



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”

**IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE VOZ SOBRE IP
EN LA FUNDACION FE Y ALEGRIA EN MILAGRO Y GUAYAQUIL**

**TESINA DE SEMINARIO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES**

PRESENTADO POR

ORDONEZ GUARTAZACA VICENTE JAVIER

GUAYAQUIL - ECUADOR

2012

AGRADECIMIENTO

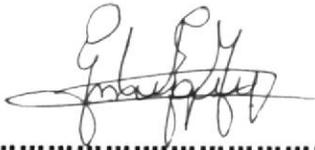
A Dios que me ha permitido culminar con éxito esta etapa de mi educación, proporcionándome los medios humanos y materiales necesarios con el fin de alcanzar mis metas propuestas. A mis padres que con sus ejemplos de vida, me guiaron y me dieron la formación cristiana para cumplir mis objetivos. A mis hermanos y amigos que de distintas maneras colaboraron con mi formación profesional. Al cuerpo docente de profesores por brindarme su confianza y su conocimiento desinteresado a mi director de tesis que con su ayuda objetiva y practica me permitió culminar esta tesis.



TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iván Ruiz Peña', with a large flourish extending from the end.

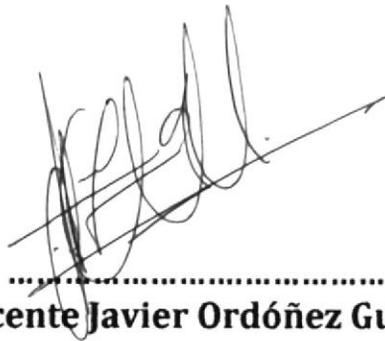
.....
M.T. Iván Ruiz Peña
DIRECTOR DE TESIS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Washington Enríquez Machado', with a large flourish extending from the end.

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

DECLARACIÓN EXPRESA

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



.....

Vicente Javier Ordóñez Guartazaca



RESUMEN

El presente proyecto tiene como principal objetivo proponer una solución a un problema de comunicación existente en la fundación fe y alegría, entre la matriz ubicada en el cantón Milagro y su agencia situada en la ciudad de Guayaquil.

Actualmente la matriz posee un enlace de radio con el cual se conecta con su agencia solo para la transmisión de datos; cada localidad posee su propio sistema telefónico y red de datos separados, provocando un gasto en consumo de comunicaciones, altos costos y demás gastos innecesarios.

Con la implementación de este proyecto se reducirán los costos que se generan por la intercomunicación entre la matriz fe y alegría y su agencia. Se mejorará el servicio a los estudiantes con sus registros en cualquiera de sus oficinas que se encuentran en Milagro y Guayaquil.

La conexión de voz y datos entre los dos colegios se realizará mediante el actual enlace de radio y en cada localidad se implementará un sistema telefónico marca Alcatel-Lucent modelo OmniPCX Office, que permitirá reutilizar el cableado telefónico actual.

Una vez instalado este sistema en los colegios acrecentarán las facilidades tanto para el personal encargado y los estudiantes.



ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	
Voz sobre IP	
1.1 ¿Qué es Voz IP?	6
1.2 ¿Qué es Telefonía IP?	6
1.3 El Estándar Voz IP (H.323)	6
1.4 Diferencia entre la Telefonía normal y la Telefonía IP	7
1.5 Ventajas de la voz sobre IP	7
CAPÍTULO 2	
Situación Actual FUNDACION FE Y ALEGRIA	
2.1 Historia de la fundación	8
2.2 Situación actual de la fundación	8
2.3 Descripción de las centrales telefónicas actuales	10
CAPÍTULO 3	
Implementación de tecnología VoIP	
3.1 Descripción del proyecto	11
3.2 Características del sistema Alcatel Lucent OmniPCX Office	12
3.3 Descripción de otros equipos a instalar	14
3.4 Presupuesto de implementación del proyecto	15
CONCLUSIONES	16
RECOMENDACIONES	17
BIBLIOGRAFÍA	18

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
RTPC	Red telefónica pública conmutada
TCP	Protocolo de control de transferencia
VoIP	Voz sobre protocolo de internet
Gateway	Puerta de enlace

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Gráfico 01.- fundación fe y alegría, Milagro.	8
Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.	9
Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.	9
Gráfico 04.- Central telefónica actual.	10
Gráfico 05.- Sistema telefónico IP Alcatel OmniPCX Office.	11
Gráfico 06.- Futura interconexión entre las centrales.	12
Gráfico 07.- Consola de administración.	13
Gráfico 08.- Alcatel-Lucent modelo 4019	14
Gráfico 09.- Alcatel-Lucent modelo Dect 300.	14
Gráfico 10.- Antena Dect.	14
Gráfico 11.- Alcatel PIMphony.	15



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.	Página 15
---	--------------

INTRODUCCIÓN

La constante evolución de la telefonía desde su origen hasta nuestro tiempo en conjunto con los avances de la tecnología hace posible la comunicación por Internet y el envío de paquetes de voz a través de redes de datos que es lo que llamamos voz sobre IP (Voz IP).

Se vive en una tiempo en el cual se necesita estar comunicado, gracias al auge de la gama de protocolos TCP/IP, han traído grandes avances y muchas posibilidades de servicios que pueden usar esta red.

La telefonía IP, por otro lado, es una tecnología que está en auge en el mundo de las telecomunicaciones, que consiste en brindar los mismos servicios que la telefonía tradicional pero usando como base la pila de protocolos TCP/IP. Esto proporciona una gran ventaja, al darle mayor uso ala infraestructura ya establecida de datos en un área local pero también grandes retos cuando requiere implementar este servicio en Internet.

El propósito de este documento es brindar una solución convergente de voz y datos a los colegios basada en telefonía IP. Por lo tanto, es necesario conocer acerca de esta nueva tecnología, capítulo 1; la historia y situación actual de la empresa, capítulo 2; y la implementación de la telefonía IP, capítulo 3.



CAPÍTULO 1

VOZ SOBRE IP

1.1 ¿Qué es Voz IP?

La Voz sobre IP (Voz IP) es una tecnología que permite la transmisión de la voz en forma digital a través de redes IP o protocolos IP (Protocolo de Internet) en forma de paquetes de datos, en vez de hacerlo a través de la red de telefonía habitual o convencional llamada Red Telefónica Pública Conmutada (RTPC).

1.2 ¿Qué es Telefonía IP?

La Telefonía IP es una aplicación inmediata de la tecnología Voz IP, 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. En general, servicios de comunicación, fax, aplicaciones de mensajes de voz, que son transportados vía redes IP, por ejemplo, internet o la red telefónica convencional.

1.3 El Estándar Voz IP (H.323)

El estándar con el que trabaja la telefonía sobre IP es el H.323 definido en 1996 por la ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones). 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.
- 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.

1.4 Diferencia entre la Telefonía normal y la Telefonía 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. Cuando llegan a su destino son ordenados y convertidos de nuevo en señal de voz.

1.5 Ventajas de la voz sobre IP

- Actualizar su sistema telefónico de acuerdo a sus necesidades.
- Utilizar una sola red para voz y datos, simplificando la gestión y reduciendo costes.
- Facilidad de tener una conferencia entre varias líneas telefónicas de Voz IP.
- Puede conectar un teléfono IP en cualquier punto de la red Voz IP.
- Mayor eficiencia en reducir tiempo y costos.



CAPÍTULO 2

SITUACIÓN ACTUAL FUNDACION FE Y ALEGRIA

2.1 Historia de la FUNDACION FE Y ALEGRIA

El Ing. Pablo Orellana H terminando su educación superior viaja a España a seguir su doctorado en Administración de empresas durante su estadía en España conoció al padre jesuita Thomas Mann quien dirigía proyectos de educación a personas de escasos recursos económicos. Es en esta etapa de su estudio donde reconoció y valoró la labor de numerosas fundaciones laicas, estaban desarrollando su labor educativa y de promoción social en los sectores más empobrecidos del país. En 1986 regresa al país a su ciudad natal milagro donde pone todo su esfuerzo y crea la fundación fe y alegría dedicadas a rescatar a niños y niñas de/en la calle o en situación de riesgo, con programas de incidencia directa con ellos.

Actualmente este Movimiento está presente en 17 países de América Latina y el Caribe, inserta en los territorios de mayor vulnerabilidad y marginalidad social.

Misión

“Transformar la sociedad, trabajando con y para la población de mayor vulnerabilidad social, mediante la educación popular, la formación para el trabajo y la promoción social, rehabilitación, prevención, reinserción, formación y capacitación de los niños de la calle y de aquellos que se encuentran en situación de riesgo.

2.2 Situación actual de la fundación



Grafico 01.- Fundación fe y alegría, Milagro.

Nombre de la empresa: fundación fe y alegría
 Matriz: Milagro, VILLAMIL Y AV DE LAS AMERICAS
 Número de agencias: 1
 Número de centrales: 2

- La fundación fe y alegría utiliza líneas externas de CNT para la intercomunicación entre la matriz en Milagro y la agencia en Guayaquil o viceversa, generando gastos muy significativos por este concepto.



Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.

- Para la comunicación de datos cuenta con un enlace de radio privado, con una velocidad de 2 Mbps

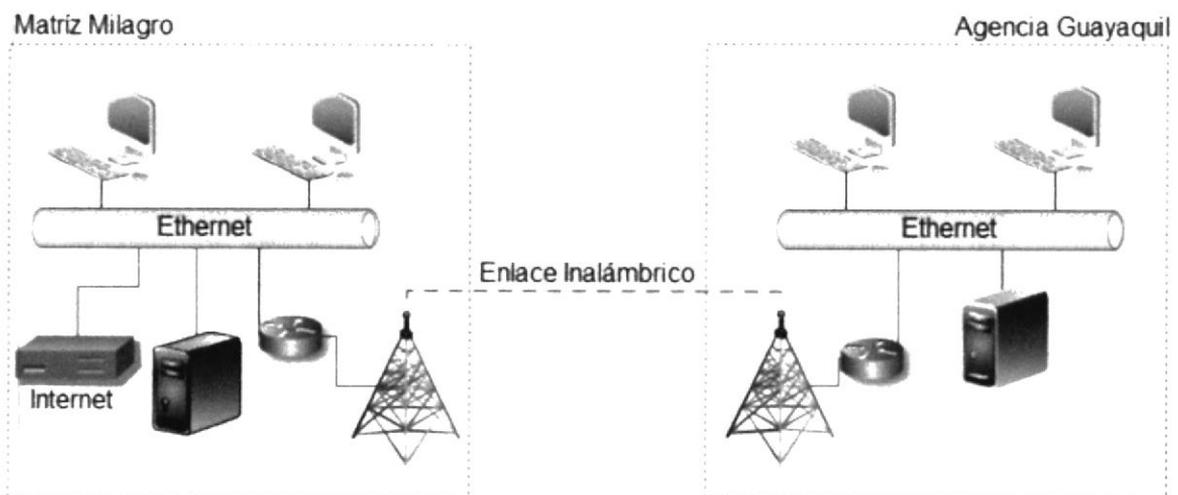


Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.

2.3 Descripción de las centrales telefónicas actuales

Poseen 2 centrales telefónicas marca Panasonic modelo Teb 308.



Gráfico 04.- Central telefónica actual.

- 3 líneas externas y líneas 8 internas.
- Pre atención y derivación automática de llamadas.
- Toma, desvió, transferencia y captura de llamadas.
- Transferencia automática de fax.
- Conferencia.
- Memoria compartida de 80 números de teléfonos.
- Servicio Diurno/Nocturno.
- Bloqueo de llamadas.

CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN DE VOIP

3.1 Descripción del Proyecto

Se implementará la tecnología de voz sobre IP en los colegios de la fundación de la siguiente manera:

- Se reemplazaran las centrales telefónicas actuales por sistemas telefónicos de la marca Alcatel-Lucent modelo OmniPCX Office.

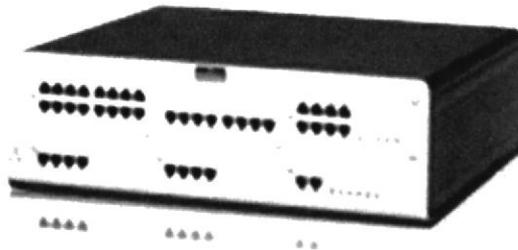


Gráfico 05.- Sistema telefónico IP Alcatel OmniPCX Office.

- 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 matriz y la agencia, reduciendo así los altos costos de interconexión.
- Se reutilizará todas las terminales telefónicas analógicas con su respectivo cableado telefónico.
- La matriz contará con 8 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:
 - 3 teléfonos digitales Alcatel-Lucent modelo 4019:
 - Gerencia
 - Administración
 - Secretaría
 - 6 teléfonos móviles Alcatel-Lucent modelo Dect 300:
 - Guardianía
 - Mantenimiento
 - Jefe Administrativo
 - Coliseo
 - Guardería
 - Laboratorios de computación
 - 30 teléfonos analógicos:
 - 1 para aula
 - Telefonía en la PC

- La agencia contará con 4 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:
 - 2 teléfonos digitales Alcatel-Lucent modelo 4019:
Administración
Secretaría
 - 3 teléfonos móviles Alcatel-Lucent modelo Dect 300
Guardianía
Mantenimiento
Jefe Administrativo
 - 20 teléfonos analógicos
1 para cada aula de clases / laboratorios
 - Telefonía en la PC
Recepción
- La futura interconexión de voz y datos bajo una misma red será de la siguiente manera:

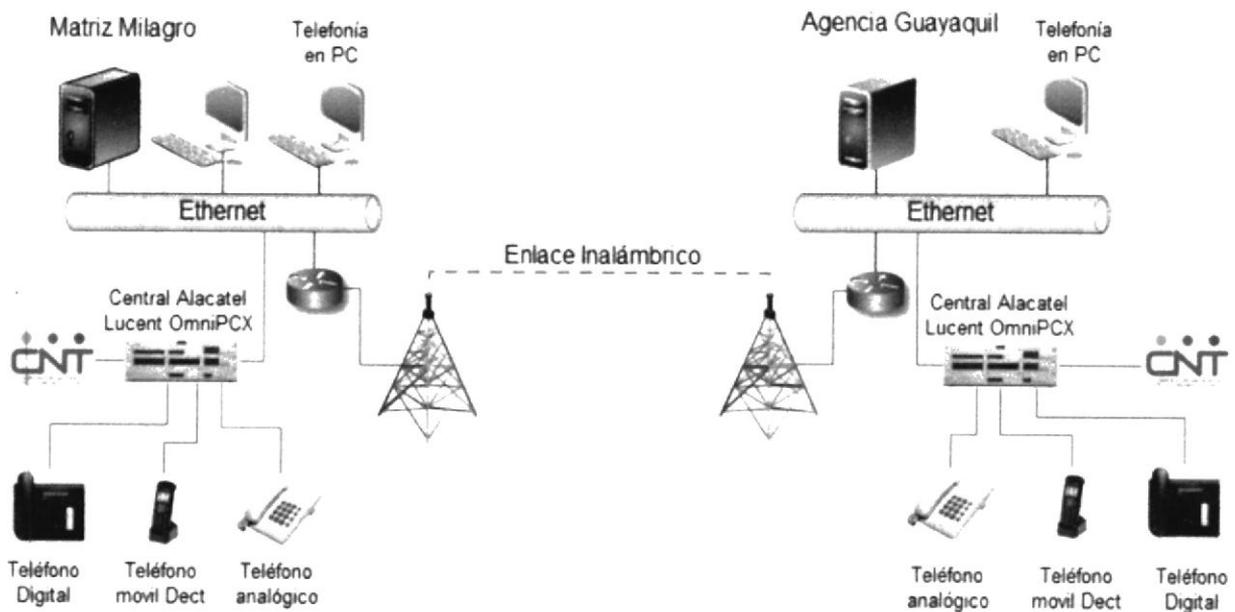


Gráfico 06.- Futura interconexión entre las centrales.

3.2 Características de la central Alcatel Lucent OmniPCX Office

Servicios de Recepción:

- Llamada directa a las aulas/laboratorios con las teclas asignadas a aula.
- Visión global: disponibilidad, extensiones o estado de los laboratorios.
- Acceso seguro a todas las prestaciones del colegio.
- Registro de entrada rápido: con información limitada.

Servicios de los laboratorios:

- Recepción de llamadas telefónicas directamente en la central de registro.
- Número directo dinámico (marcación directa hacia el exterior).
- Asignación automática al registrarse.
- Configuración de llamadas automática temporizada.
- Acceso directo a los servicios del colegio (recepción, bar, restaurante, taxis) con teclas predefinidas.

Varias

- Buzón de correo: asignación automática al registrarse, mensaje y consulta de buzón simplificada.
- Despertador: programación del despertador desde el terminal de cada laboratorio.

Administración y escalabilidad

- Consola de administración OmniPCX Office.



Gráfico 07.- Consola de administración.

- Asistente de configuración.
- Restauración y copia de respaldo automatizada.
- Administración remota de teléfonos IP.
- Aprovisionamiento de teléfonos automático.
- Permite a usuarios configurar sus extensiones.
- Actualización automática en línea.

- Telefonía IP: puede convertir cualquier PC en terminal telefónica, sin necesidad de una terminal analógica.

3.3 Descripción de otros equipos a instalar

Teléfono digital Alcatel-Lucent modelo 4019



Gráfico 08.- 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 09.- Alcatel-Lucent 300 Dect.

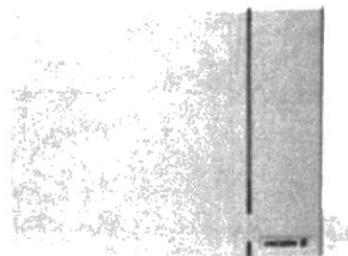


Gráfico 10.- Antena Dect.

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

Telefonía en PC mediante el softphone Alcatel PIMphony

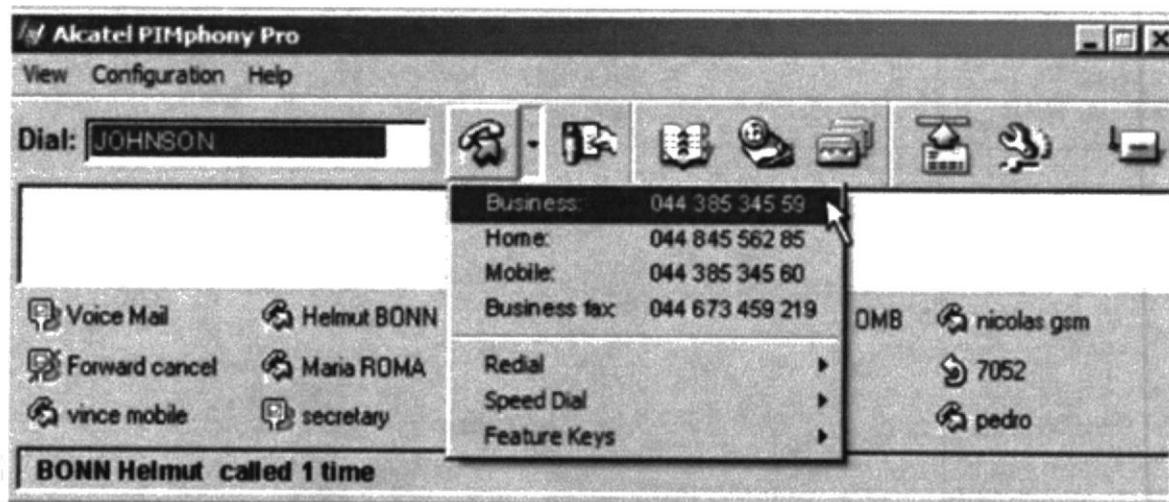


Gráfico 11.- Alcatel PIMphony.

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

3.4 Presupuesto de implementación del proyecto

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total
Teléfono Digital	105,00	5	525,00
Antena Dect	350,00	9	3.150,00
Teléfono inalámbrico	200,00	9	1.800,00
Licencia del Softphone	200,00	2	400,00
Implementación de centrales	1.000,00	2	2.000,00
TOTAL			7.875,00

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación.



CONCLUSIONES

Luego de analizar el presente trabajo se allegado a las siguientes conclusiones:

- Con la implementación del sistema se facilitará la interconexión entre la matriz y su agencia, mejorando las comunicaciones entre sí, ubicando a la fundación entre las mejores del Ecuador tomando en cuenta que es una fundación sin fines de lucro.
- Ahorro significativo de tiempo y sobre todo en dinero, ya que las llamadas entre la matriz y agencia no tendrán que utilizar troncales externas sino que utilizarán el enlace de radio actual no dependería de redes locales.
-
- Podemos concluir diciendo que Voz IP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Como podemos ver que compañías como Cisco, la han incorporado a su catálogo de productos, los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores mundiales, están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado tenemos ya un estándar que nos garantiza interoperabilidad entre los distintos fabricantes

RECOMENDACIONES

- Capacitar al personal que va a utilizar las nuevas centrales y equipos, para obtener un funcionamiento óptimo de los mismos.
- 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.
- Desarrollar otros trabajos de graduación que amplíen aspectos más específicos de la Tecnología de Voz Sobre IP.
- Incorporar el estudio de la Tecnología de Voz Sobre IP como parte las asignaturas de los planes de estudio de las carreras.
- Realizar conferencias y foros sobre tecnología de Voz sobre IP con el fin de instruir tanto a estudiantes, profesores y administrativos sobre la existencia de esta tecnología que ya está presente en nuestro país.



BIBLIOGRAFÍA

- Enciclopedia libre Wikipedia:
http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP
5 de febrero 2012
- Página principal de Recursos de VoIP:
<http://www.recursosvoip.com/intro/index.php>
5 de enero 2012
- Monografías.com:
<http://www.monografias.com/trabajos26/voz-sobre-ip/voz-sobre-ip.shtml>
4 de febrero 2012
- Página principal de Cisco Systems:
http://www.cisco.com/web/ES/solutions/es/voice_over_ip/index.html
24 de enero de 2012
- Página principal de la fundación fe y alegría:
<http://www.feyalegria.org>
5 de febrero 2012
- Entrega de regalos a los niños:
<http://www.eluniverso.com/.../ninos-fundacion-fe-alegria-reciben-regalos.html/>
- Productos Alcatel-Lucent
<http://www.alcatelproducts.com.ar/content/view/6/30/>