



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

**Instituto de Tecnologías**

Programa de Especialización Tecnológica en Electricidad, Electrónica y  
Telecomunicaciones

**Seminario de Graduación**

**Implementación de equipos de comunicación mediante un  
sistema ASTERISK en la empresa "Fenec S.A."**

**TESINA DE SEMINARIO**

**Previa a la obtención del Título de  
TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

**Presentado por**

Josselin Luisana Álvarez Domínguez

**GUAYAQUIL - ECUADOR  
2012**

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios creador del universo y dueño de mi vida que me permite construir otros mundos mentales posibles, a mis padres por el apoyo incondicional que me dieron a lo largo de la carrera y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación.

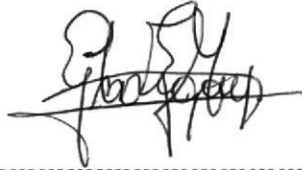


ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DE ESCUELAS TÉCNICAS

**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**



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



.....  
**M.T. 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".

Reglamento de Graduación de ESPOL



Josselin Luisa Álvarez  
Domínguez



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Abreviaturas	2
Índices Figuras	3
Índices Tablas	4
<b>Capítulo 1</b>	
1.1 Objetivo general	5
1.2 Reseña histórica	6
<b>Capítulo 2</b>	
2.1 Voz sobre IP	7
2.2 Voz IP	7
2.3 Diferencia entre la Telefonía IP de la telefonía normal	7
2.4 Ventajas	8
2.5 Desventajas	8
<b>Capítulo 3</b>	
3.1 Situación actual de la Empresa	9
<b>Capítulo 4</b>	
4.1 Solución	10
<b>Capítulo 5</b>	
5.1 Cotización del proyecto	11
<b>Capítulo 6</b>	
6.1 Conclusión	12
6.2 Recomendación	12
6.3 Bibliografía	13



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## ABREVIATURAS

- **IP (Protocolo de Internet):** Dirección de red.
- **PC (Personal Computer):** Computador personal.
- **PBX o PABX:** Central Secundaria Privada Automática.
- **LAN:** Red de Área Local.
- **QoS (Quality of Service):** Calidad de servicio.
- **VPN (Virtual Private Network):** Red privada virtual.
- **Kbps (Kilobits per Second):** Kilobytes por segundo.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Gráfico 1 Conexión actual de la empresa	9
Gráfico 2 Conexión futura de la empresa	10

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Cotización del proyecto

11



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
DE LAS AMÉRICAS



## **CAPÍTULO 1**

### **Objetivo general**

Mejorar con las nuevas tecnologías en transmisión de voz y datos la comunicación interna y externa en la empresa Fenec S.A. abaratando sus costos y obteniendo un servicio de calidad, implementando lo que es la tecnología de acceso alámbrico e inalámbrico con la finalidad de abaratar los costos para los servicios multimedia, utilizando una plataforma pensando en el futuro ya que la tecnología avanza de una manera increíble, haciendo rentable a mediano plazo la opción que mostramos para la solución de servicios multimedia IP.



## Reseña Histórica

FENEC S.A. es una empresa del Guayas que comercializa productos agrícolas, la cual busca permanentemente ofrecer productos de óptima calidad para el beneficio de sus clientes internos y externos, aprovechando al máximo los recursos materiales y económicos, operando con eficiencia y eficacia, obteniendo así también una reducción de costos.

Alcanzar altos niveles de productividad que aseguren la rentabilidad y la de sus clientes y colaboradores, pues esto constituye un fundamento clave en la estrategia de competitividad trazada para generar sinergia con los objetivos de la empresa.

Hacer prevalecer dentro de la organización la cortesía y consideración para con los clientes y todos los miembros de la misma, lograr un ambiente de confianza mutua y una imagen de seriedad, seguridad y lealtad.

Valorar a todos los empleados de la empresa, fomentar su desarrollo, crecimiento y trabajo en equipo, a través del entrenamiento y desarrollo profesional, creando las condiciones necesarias para conseguir su fidelidad, lealtad, entrega y compromiso, considerando su opinión y estimulando su autorrealización.

Obtener alta rentabilidad como garantía de crecimiento, desarrollo y competitividad de la empresa, utilizando herramientas de gestión adecuadas y siendo cautelosos con el patrimonio de la empresa.



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

## CAPÍTULO 2

### 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.

### Voz IP

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 son servicios de comunicación de voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional.

Hay tres tipos de llamadas:

- Pc a pc, siempre gratis.
- Pc a teléfono, gratis en algunas ocasiones, depende del destino.
- Teléfono a teléfono, muy baratas.

### ¿En qué se diferencia la Telefonía IP de la telefonía normal?

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 internet a la dirección IP del destinatario. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos. Cuando llegan a su destino son ordenados y convertidos de nuevo en señal de voz.

### Ventajas

- El ancho de banda creciente a nivel mundial, y la optimización de los equipos de capa 2 y 3 para garantizar el QoS de los servicios de voz en tiempo real hacen que el futuro de la voz sobre ip sea muy prometedor.
- Abaratar los costos en llamadas entre la matriz hacia las extensiones y viceversa.
- Contar con un registro de llamadas de consumo telefónico.
- Realizar videoconferencias a cero costos dentro de la red interna y con la implementación de VPN poder comunicarse en cualquier parte del mundo.
- 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.
- Mayor seguridad en manejo de datos en la red.

## Desventajas

- Calidad de la transmisión. Es un poco inferior a la telefónica, ya que los datos viajan en forma de paquetes, es por eso que se pueden tener algunas pérdidas de información y demora en la transmisión. El problema en sí de la VoIP no es el protocolo sino la red IP, ya que esta no fue pensada para dar algún tipo de garantías. Otra desventaja es la latencia, ya que cuando el usuario está hablando y otro usuario está escuchando, no es adecuado tener 200 ms (milisegundos) de pausa en la transmisión. Cuando se va a utilizar VoIP, se debe controlar el uso de la red para garantizar una transmisión de calidad.
- Virus en el sistema. En el caso en que un virus infecta algún equipo de un servidor VoIP, el servicio telefónico puede quedar interrumpido. También pueden verse afectados otros equipos que estén conectados al sistema. Suplantaciones de ID y engaños especializados. Si uno no está bien protegido pueden sufrir fraudes por medio de suplantación de identidad.



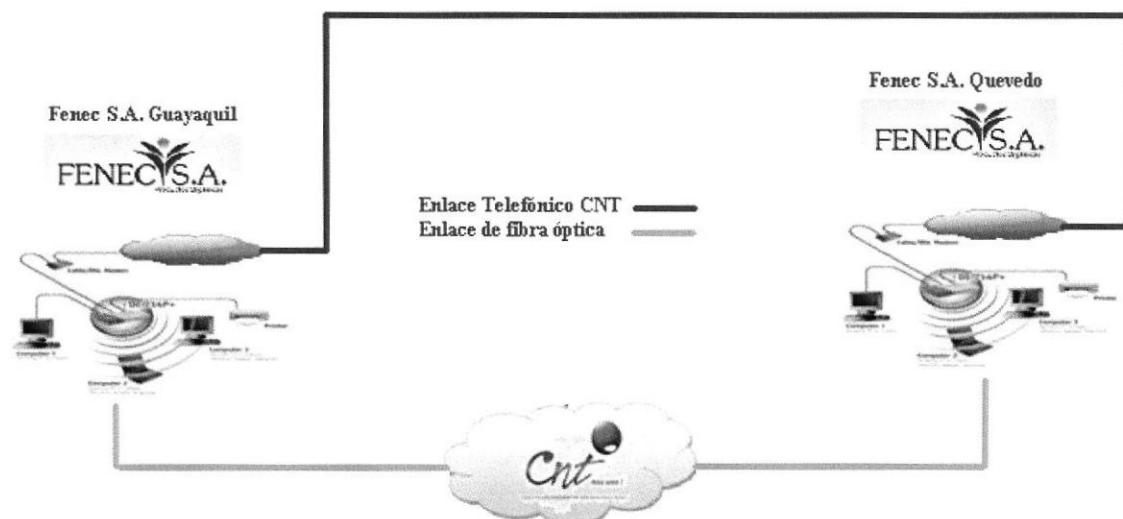
## CAPÍTULO 3

### Situación actual de la Empresa

Esta empresa se encuentra en la ciudad de Guayaquil y consta con una extensión en Quevedo, y estas a su vez se comunican de la siguiente manera:

- Para la voz es por medio de líneas directas.
- Para lo que es datos utilizan enlaces de fibra óptica con un ancho de banda de 1.5 Mbps los cuales representan un gran valor a pagar anualmente.

Ya que esta es una empresa pequeña están buscando abaratar los costos, y mejorar la comunicación entre la matriz y su extensión.



**Gráfico 1. Conexión actual de la Empresa**

## CAPÍTULO 4

### Solución

Para lograr abaratar los costos la solución que se ofrecerá permitirá a la empresa reutilizar el cableado de fibra óptica, y en la telefonía tradicional se eliminarán líneas innecesarias gracias a la implementación de equipos con tecnología de VoIP.

También se va a implementar un sistema IP PBX, con Switch P.o.E., teléfonos IP para el personal de mayor jerarquía, se mantendrán los teléfonos analógicos e implementando la tecnología Asterisk junto a equipos de la marca HUAWEI, se va a instalar el Softphone iSpQ Video Chat para lo que es video llamadas en tiempo real.

Con la implementación del servicio voz IP, se puede 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.



**Gráfico 2 Conexión futura de la empresa.**

## CAPÍTULO 5

### Cotización del proyecto

En la tabla que tenemos a continuación se detalla cada uno de los precios de la implementación que vamos a realizar. Cabe recalcar que en el precio de cada punto están incluidos los valores de canalización (canaletas, ductos, electro canales) así también como la conexión en el cuarto de comunicaciones en la empresa principal y su extensión.

<b>Cotización</b>			
<b>CLIENTE:</b> Empresa Fenec S.A			
<b>LUGAR:</b> Guayaquil			
<b>ITEM</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
PBX IP	2	200	400
Switch P.o.E.	2	150	300
Teléfonos IP	4	100	400
Instalación de servicio Asterisk	2	50	100
Configuración de central Asterisk	1	1.000	1.000
		<b>Subtotal</b>	<b>2.200</b>
		<b>IVA 12%</b>	<b>264</b>
		<b>TOTAL</b>	<b>2.464</b>

**Tabla 1 Cotización del Proyecto**



## CAPÍTULO 6

### Conclusiones

Con la implementación de la nueva tecnología de la VoIP se reducirá los costos en llamadas, se contará con nuevas herramientas en videoconferencia y se contará con una red segura.

Los equipos implementados constan con una plataforma que permite aplicar actualizaciones futuras y ofrece la facilidad de poder hacer crecer en un futuro su abastecimiento si esta lo requiere.

### Recomendaciones

Al contar con una gran tecnología ya implementada en la empresa, se recomienda lo siguiente para un buen funcionamiento del sistema y equipos.

- Contar con equipos de respaldo eléctrico de última tecnología.
- Tener un personal de mantenimiento altamente capacitado en todos los equipos.
- Contar con un sistema de respaldo como un enlace microonda.
- Llevar un control de los equipos si llegase a presentar alguna anomalía.
- Darle las seguridades necesarias al cuarto de enlace con controles de humedad, de incendio y control de acceso.
- Capacitar al personal administrativo, docente y estudiantes del nuevo sistema implementado en la universidad.





## BIBLIOGRAFÍA

- Ocitel  
[http://www.ocitel.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=52:conceptos-de-voip&catid=39:infotelecom&Itemid=65](http://www.ocitel.net/index.php?option=com_content&view=article&id=52:conceptos-de-voip&catid=39:infotelecom&Itemid=65)  
28 de junio del 2012
- SeMaToVe popurrí tecnológico  
<http://sematove.wordpress.com/2008/08/07/asterix-como-tener-una-centralita-de-telefonos-en-tu-casa/>  
29 de junio del 2012
- Buenas Tareas  
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Tecnolog%C3%ADas-Al%C3%A1mblicas-e-Inal%C3%A1mblicas/40403.html>  
29 de junio del 2012
- La flecha 18 de julio del 2012  
<http://www.laflecha.net/gadgets/switch-poe-24-3com/>  
18 de julio del 2012
- Wikipedia  
<http://es.wikipedia.org/wiki/Switch>  
18 de julio del 2012