que ésta integración facilita; sino también por la reducción considerable de gastos de gestión y operación, al utilizar una sola infraestructura de red para los servicios de voz y datos; así como la disminución del equipamiento a emplearse.*

*El alcance de este proyecto de tesis es el desarrollo de la tecnología VoIP en la empresa Servientrega; para lo cual se utilizará la red de datos ya existente y operativa. En el proceso de convergencia se hará uso de tecnología ALCATEL para servidores de comunicación, los mismos que proveerán la conectividad a la red de telefonía tradicional y a la red de datos, a la misma que se le aplicará calidad de servicio y adiciones de ancho de banda. Garantizando de esta manera la fiabilidad de las llamadas y la transmisión de datos.*

**Palabras Claves:** VoIP.

### **Abstract**

*Since in a short period of time, Voice over IP has become the daily transport of voice communications, new technologies have been developed to meet the standards required for its implementation. This is not only promising in terms of saving costs for domestic and international long distance calls and for the services that the integration provides; also by the management and operation costs reduction, using a single infrastructure network for voice and data services, as well as the diminution of the equipment used.*

*The reach of this thesis project is the development of VoIP application in Servientrega's company, which will use the data network already in place and operational. In the convergence process, communication servers of ALCATEL technology will be used for providing the connectivity to the traditional phone network and data network, this one will have quality of service and bandwidth upgrades capability. Warranting in this way calls reliability and data transmission performance.*

**Key Words:** VoIP.

## 1. Introducción

En la actualidad las comunicaciones telefónicas son herramientas fundamentales para el desarrollo de una empresa independientemente del tipo de negocio al que ésta se dedique.

Dichas comunicaciones permiten cerrar negocios, tomar decisiones de forma más rápida y eficiente; o simplemente contactar a un colaborador que se encuentra en una ubicación geográfica bastante lejana.

La tecnología Voz sobre IP presenta muchos beneficios para cualquier empresa, ya que se puede utilizar la red de datos existente para la transmisión de voz. No siempre las telecomunicaciones han estado en convergencia; al principio las redes solo eran capaces de transmitir datos pero al robustecerse el medio de transmisión e ingresar calidad de servicio en las mismas, podemos tener en conjunto datos, voz, video o la combinación de estos últimos, dentro de un solo flujo de información. El principal beneficio es la utilización de una sola infraestructura, que conlleva a un ahorro económico para la implementación de esta tecnología.

Este proyecto presenta en el capítulo uno los conceptos básicos de la Voz sobre IP; así como también las características esenciales de la calidad de servicio indispensable para su desarrollo.

En el capítulo dos se muestra la infraestructura presente en la empresa Servientrega, que comprende las redes operativas de datos y de telefonía. En el tercer capítulo se calcula la capacidad del ancho de banda requerido, se realiza la descripción y configuración de los posibles equipos que se utilizarán en la implementación con lo cual se procede al diseño de la red convergente física y lógica de la solución planteada. Finalmente en el capítulo 4 se evalúa económicamente el proyecto, detallando los costos operacionales de la red de datos y de la red de telefonía existentes en la empresa para compararlos con los costos operacionales de la solución que se desea implementar en un marco de 5 años. De ésta manera se puede justificar la viabilidad de ejecución del proyecto.

## 2. Situación actual de la empresa

Actualmente la empresa tiene una red de datos, y una red de telefonía notablemente diferenciadas.

### 2.1. Red de datos.

Servientrega posee 100 puntos de servicio a nivel Nacional, interconectados con redes de datos e Internet. Entre los proveedores de red de datos tenemos Global Crossing, Telconet y Punto Net; y

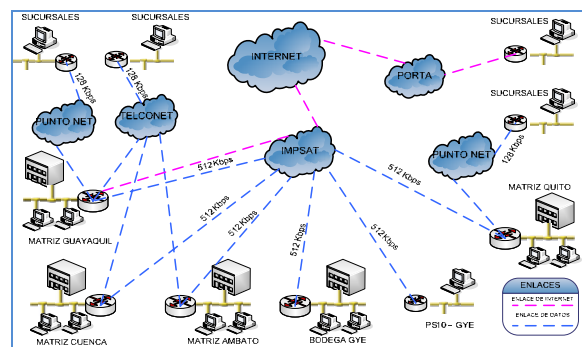
entre los proveedores de Internet tenemos a Global Crossing y Porta.

En la tabla N° 1 se muestra el ancho de banda existente para sus enlaces de datos.

**Tabla 1 Proveedores de ancho de banda.**

Proveedor	Velocidad
Global Crossing	512 Kbps
Telconet	128 Kbps
Punto net	128 Kbps

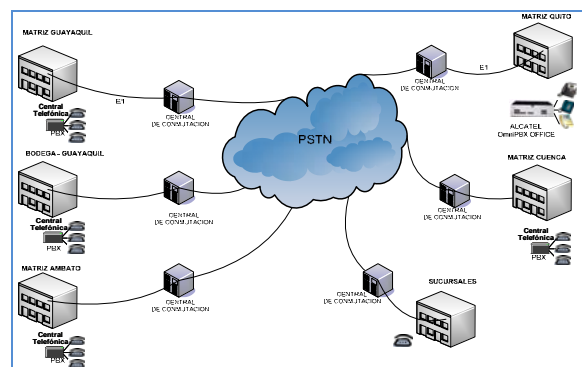
En la Figura 1 se muestra el diagrama con los respectivos anchos de banda para los puntos de servicios.



**Figura 1. Diagrama actual de la red de datos.**

### 2.2. Red telefónica.

La Red de servicios Telefónicos se conecta con la red tradicional (PSTN), la que interconecta a todos los puntos de servicios.



**Figura 2. Diagrama actual de la red telefónica.**

## 3. Características de una red convergente.

Para elaborar un buen diseño de una red convergente es importante considerar los siguientes puntos que nos van a permitir que todos los objetivos planificados se cumplan a cabalidad:

- Selección de tecnología de integración de voz y datos a emplearse
- Aspectos Técnicos.
- Selección del CODEC.

- Selección de la pasarela
- Asignación del ancho de banda.
- Aplicación de Calidad de Servicio (QoS).

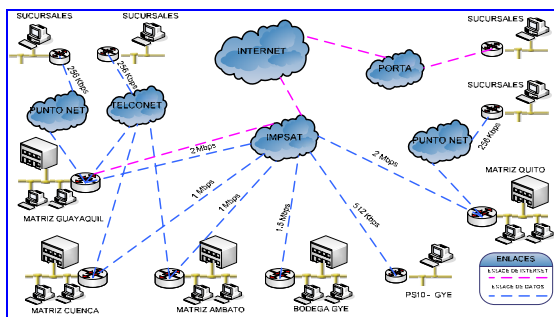
## 4. Solución planteada.

Para el perfecto desarrollo de la voz sobre ip se realizó el análisis del tráfico de voz que hace uso la empresa para asignar los nuevos anchos de banda que permitirán 1 transmisión de voz y datos a través de los enlaces. En la tabla 2 se presentan los nuevos anchos de banda asignados a los puntos de servicio.

**Tabla 2 Asignaciones de ancho de banda.**

PROVEEDOR	VELOCIDAD
GLOBAL CROSSING	2Mbps, 1.5 Mbps, 1024 Kbps
TELCONET	256 Kbps
PUNTO NET	256 Kbps

La red de datos no se modificará en su infraestructura, únicamente se adicionarán anchos de banda para la convergencia, como lo muestra la Figura 3.

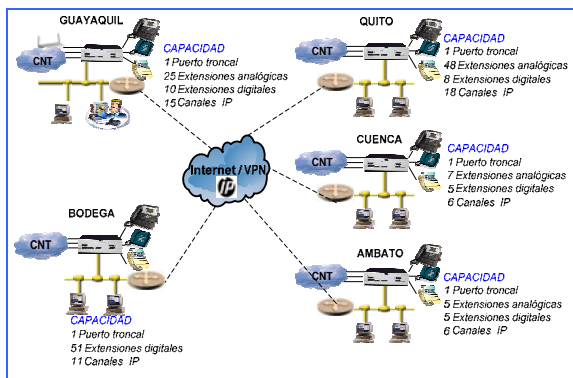


**Figura 3. Diagrama de la red convergente.**

### 4.1. Equipamiento a instalar

En este proyecto se empleará equipos como:

- OmniPCX ALCATEL
- Adaptadores PAP2 NA
- Software PIMphony



**Figura 4. Topología a usar en la aplicación**

El equipo OmniPCX es el servidor de comunicaciones que se instalará en los puntos de servicio principales o matrices como son: Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato y Bodega. Este equipo realizará el control y gestión de llamadas, además se puede acceder a este mediante una dirección IP para su configuración y permitir la interconexión con la red PSTN. De los restantes puntos de servicio, los conectados a enlaces fijos con Telconet o Punto Net utilizarán los adaptadores linksys PAP NA, y los que se interconectan con la red de Porta, utilizarán el software PIMphony.

## 5. Resultado Económico Previsto

Al final del período de análisis (5 años), Servientrega habrá amortizado el capital invertido en la actualización tecnológica; y además, habrá generado un ahorro operacional de algo más de \$300,000.00.

## 6. Agradecimientos

Agradecemos al Ing. César Yépez por su contribución logística y cognoscitiva a este proyecto.

## 7. Referencias

- [1] José Manuel Huidrovo Moya, David Roldán Martínez, Integración de Voz y Datos, McGraw-Hill, 2003
- [2] Scott Keagy, Integración de Redes de Voz y Datos, Pearson Educación, S.A., Madrid, 2001.
- [3] Daniel Collins, CARRIER GRADE VOICE OVER IP, McGraw-Hill, 2001. PP 97-107, 355-401
- [4] ERLANG. Erlang WebSite disponible en: <http://www.erlang.com>
- [5] LINKSYS. Linksys WebSite, disponible en: <http://www.linksys.com>
- [6] ALCATEL, Alcatel WebSite, disponible en: <http://www.alcatel.com>

## 8. Conclusión y resultados.

El uso de tecnología VoIp no implica necesariamente la transmisión de voz sobre Internet; sino que encierra un grado de aplicación mucho más amplio del cual se puede sacar provecho para reducir costos como se lo demuestra en el análisis efectuado en ésta tesis, haciendo uso de una red de datos. En una red convergente es necesaria la aplicación de calidad de servicio para lograr tener una comunicación libre de todo tipo de interferencias y retardos. El aprovisionamiento de las clases de servicio que nos permitan tener transmisión de voz y datos con calidad de servicio es responsabilidad del proveedor de los



# ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



enlaces desde el punto de demarcación hacia la red de dicho proveedor, y del administrador de red desde el punto de demarcación hacia el interior de la empresa configurando los equipos con la capacidad de manejar estos parámetros.