



**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”

**Implementación de un Sistema de Voz Sobre IP y  
Call Center para la Junta de Beneficencia  
de Guayaquil**

**TESINA DE SEMINARIO**

**PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE:  
Tecnólogo en Sistemas de Telecomunicaciones**

**PRESENTADO POR:**

Lady Isabel Flores Muñiz  
Gabriel Alfredo García Pico  
Andrés Emilio Valencia León

**Guayaquil - Ecuador**

**2010**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Instituto de Tecnologías**

Programa de Especialización Tecnológica  
en Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones

**Seminario de Graduación**

“DISEÑO DE PROYECTOS DE VOZ SOBRE IP”

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VOZ SOBRE IP Y

CALL CENTER PARA LA JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL

**TESINA DE SEMINARIO**

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

TECNÓLOGO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES

**Presentado por:**

LADY ISABEL FLORES MUÑIZ

GABRIEL ALFREDO GARCÍA PICO

ANDRÉS EMILIO VALENCIA LEÓN

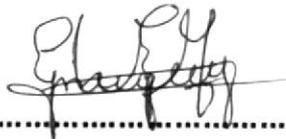
**GUAYAQUIL-ECUADOR**

**2010**

**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**



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



.....  
**Msc. 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”.

*Lady Flores Muñiz*  
.....  
**Lady Isabel Flores Muñiz**

*Gabriel García Pico*  
.....  
**Gabriel Alfredo García Pico**

*Andrés Valencia L.*  
.....  
**Andrés Emilio Valencia León**

## INDICE GENERAL

Abreviaturas.....	7
Resumen.....	8
Historia de la Empresa.....	9
Objetivos.....	10

### **CAPÍTULO 1**

#### **SITUACIÓN ACTUAL**

1.1 Oficina Central de la Junta de Beneficencia.....	11
1.2 Agencia “Hospital Luis Vernaza” .....	12
1.3 Agencia “Hospital Roberto Gilbert” .....	13
1.4 Agencia “Hospital Enrique Sotomayor” .....	14
1.5 Descripción General.....	14

### **CAPÍTULO 2**

#### **SOLUCIÓN VoIP**

2.1 Matriz y Agencia “Hospital Luis Vernaza” .....	17
2.2 Agencias “Hospital Enrique Sotomayor” y “Roberto Gilbert” .....	18
2.3 Descripción General Situación Futura.....	19
2.4 Call Center y Tecnología Inalámbrica DECT.....	23
2.5 Sistema de Contingencia y Ventajas.....	24
Costos.....	27
Conclusiones.....	29
Glosario.....	31
Bibliografía.....	35

## INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Oficina Central "Junta de Beneficencia" .....	11
Fig. 2. Hospital "Luis Vernaza" .....	12
Fig. 3. Hospital "Roberto Gilbert" .....	13
Fig. 4. Hospital "Enrique Sotomayor" .....	14
Fig. 5. Esquema Gráfico de Situación Actual.....	16
Fig. 6. Call Center.....	22
Fig. 7. Tecnología DECT.....	23
Fig. 8. Esquema Gráfico de Situación Futura.....	26

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Descripción y Características de las centrales ALCATEL - LUCENT .....	19
Tabla 2. Descripción y Características Antenas DECT .....	20
Tabla 3. Descripción y Características de Teléfonos DECT .....	20
Tabla 4. Costos Referenciales para llamadas telefónicas actuales.....	27
Tabla 5. Costos Referenciales de la solución "Voz sobre IP" .....	27
Tabla 6. Costos Referenciales de la solución "Call Center" .....	28
Tabla 7. Costos Referenciales de la solución "DECT" .....	28

## ABREVIATURAS

<b>ADPCM</b>	Modulación por Pulsos Codificados Diferencial Adaptativa.
<b>CNT</b>	Corporación Nacional de Telecomunicaciones.
<b>CPU</b>	Unidad Central de procesamiento.
<b>dBi</b>	Decibelio Isotrópico.
<b>DECT</b>	Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente.
<b>FTP</b>	Protocolo de Transferencia de Archivos.
<b>GAP</b>	Acceso a Perfil Genérico.
<b>Ghz</b>	Giga Hertzios.
<b>Hz</b>	Hercio.
<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano De Seguro Social.
<b>IP</b>	Protocolo de Internet.
<b>Kbps</b>	Kilobits por segundo.
<b>LCD</b>	Pantalla de cristal líquido.
<b>Mb</b>	Mega bits.
<b>Mbps</b>	Mega bits por segundo.
<b>mm</b>	Milímetros.
<b>MW</b>	Megavatio.
<b>PBX</b>	Central Secundaria Privada.
<b>PCX</b>	Formato de Imagen Digital.
<b>SQL</b>	Lenguaje de Consulta Estructurado.
<b>SMA</b>	Subminiatura versión A.
<b>SUS</b>	Servidor de Soporte de Usuarios.
<b>Telnet</b>	Redes de Telecomunicaciones.
<b>UAI</b>	Interfaces Digitales (Omni PCX de Alcatel/Lucent).
<b>V</b>	Voltios.
<b>VoIP</b>	Voz Sobre IP.
<b>Wireless</b>	Comunicación inalámbrica.

## **RESUMEN**

El presente proyecto tiene como principal objetivo proponer una solución a un problema de comunicación existente entre la matriz de La Junta de Beneficencia de Guayaquil ubicada en la ciudad de Guayaquil y sus agencias ubicadas en toda la ciudad.

Actualmente La Junta tiene un enlace de radio con el cual se conecta hacia las agencias y se encuentra sin un sistema de contingencia, para esto se implementará un enlace de fibra óptica.

Cada agencia posee su propio sistema telefónico y red de datos separados, provocando un gasto en consumo de comunicaciones, altos costos y demás gastos innecesarios.

Podemos observar actualmente la saturación de los pacientes con diferentes estados de salud para separar sus citas en las áreas de consulta externa de las agencias, el proyecto para evitar esta situación implementará un sistema de call center para que la Junta de Beneficencia brinde una mejor calidad de los servicios que presta actualmente.

Una solución de voz sobre IP (VoIP) en un organismo como La Junta de Beneficencia sería de gran ayuda y beneficio para los usuarios mejorando el acceso a los servicios que la institución presta a la colectividad guayaquileña y al resto del país.

## HISTORIA DE LA EMPRESA

La JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL fue fundada en 1888 por un grupo de filántropos liderado por Francisco Campos Coello, a quienes les preocupaban las condiciones de vida de los habitantes menos favorecidos de GUAYAQUIL, ciudad que alberga el 27% de la población del Ecuador.

Este proyecto se realizó con información de la “JUNTA DE BENEFICENCIA DE GUAYAQUIL” la cual esta conformada por una matriz y las siguientes agencias.

- Oficina Central de “LA JUNTA DE BENEFICENCIA” (MATRIZ).
- Hospital General “Luis Vernaza” (AGENCIA).
- Hospital de niños “Roberto Gilbert Elizalde” (AGENCIA)
- Hospital Gineco-Obstétrico “Enrique Sotomayor” (AGENCIA).



## **OBJETIVOS**

- Mejorar la atención de los usuarios de consulta externa a través de la implementación de un sistema call center centralizado 1800-LAJUNTA.
- Implementar un sistema de "VoIP" que permita reducir los costos de las llamadas telefónicas entre las diferentes agencias.

## **CAPITULO I: SITUACIÓN ACTUAL**

### **1.1. OFICINA CENTRAL DE LA JUNTA DE BENEFICIENCIA**



**Fig. 1: Oficina Central  
"Junta de Beneficencia"**

#### **MATRIZ**

Oficina Central de la Junta

Ubicada al centro de la ciudad de GUAYAQUIL en las calles Veléz 109 y Pedro Carbo, aquí funciona la parte administrativa de la junta además de la "LOTERIA NACIONAL".

Posee una dirección IP principal que es 128.121.8.0 / 21, posee 262 estaciones de trabajo, incluido servidores de dominio, SQL, mail, sistema de apoyo gerencial, aplicaciones para "el pozo", FTP.

La oficina central se divide en "Lotería Guayaquil" la cual tiene una IP principal que es 128.121.10.10, con 95 estaciones de trabajo, servidores de dominio y aplicaciones.

Actualmente ingresan 25 líneas públicas de la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT).



Poseen 215 extensiones; las cuales se subdividen en 100 extensiones digitales y 115 extensiones analógicas . Estas extensiones se encuentran distribuidas por departamentos.

El sistema de comunicaciones cuentan con un sistema de cableado telefónico y la red de datos es cableado estructurado categoría 6.

## **AGENCIAS**

### **1.2. HOSPITAL GENERAL " LUIS VERNAZA"**



**Fig. 2: Hospital "Luis Vernaza"**

Ubicada al centro de la ciudad de Guayaquil en las calles Julián Coronel y Baquerizo Moreno, es uno de los hospitales más emblemáticos y antiguos del país y América del Sur; fue fundado el año de 1564.

Posee una dirección IP principal que es 128.121.30.0 / 21, posee 412 estaciones de trabajo, incluido servidores de dominio, SQL; posee un servidor para labores de contingencia "Eseries 820 servidor MIS" en el área de consulta externa la cual está conformado de 49 terminales.

El Hospital "Luis Vernaza" tiene 52 líneas públicas de la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT).

Poseen 460 extensiones; las cuales se subdividen en 100 extensiones digitales y 360 extensiones analógicas . Estas extensiones se encuentran distribuidas por departamentos.

Este sistema se comparte entre consulta externa y el hospital Luis Vernaza. Con un sistema separado de cableado telefónico, cableado estructurado categoría 5e en el hospital LUIS VERNAZA y categoría 6 en consulta externa.

### 1.3. HOSPITAL DE NIÑOS “ROBERTO GILBERT ELIZALDE”



**Fig. 3: Hospital  
“Roberto Gilbert”**

Ubicada en la ciudadela la Atarazana, en las calles Abel Gilbert y Nicasio Safadi al norte de la ciudad de Guayaquil, este hospital creado desde el 31 de Marzo de 1903 con el nombre de Alejandro Mann, pero desde el 14 de Septiembre de 1948 funciona como hospital de niños; y desde el 09 de Octubre del año 2000 se rebautiza como “Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde”.

Posee una dirección IP principal que es 128.121.20.0 / 21, posee 231 estaciones de trabajo, servidores de dominio, SQL, SUS; incluido el área de consulta externa.

El Hospital “Roberto Gilbert” tiene 40 líneas públicas de la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT).

Poseen 430 extensiones; las cuales se subdividen en 70 extensiones digitales y 360 extensiones analógicas. Estas extensiones se encuentran distribuidas por departamentos.

#### 1.4. HOSPITAL GINECO OBSTÉTRICO “ENRIQUE SOTOMAYOR”



**Fig. 4: Hospital  
“Enrique Sotomayor”**

Ubicada en la zona central de Guayaquil en las calles Pedro Pablo Gómez y 6 de Marzo. Se divide su enlace con el dispensario materno Fundación Huancavilca.

Posee una dirección IP principal que es 128.121.40.0 / 4, posee 174 estaciones de trabajo incluido servidores de dominio, SQL, SUS, y servidores “AS400 telnet” que se incluyen 32 terminales.

El Hospital “Enrique Sotomayor” tiene 25 líneas públicas de la CORPORACIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CNT).

Poseen 300 extensiones; las cuales se subdividen en 50 extensiones digitales y 250 extensiones analógicas. Estas extensiones se encuentran distribuidas por departamentos.

#### 1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente en la matriz como en las agencias se dispone de centrales telefónicas “ALCATEL-LUCENT”.

Poseen un Radio enlace privado desde el edificio San Francisco 300 ubicado en las calles Pedro Carbo y 9 de Octubre con un Equipo TSUNAMI MP11, que trabaja a una frecuencia de 5.8 GHZ y una velocidad de transmisión de 10 Mbps.

“ECUANET” y “TRANSDATEL” son los proveedores de la Junta de Beneficencia.

El Sistema de contingencia actual está localizado en el hospital “Luis Vernaza” y funciona como un enlace de radio que brinda servicios a las agencias cuando existan problemas de transmisión con la matriz.

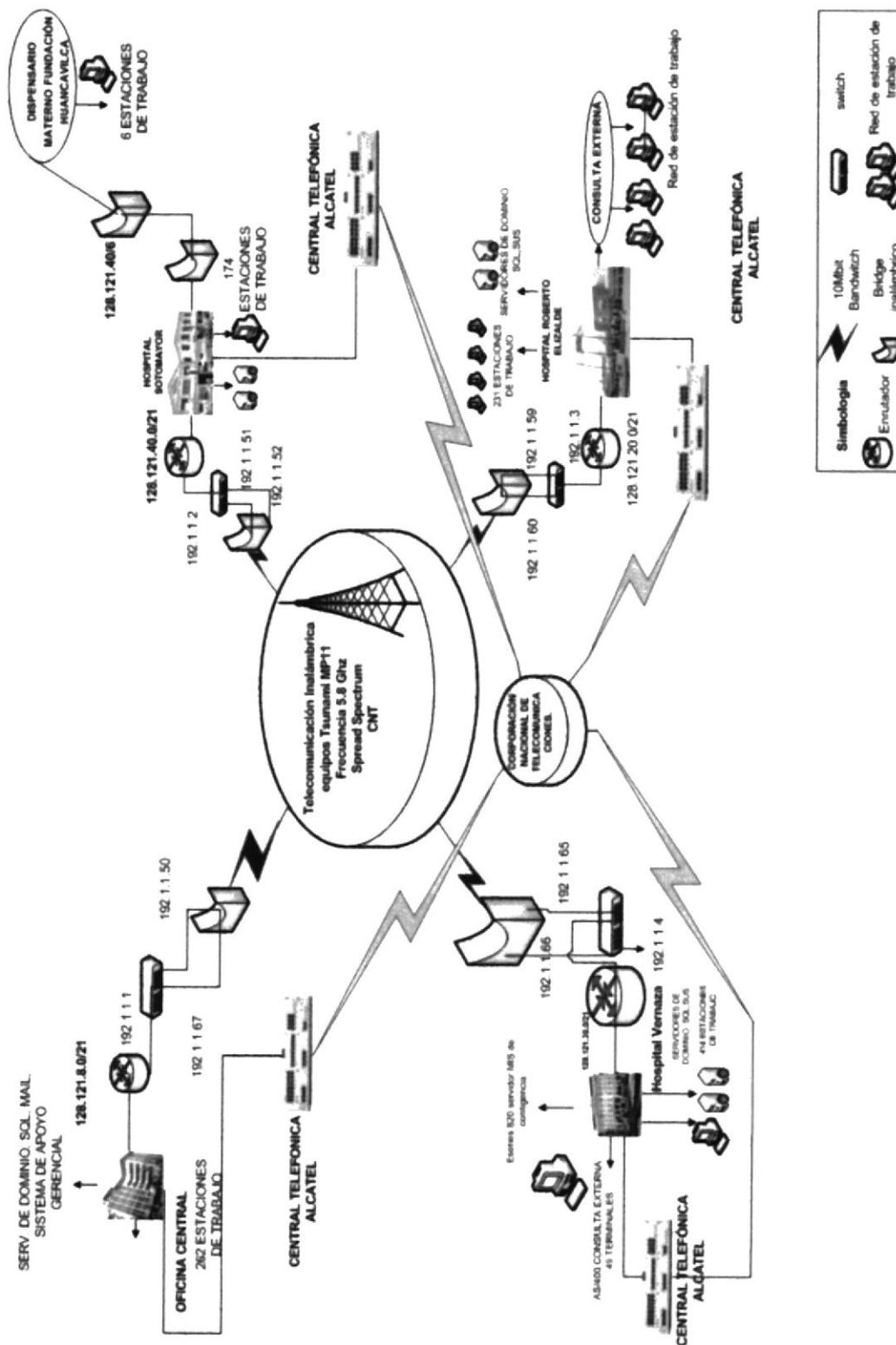
Para la comunicación entre la matriz y las diferentes agencias deben hacerlo a través de las líneas de la CNT, bases celulares, correos electrónicos.

Tienen un sistema convencional para sacar previas citas a través de ventanillas causando congestión en el área de consulta externa y consultorios.

Existen problemas de ubicación para personal (directivos, doctores, enfermeras, personal de limpieza, sistema).



## ESQUEMA GRÁFICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL



## CAPITULO II: SOLUCIÓN VoIP

### 2.1. MATRIZ Y AGENCIA LUIS VERNAZA

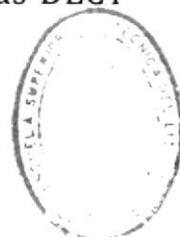
A continuación se describe la propuesta para una “solución de voz sobre IP” en la Junta de Beneficencia.

#### **MATRIZ**

- Se creará un sistema de Call Center 1800-LAJUNTA con herramientas de “Softphone” para que los agentes puedan obtener la base de datos de los pacientes y doctores y ofrecer un servicio de calidad en la consulta externa de las diferentes agencias.
- Se aumentarán 10 líneas adicionales para uso exclusivo del Call Center .
- Se reutilizará la actual red de datos.
- Se implementarán dos antenas Dect y cuatros teléfonos Dect para la movilización del personal médico y técnico.
- Se instalarán tres teléfonos digitales, se reutilizarán teléfonos analógicos.

#### **AGENCIA HOSPITAL “LUIS VERNAZA”**

- Se reutilizará la actual red de datos.
- Se implementará un sistema de “voceo” con altoparlantes, para que los doctores, personal de mantenimiento y familiares de los pacientes puedan ser localizados.
- Se implementará el bloqueo de los teléfonos a través de un “candado” que permita evitar llamadas no autorizadas.
- Se instalarán cuarenta teléfonos digitales y se reutilizarán todos los teléfonos analógicos además se implementarán diez antenas DECT y veinte y siete teléfonos DECT.



## **2.2. AGENCIAS HOSPITAL “ENRIQUE SOTOMAYOR” y “ROBERTO GILBERT”**

### **AGENCIA HOSPITAL “ENRIQUE SOTOMAYOR”**

- Se reutilizará la actual red de datos.
- Se implementará un sistema de “voceo” con altoparlantes, para que los doctores, personal de mantenimiento y familiares de los pacientes puedan ser localizados.
- Se implementará el bloqueo de los teléfonos a través de un “candado” que permita evitar llamadas no autorizadas.
- Se instalarán 24 teléfonos digitales y se reutilizarán todos los teléfonos analógicos.
- Se instalará catorce teléfonos DECT e implementación de cinco antenas DECT.

### **AGENCIA HOSPITAL “ROBERTO G. ELIZALDE”**

- Se reutilizará la actual red de datos.
- Se implementará un sistema de “voceo” con altoparlantes, para que los doctores, personal de mantenimiento y familiares de los pacientes puedan ser localizados.
- Se implementará el bloqueo de los teléfonos a través de un “candado” que permita evitar llamadas no autorizadas.
- Se instalarán 31 teléfonos digitales y se reutilizarán todos los teléfonos analógicos.
- Se instalará veinte teléfonos DECT e implementará siete antenas DECT.

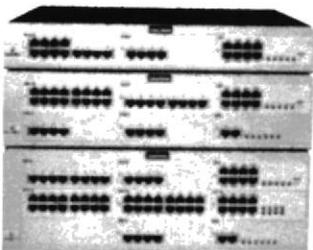
## 2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL SITUACIÓN FUTURA

Alcatel-Lucent OmniPCX Office es un "servidor de comunicación", que permite disponer de todos los datos y recursos de Internet a la vez que ofrece funciones de telefonía.

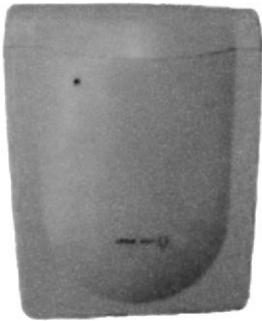
### DESCRIPCIÓN DE HARDWARE

Alcatel-Lucent OmniPCX Office se presenta en:

- 3 módulos en formato de rack de 19 pulgadas que se pueden montar en un bastidor informático o colocarse sobre un estante.

Descripción	Características
<p><b>Rack 2, M o MEDIUM.</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 56 puertos</li> <li>• 1 ranura CPU + 5 ranuras banalizadas</li> <li>• Consumo eléctrico: 1.2A (230 V)/2.3A (110 V)-120W</li> <li>• Dimensiones: alto: 110mm (4,3"); ancho: 442 mm (17,4"); fondo: 400 mm (15,76").</li> <li>• Peso: 11 kg.</li> </ul>
<p><b>Rack 3, L o LARGE</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 96 puertos</li> <li>• 1 ranura CPU + 4 ranuras banalizadas + 4 ranuras específicas (sin tarjetas UAI16 y MIX)</li> <li>• Consumo eléctrico: 1.2 A (230 V) / 2.3 A (110 V) -150 W.</li> <li>• Dimensiones: alto: 154 mm (6,"); ancho: 442 mm (17,4"); fondo: 400 mm (15,76").</li> <li>• Peso: 13 kg.</li> <li>• La capacidad máxima es de 236 teléfonos con las combinaciones posibles con un máximo de 3 módulos.</li> </ul>
<p><b>Tabla 1. Descripción y Características de las centrales ALCATEL-LUCENT</b></p>	

## ANTENAS DECT ALCATEL/LUCENT

Descripción	Características
<p data-bbox="185 455 447 488"><b>Alcatel 4070 IO</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura operativa de -20° hasta los 60°.</li> <li>• Compatible con el protocolo OMNIPCX de Alcatel/Lucent y el protocolo GAP.</li> <li>• Cobertura de radio entre 50 y 300 m dependiendo de la ubicación y del entorno.</li> <li>• Antena multidireccional con ganancia de 3 dBi.</li> <li>• Funcionan 3 extensiones DECT al conectarlo al interfaz UAI (máximo de 6 llamadas simultáneas).</li> <li>• Funciona a un rango de frecuencias de 1,91 a 1,93 Ghz.</li> <li>• Tiene una potencia de 100 mW.</li> <li>• Conectores SMA para antenas externas (Alcatel 4070EO).</li> </ul>
<p><b>Tabla 2. Descripción y Características Antenas DECT</b></p>	

## TELÉFONOS DECT ALCATEL/LUCENT

Descripción	Características
<p data-bbox="134 1342 609 1375"><b>Teléfono DECT 300 Handset</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalla gráfica LCD monocromática de 96 x 48 pixeles.</li> <li>• Posee vibración.</li> <li>• Dimensiones 120 x 45 x 22 mm.</li> <li>• Estándar DECT y GAP .</li> <li>• Compatible con OMNIPCX de Alcatel/Lucent.</li> <li>• Funciona en el rango de 1,91 a 1,93 Ghz.</li> <li>• Tiene un tiempo de conversación de 20 horas y un tiempo de espera de 160 horas.</li> </ul>
<p><b>Tabla 3. Descripción y Características de Teléfonos DECT</b></p>	

## **Teléfonos analógicos**

- Se reutilizarán teléfonos analógicos en áreas donde no se necesite mayores servicios.
- Al reutilizar estos teléfonos se reducen los costos de comprar nuevos equipos para todas las áreas.

## **Teléfonos digitales**

- Al disponer de pantalla el usuario podrá disponer de información enviada por PBX (por ejemplo, el número y nombre de la persona que llama).
- También cuentan con teclas especiales en las cuales al usuario podrá ver el estado de otros teléfonos (libres u ocupados), pueden corresponder a facilidades especiales (por ejemplo transferencia, conferencia, no molestar, etc.) e incluso pueden ser configuradas por el propio usuario del teléfono.

## **2.4. CALL CENTER y TECNOLOGÍA INALÁMBRICA DECT**

### **Call Center**

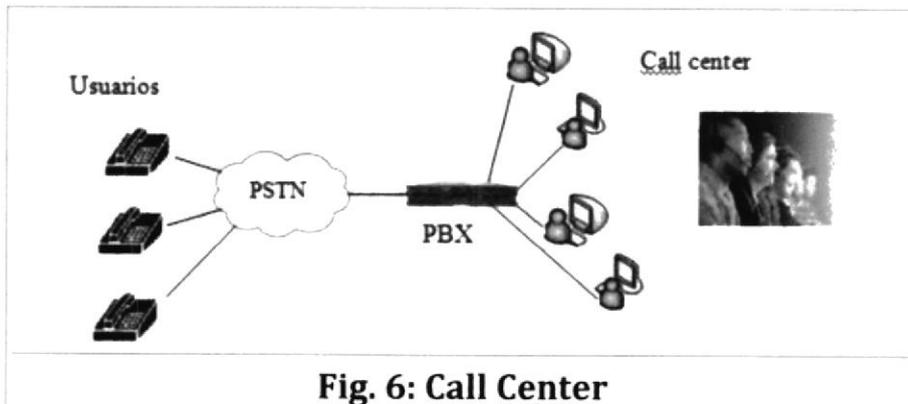
- El servicio del call center será implementado en la área de consulta externa para sacar previas citas al 1800-LAJUNTA.

Con un sistema centralizado ubicado en la oficinas central general de la Junta de Beneficiencia de Guayaquil, esto permitirá:

- Recepción de las citas a través de un llamado directo del paciente.
- Identificación del paciente con asignación automática según su ubicación geográfica.
- Se van a proporcionar de 20 a 25 computadoras para la implementación de los soft phone propietario de la misma marca de la PBX y diademas para los agentes.



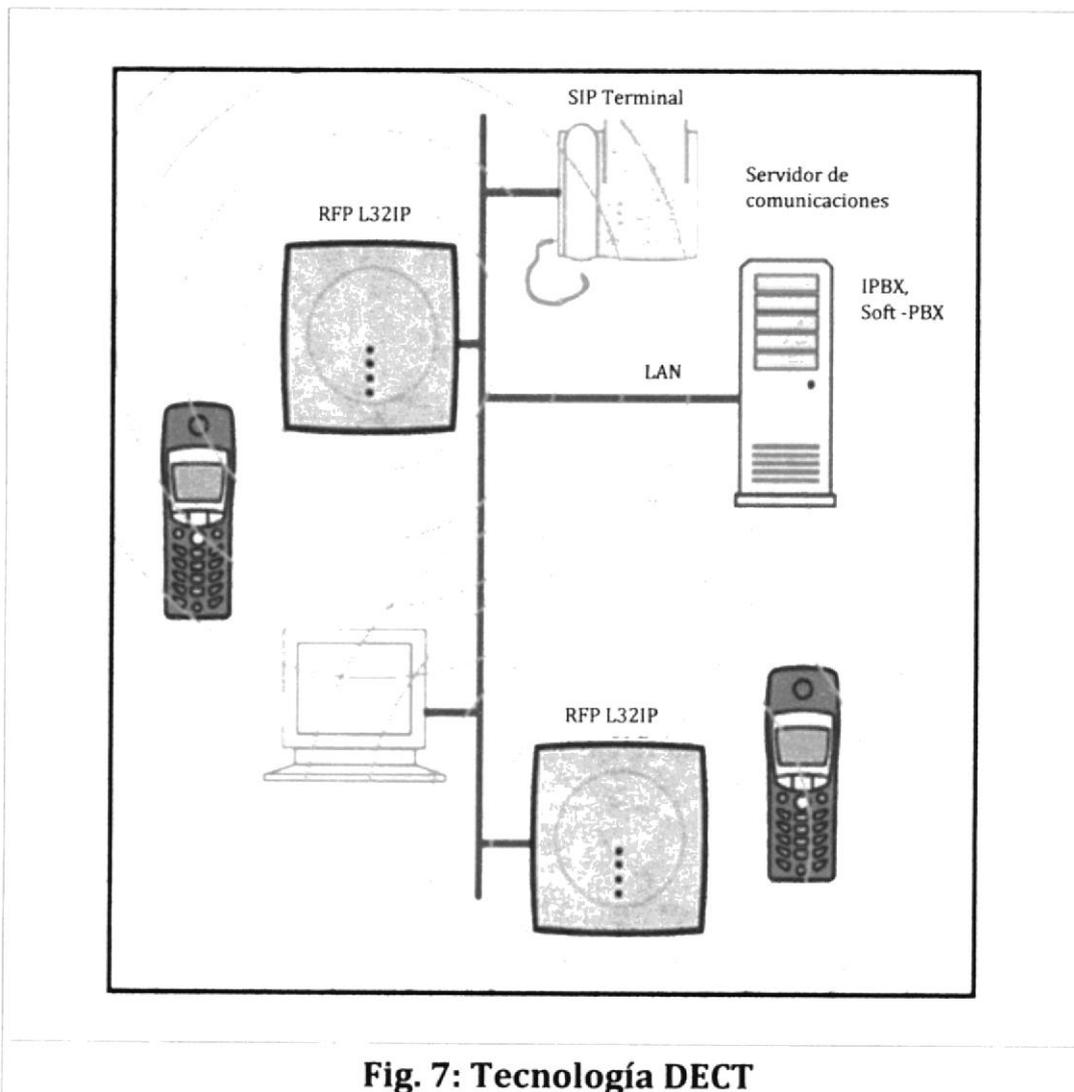
- El Call Center estará centralizado en la matriz para las tres agencias en el cual va a estar destinado directamente para consulta externas de los tres hospitales dando un servicio óptimo.



## DECT. Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas

### Tecnología DECT

- Esta solución de movilidad altamente escalable permite a los usuarios disfrutar de las mismas prestaciones y calidad de su teléfono de sobremesa en cualquier ubicación de su oficina o incluso en otras delegaciones con la misma red corporativa. Esta solución es ideal para que cualquier compañía tenga una o varias sedes, comercios o cualquier otro entorno de negocio que requiera que los empleados estén disponibles para atender llamadas en cualquier momento.



**Fig. 7: Tecnología DECT**

- Implementar la telefonía inalámbrica DECT, ya que permitirá la movilidad a cada uno de los miembros de la empresa y podrán ser ubicados de manera oportuna sea donde se encuentren y en tiempo real.
- Optimizar los recursos en especial las redes de voz y datos del hospital; así se cuida al paciente no haciéndolo perder tiempo valioso.
- Ahorro en las llamadas telefónicas.
- Emplea tecnologías digitales avanzadas para proporcionar una excelente calidad sonora. Utilizando para ello la técnica de modulación ADPCM (Modulación por Pulsos Codificados Diferencial Adaptativa) a 32 Kbps para digitalizar la voz asegurando un alto nivel de calidad en las comunicaciones, al menos tan bueno como a través de un teléfono cableado.
- Asegura al usuario la utilización del mejor canal de radio disponible en todo momento y por lo tanto la mejor calidad de comunicación es decir no se requiere planificación previa de frecuencias.
- Se aumentará la capacidad de tráfico de la celda, se instalarán varias estaciones bases para cubrir la misma área; cada estación base se activa con un canal como mínimo la estación base es una esclava de los terminales DECT. Ella no decide que canal usar. La decisión es hecha por cada terminal inalámbrico.

## **2.5. SISTEMA DE CONTINGENCIA Y VENTAJAS**

### **SISTEMA DE CONTINGENCIA**

Actualmente la Junta de Beneficiencia de Guayaquil tiene un enlace de radio privado de 10 Mbps en conexión estrella, debido a problemas atmosféricos, problemas de interferencia con otras redes causarían la pérdida del enlace; por eso se implementará un sistema de contingencia.

El sistema de contingencia será un enlace de fibra óptica monomodo, brindando una cobertura más resistente, porque contiene un 25% más

material que las cubiertas convencionales. Su uso dual (interior y exterior) resistente al agua y emisiones ultravioleta, la cubierta resistente y el funcionamiento ambiental extendido de la fibra óptica contribuyen a una mayor confiabilidad durante el tiempo de vida de la fibra, siendo inmune totalmente a las interferencias electromagnéticas.

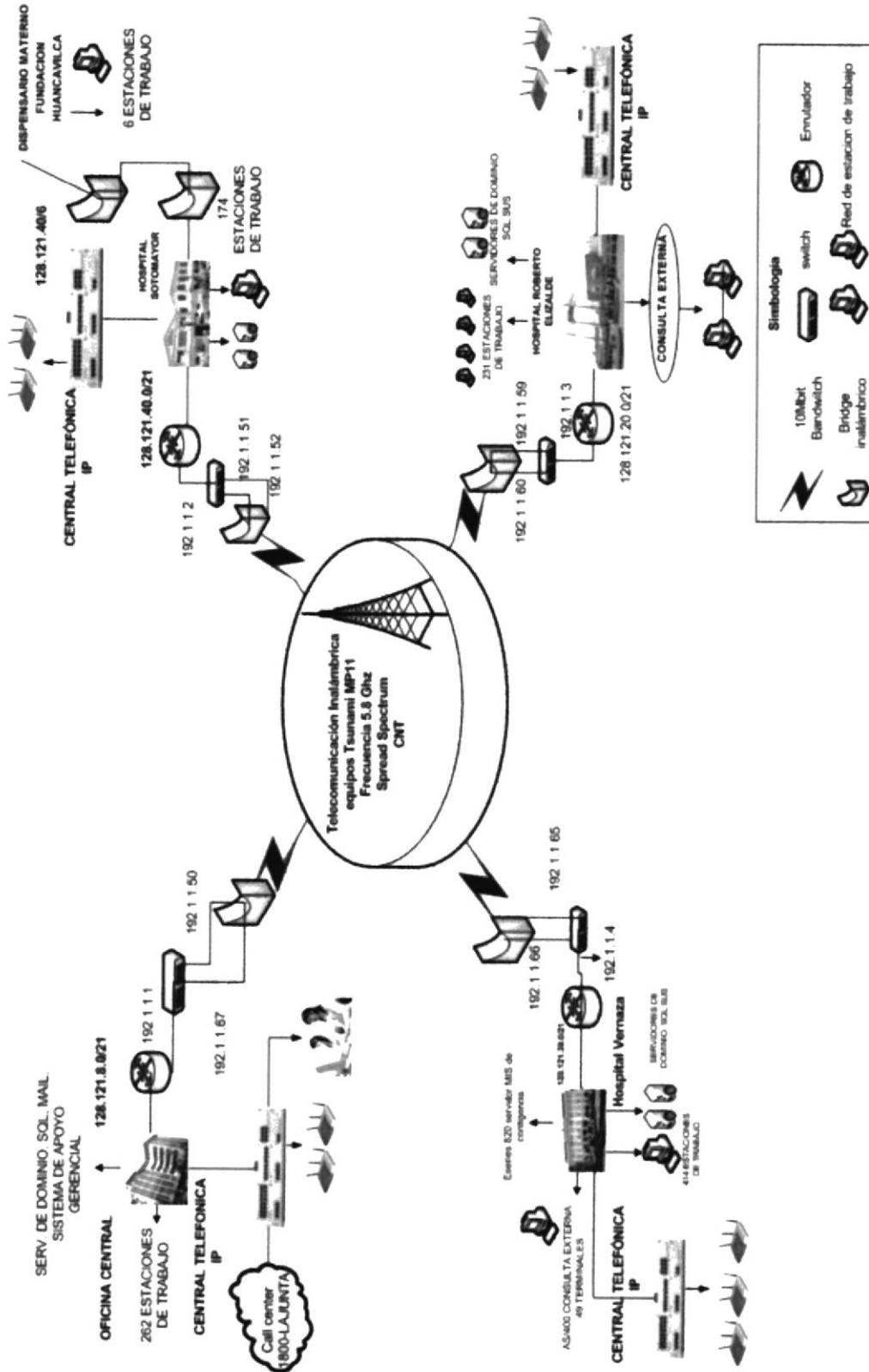
Además, proporcionará una mayor protección en lugares húmedos; se combate la intrusión de la humedad en el interior de la fibra con múltiples capas de protección alrededor de ésta, lo que proporciona a la fibra, una mayor vida útil y confiabilidad en lugares húmedos.

### **VENTAJAS**

- Ahorro de llamadas nacionales e internacionales (utilizar el sistema de softphone en las portátiles y en los celulares).
- Ahorro con la movilidad del personal técnico con los teléfonos DECT.
- Ahorro de los costos del mantenimiento de equipos.
- Ahorro de llamadas internas y externas.
- Reducción de costos de mantenimiento.
- Al implementarse un call center se estaría brindando un servicio competitivo además de brindarle al usuario la oportunidad de tener una atención personalizada.
- La implementación de teléfonos DECT provee de una gran seguridad en las llamadas de radio.



## ESQUEMA GRÁFICO SITUACIÓN FUTURA



## COSTOS

### **COSTOS REFERENCIALES DE LLAMADAS TELEFÓNICAS ACTUALES.**

Estos valores son consumos de llamadas telefónicas mensuales hechas entre las diferentes agencias y la matriz.

MATRIZ	\$1.000,00
HOSPITAL "ROBERTO G. ELIZALDE"	\$500,00
HOSPITAL "ENRIQUE SOTOMAYOR"	\$600,00
HOSPITAL "LUIS VERNAZA"	\$800,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.900,00</b>
<b>Tabla 4: Costos Referenciales para "llamadas telefónicas"</b>	

### **IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PARA PROYECTO DE VOZ IP (COSTOS REFERENCIALES)**

El hardware adicional que se debe incorporar en el servidor de comunicación con el fin de contar con las facilidades IP debe de ser la tarjeta Co-CPU.

MATRIZ	\$2.400,00
HOSPITAL "ROBERTO G. ELIZALDE"	\$2.400,00
HOSPITAL "ENRIQUE SOTOMAYOR"	\$2.400,00
HOSPITAL "LUIS VERNAZA".	\$2.400,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.600,00</b>
<b>Tabla 5: Costos Referenciales de la solución "Voz sobre IP"</b>	



### IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL CALL CENTER (COSTOS REFERENCIALES)

Estos valores son referenciales para la implementación de un Call Center.

DETALLE	CANTIDAD	VALOR POR UNIDAD	VALOR TOTAL
Computadora	30	\$750,00	\$22.500,00
Licencia Alcatel-Lucent	30	\$90,00	\$2.700,00
Diadema multimedia	30	\$30,00	\$900,00
<b>Total</b>			<b>\$26.100,00</b>

**Tabla 6: Costos Referenciales de la solución "Call Center"**

### IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE TECNOLOGÍA INALÁMBRICA DECT (COSTOS REFERENCIALES)

Estos valores y cantidades son referenciales para implementar la tecnología inalámbrica DECT tanto en la matriz como en las agencias (MARCA ALCATEL/LUCENT).

DETALLE	CANTI-DAD	VALOR POR UNIDAD	VALOR TOTAL
Antena DECT	41	\$140,00	\$5.740,00
Teléfono Inalámbrico DECT	65	\$125,00	\$8.125,00
<b>Total</b>			<b>\$13.865,00</b>

**Tabla 7: Costos Referenciales de la solución "DECT"**



## CONCLUSIONES

Al finalizar este seminario de graduación se concluye que:

1. Una vez realizado el estudio de las diferentes marcas de soluciones de telefonía que existen en el mercado, se recomienda que la mejor alternativa para la Junta sería la de implementar la solución utilizando la marca Alcatel-Lucent, esto permitirá que la Junta cuente con una solución más económica y acorde al futuro tecnológico.
2. Con la implementación de este sistema se mejorará la calidad y pérdidas de señales ya que las comunicaciones IP han solucionado estos problemas puesto que al viajar la voz por los enlaces de datos y siendo este sistema más fiable no se presentan ni pérdidas de señal o interrupciones en la comunicaciones.
3. Podemos reducir los costos de personal y mantenimiento, al implementar la telefonía IP se reducirán un sin número de costos mensuales y de mantenimiento de líneas telefónicas (personal de CNT).
4. Conocer tecnologías y protocolos para implementación de Voz sobre IP, obtener una buena administración en equipos de telecomunicaciones puede mejorar la calidad y servicio prestados en la institución.
5. Una vez finalizado el estudio se espera que el mismo cubra las necesidades y expectativas planteadas al inicio. Beneficiando técnica y económicamente a los involucrados. Ofreciéndoles una comunicación de alta calidad utilizando recursos altamente confiables y que además permiten el ahorro de costos, así de esta manera se cumplirá con los objetivos generales y específicos descritos.

6. Al implementar Call Center en una institución como la Junta de Beneficiencia es una gran ayuda y ventaja para los servicios que presta sobre todo para los usuarios debido a que van directamente a lo que ellos buscan sin pérdida de tiempo alguno para ellos mismos y la empresa.
7. Una solución de VoIP esta comprobado que es una solución fácil de implementar y sobre todo que ahorra costos y recursos para la institución, empresas públicas como privadas tienen soluciones VoIP con satisfactorios resultados como el IESS, Federación Deportiva del Guayas, Clínica Kennedy Alborada entre otras.

## GLOSARIO

**ADPCM.-** Es un codificador de forma de onda.

**AS400 telnet.-** Se trata de un sistema multiusuario, con una interfaz controlada mediante menús y comandos CL (Control Language) muy intuitivos que utiliza terminales y un sistema operativo basado en objetos y bibliotecas.

**Band width.-** Ancho de banda puede referirse a la capacidad de ancho de banda o ancho de banda disponible en bit/s, lo cual típicamente significa el rango neto de bits o la máxima salida de una huella de comunicación lógico o físico en un sistema de comunicación digital.

**Cableado estructurado.-** Es el sistema colectivo de cables, canalizaciones, conectores, etiquetas, espacios y demás dispositivos que deben ser instalados para establecer una infraestructura de telecomunicaciones genérica en un edificio o campus.

**Call center.-** Es un área donde agentes o ejecutivos de call center, especialmente entrenados realizan llamadas (llamadas salientes) o reciben llamadas (llamadas entrantes) desde y/o hacia: clientes (externos o internos), socios comerciales, compañías asociadas u otros.

**Celda.-** Es el aparato de telecomunicaciones que sirve para proveer una cobertura de radio.

**Central telefónica.-** En el campo de las telecomunicaciones, en un sentido amplio, una central telefónica es el lugar (puede ser un edificio, un local, una caseta o un contenedor), utilizado por una empresa operadora de telefonía, donde se albergan el equipo de conmutación y los demás equipos necesarios, para la operación de las llamadas telefónicas.

**Contingencia.-** Se entiende por contingencia en telecomunicaciones a los procedimientos alternativos, cuyo fin es permitir el normal funcionamiento de las redes, aún cuando alguna de sus funciones se viese dañada por un accidente interno o externo.

**CPU.-** Es el componente del computador y otros dispositivos programables, que interpreta las instrucciones contenidas en los programas y procesa los datos.

**dBi.-** Es una unidad para medir la ganancia de una antena .El valor de dBi corresponde a la ganancia de una antena ideal (teórica) que irradia la potencia recibida de un dispositivo al que está conectado, y al cual también transmite las señales recibidas desde el espacio, sin considerar ni pérdidas ni ganancias externas o adicionales de potencias.

**DECT.-** Es un estándar para teléfonos inalámbricos digitales, comúnmente utilizado para propósitos domésticos o corporativos. El DECT también puede ser utilizado para transferencias inalámbricas de datos.

**Ruteador.-** Es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

**Estación de trabajo.-** Es una computadora que facilita a los usuarios el acceso a los servidores y periféricos de la red.

**Fibra óptica monomodo.-** Es una fibra óptica en la que sólo se propaga un modo de luz. Se logra reduciendo el diámetro del núcleo de la fibra hasta un tamaño (8,3 a 10 micrones) que sólo permite un modo de propagación. A diferencia de las fibras multimodo, las fibras monomodo permiten alcanzar grandes distancias (hasta 400 km máximo, mediante un láser de alta intensidad) y transmitir elevadas tasas de información (decenas de Gb/s).

**FTP.-** Es un protocolo de red para la transferencia de archivos.

**Ghz.-** Es un múltiplo de la unidad de medida de frecuencia hercio (Hz) y equivale a  $10^9$  (1.000.000.000) Hz. Por lo tanto, tiene un ciclo de 1 nanosegundo.

**IP.-** Es una etiqueta numérica que identifica, de manera lógica y jerárquica, a una interfaz (elemento de comunicación/conexión) de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP (Internet Protocol).

**Kbps.-** Es una unidad de medida que se usa en telecomunicaciones e informática para calcular la velocidad de transferencia de información a través de una red.

**LCD.-** Es una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color o monocromos colocados delante de una fuente de luz o reflectora.

**Mail.-** Es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente (también denominados mensajes electrónicos o cartas electrónicas) mediante sistemas de comunicación electrónicos.

**Mb.-** Es una unidad de medida de cantidad de datos informáticos.

**Mbps.-** Es una unidad que se usa para cuantificar un caudal de datos equivalente a 1000 kilobits por segundo o 1000000 bits por segundo.

**mm.-** Es una unidad de longitud. Es el tercer submúltiplo de la unidad del metro y equivale a la milésima parte de él.

**MW.-** Es igual a un millón ( $10^6$ ) de vatios.

**OmniPCX Office Communication Server.-** Es un servidor pre configurado que permite a las empresas pequeñas y empresas medianas disfrutar de la telefonía de clase empresarial.

**PBX.-** Es cualquier central telefónica conectada directamente a la red pública de teléfono por medio de líneas troncales para gestionar, además de las llamadas internas, las entrantes y salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica.

**PCX .-** Es un formato de imagen digital.

**Rack.-** Es un bastidor destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones.

**RFP 32 IP.-** Es una estación base de teléfono VoIP inalámbrico.

**SMA.-** Es un tipo de conector roscado para cable coaxial utilizado en microondas,

**Softphone.-** (en inglés combinación de software y de telephone) es un software que hace una simulación de teléfono convencional por computadora.

**Spread spectrum.-** Es una técnica de modulación empleada en telecomunicaciones para la transmisión de datos, por lo común digitales y por radiofrecuencia.

**SQL.-** Es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacional que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas.

**Switch.-** Es un dispositivo digital de lógica de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos).

**Telnet.-** Es el nombre de un protocolo de red que sirve para acceder mediante una red a otra máquina para manejarla remotamente como si estuviéramos sentados delante de ella.

**TSUNAMI MP11.-** Solución de Conectividad Wireless "Punto a Multipunto".

**V.-** Es la unidad para el potencial eléctrico, fuerza electromotriz y el voltaje.

**VoIP.-** Es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP.

**Wireless.-** Es aquella en la que extremos de la comunicación (emisor/receptor) no se encuentran unidos por un medio de propagación físico, sino que se utiliza la modulación de ondas electromagnéticas a través del espacio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Página Junta de Beneficencia de Guayaquil “hospital ROBERTO GILBERT” disponible en: <http://jbg.org.ec/es/salud/hrg?start=5> (Septiembre 2009).
- Enciclopedia web WIKIPEDIA “Voz sobre IP” disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Voz\\_sobre\\_IP](http://es.wikipedia.org/wiki/Voz_sobre_IP) (Septiembre 2009).
- Repositorio ESPOL “Implementación de un Sistema De Telefonía Sobre IP en la red de la ESPOL “disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1477/1/2917.pdf> (Marzo 2009).
- Repositorio ESPOL “Diseño, Implementación y Gestión de un sistema telefónico de “Voz sobre IP” utilizando el servidor de comunicaciones OmniPCX Office entre la matriz del Grupo Quirola y las haciendas de Naranjal y Milagro disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/3016/1/5533.pdf> (Enero 2005).
- Tomasi Wayne, “Sistemas de Comunicaciones Electrónicas”, 2da. Edición; Prentice, 1996.
- Leon W. Couch II, “Sistemas de Comunicación Digitales y Analógicos”; 5ta edición, Prentice, 1998.
- Latti B. P, McGraw Hill, “Sistemas de Comunicación” 1994.
- Ferrel G. Stremmler, Alfa omega “Sistemas de Comunicación”, 1989.
- Deagy Scott, “Integración de Redes de Voz y Datos”, 1era. Edición; 2001.



- Repositorio ESPOL "Optimización del Enlace a Internet e Implementación de dos canales de voz hacia Miami utilizando la tecnología de voz sobre IP para diario Expreso-Extra" disponible en: <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/7766/11/Voip.pdf> (Año 1999).
- Enciclopedia web WIKIPEDIA "estándar DECT" disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/DECT> (Octubre 2009).
- Página proveedor "LA COMPETENCIA" "soluciones de telefonía IP" disponible en: <http://www.competencia.com.ec> (Febrero 2010).
- Enciclopedia web "WIKIPEDIA" "Fibra óptica" disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra %C3%B3ptica](http://es.wikipedia.org/wiki/Fibra_%C3%B3ptica) (Octubre 2009).



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TÉCNICAS