



**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 VOZ SOBRE IP  
EN LA CADENA DE HOTEL PLAZA GRANDE**

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

**PRESENTADO POR**

**DIANA CAROLINA LOOR PACHECO  
JOHANNA STEPANÍA GALARZA SANTANA**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

**2012**

## AGRADECIMIENTO

Mi gratitud principalmente está dirigida al Dios por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de la carrera.

A mis padres que han sido el pilar fundamental en mi vida en especialmente a mi madre que gracias a su apoyo he finalizado una etapa más en mi vida.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

Diana Carolina Loor Pacheco

A Dios que me ha guiado siempre para poder alcanzar mis metas proporcionándome los medios humanos y materiales necesarios con el fin de alcanzar mis objetivos propuestos.

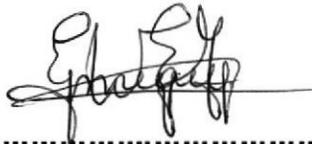
A mi familia, mis padres y hermanos que me acompañaron a lo largo del camino, brindándome la fuerza necesaria para continuar y momentos de ánimo así mismo ayudándome en lo que fuera posible, dándome consejos y orientación.

Johanna Stepanía Galarza Santana

**TRIBUNAL DE GRADUACIÓN**



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



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



## ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	1
ABREVIATURAS	2
ÍNDICE DE FIGURAS	3
ÍNDICE DE TABLAS	4
INTRODUCCIÓN	5
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>Voz sobre IP</b>	
1.1 ¿Qué es Voz sobre Ip?	6
1.2 ¿Qué es Telefonía Ip?	6
1.3 Diferencia entre VoIP y Telefonía Ip.	6
1.4 El Protocolo VoIP H.323.	7
1.5 Ventajas de la voz sobre IP.	7
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>Hotel Plaza Grande</b>	
2.1 Historia del Hotel Plaza Grande.	8
2.2 Servicios que ofrece el Hotel Plaza Grande.	8
2.3 Ubicación del hotel y sus extensiones.	9
2.4 Equipos utilizados actualmente.	9
2.5 Descripción de los equipos de comunicación.	10
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>Solución a implementar</b>	
3.1 Descripción del proyecto.	12
3.2 Distribución de las centrales.	13
3.3 Características de la central Alcatel Lucent OmniPCX Office	15
3.4 Descripción de otros equipos a instalar.	16
3.5 Cotización del proyecto.	17
<b>CONCLUSIONES</b>	18
<b>RECOMENDACIONES</b>	19
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	20

## ABREVIATURAS

VoIP	Voz sobre protocolo de internet.
IP	Protocolo de internet.
PSTN	Red telefónica pública conmutada.
TCP	Protocolo de control de transferencia.
ITU	Unión Internacional de Telecomunicaciones.
H.323	Norma ITU, estándar de telefonía IP.
CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones.
Mbps	Mega bits por segundo.
PBX	Private Branch Exchange, Central Privada Automática.
RTPC	Red telefónica pública conmutada.
DECT	Telecomunicaciones inalámbricas mejoradas digitalmente.



## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Grafico 01.- Hotel Plaza Grande.	9
Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.	9
Gráfico 03.- Enlace inalámbrico de datos.	10
Gráfico 04.- Central telefónica actual.	10
Gráfico 05.- Teléfonos actuales.	11
Gráfico 06.- Central telefónica Alcatel OmniPCX Office.	12
Gráfico 07.- Futura interconexión entre las centrales.	13
Gráfico 08.- Alcatel-Lucent 4038.	16
Gráfico 09.- Alcatel-Lucent 400 Dect.	16
Gráfico 10.- Software PIMphony	17



BIBLIOTECA  
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01.- Presupuesto de la implementación.	17

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tiene como principal objetivo proponer una solución a un problema de comunicación existente entre la Cadena Hotel Plaza Grande ubicado en la ciudad de Quito y sus dos extensiones ubicadas en el cantón Cayambe y el sector San Patricio.

Actualmente el hotel tiene un enlace de radio con el cual se conecta con sus extensiones sólo para la transmisión de datos; 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 el Hotel Plaza Grande y sus extensiones.

La conexión de voz y datos entre los edificios se realizará mediante el actual enlace de radio y en cada hotel se implementará una central telefónica Alcatel-Lucent OmniPCX Office, que permitirá reutilizar el cableado telefónico actual.

Una vez instalado este sistema en los hoteles incrementarán las comodidades tanto para el personal encargado y los huéspedes.



## **CAPÍTULO 1**

### **VOZ SOBRE IP**

#### **1.1 ¿Qué es Voz sobre Ip?**

Voz sobre protocolo de internet, 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 (sigla de Public Switched Telephone Network, Red Telefónica Pública Conmutada).

#### **1.2 ¿Qué es Telefonía Ip?**

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

#### **1.3 Diferencia entre VoIP y Telefonía Ip**

- VoIP significa Voz sobre IP (protocolo IP, proviene de TCP/IP). Es el protocolo que convierte/codifica, comprime, encapsula y envía la voz como un paquete de datos a través de una red TCP/IP. Internet en sí es una red TCP/IP. También una organización, y esto es ya normal, tiene una red TCP/IP.
- Telefonía IP se refiere a toda la infraestructura que posibilita el realizar una llamada a través de Internet. Existen teléfonos que se conectan a la red de datos (TCP/IP) y con digitar un número puedes llamar a otro teléfono conectado por Internet. Pero también puedes desde un teléfono IP llamar a otro en una red de telefonía convencional.

#### 1.4 El Protocolo VoIP (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.

#### 1.5 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 VoIP.
- Puede conectar un teléfono IP en cualquier punto de la red VoIP.
- Mayor eficiencia en reducir tiempo y costos.



## **CAPÍTULO 2**

### **CADENA HOTEL PLAZA GRANDE**

#### **2.1 Historia del Hotel Plaza Grande**

El lugar donde hoy se asienta el Hotel Plaza Grande fue originalmente la casa de Juan Díaz de Hidalgo (principios del siglo XVI), uno de los conquistadores españoles que vino conjuntamente con los fundadores de la ciudad y que fue reconocido posteriormente como regidor de la Villa. Sobre este terreno se levanta después el que fuera uno de los primeros hoteles de San Francisco de Quito.

Este legendario inmueble, posee una arquitectura neoclásica y armónica, de estructura funcional compacta que se distinguió por romper la homogeneidad de las alturas de las casas coloniales en el centro histórico.

#### **2.2 Servicios que ofrece el Hotel Plaza Grande**

- Recepción 24 horas.
- Aire acondicionado.
- Servicio de habitación.
- Caja de seguridad.
- Servicios de secretaría.
- Restaurante.
- Radio despertador.
- Lavandería.

#### **2.3 Ubicación del hotel y sus extensiones**



Gráfico 01.- Hotel Plaza Grande.

La principal se encuentra situada en la ciudad de Quito ubicada en las calles 6 de Diciembre y Amazonas. También cuenta con dos extensiones ubicadas en el cantón Cayambe y en el sector de San Patricio.

## 2.4 Equipos utilizados actualmente

En la actualidad el Hotel Plaza Grande emplea equipos de telefonía de marca Panasonic y usan líneas externas de CNT para la intercomunicación entre la matriz y las sucursales o viceversa, lo cual conlleva a que genere gastos muy significativos por este concepto.

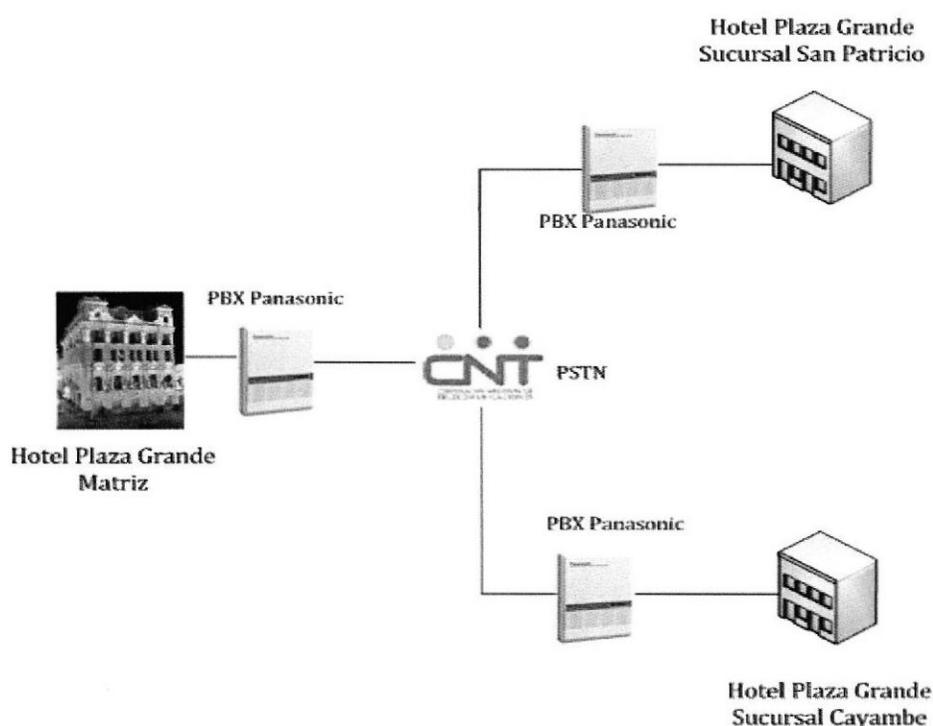


Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.

El Hotel Plaza Grande utiliza enlaces de radio para la comunicación de la red de datos entre la matriz y sus extensiones, estos enlaces cuentan con una velocidad de 2.5 Mbps, para la comunicación de la red interna.

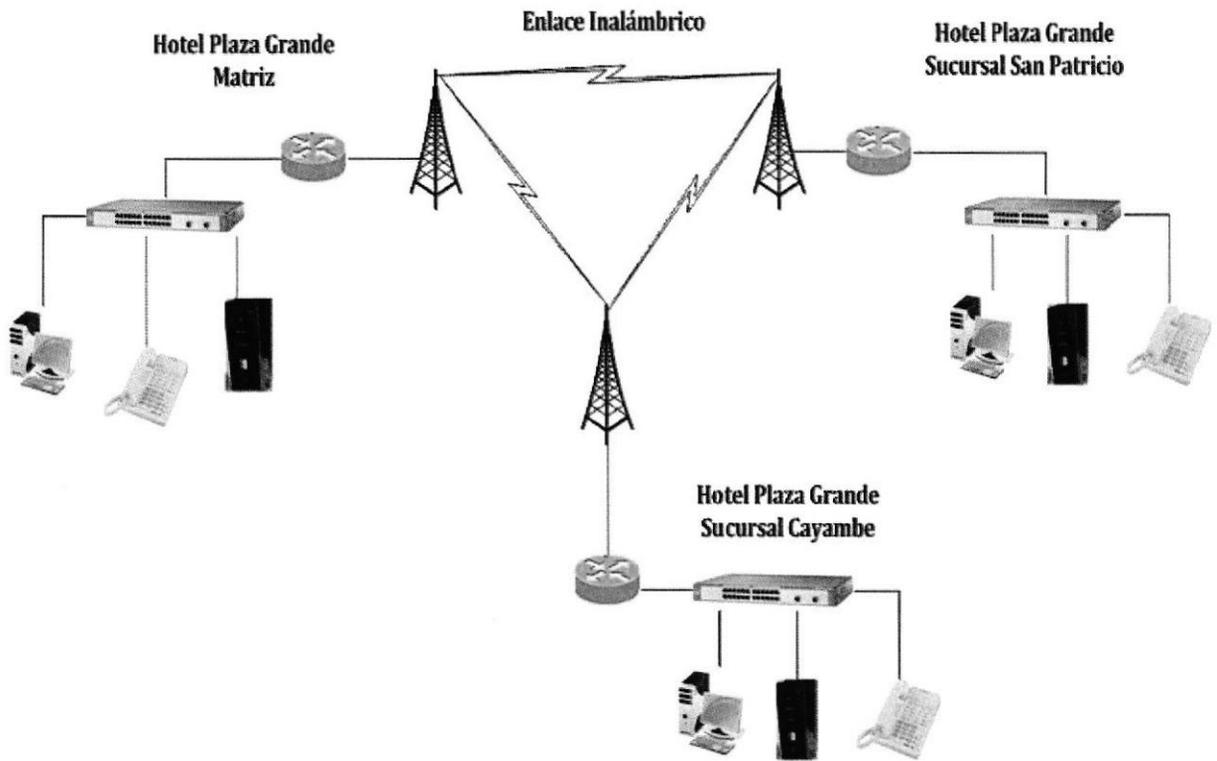


Gráfico 03.- Enlace de red inalámbrico.

## 2.5 Descripción de los equipos de comunicación.

El Hotel Plaza Grande tiene 3 centrales telefónicas analógicas marca Panasonic modelo kx-t30810.

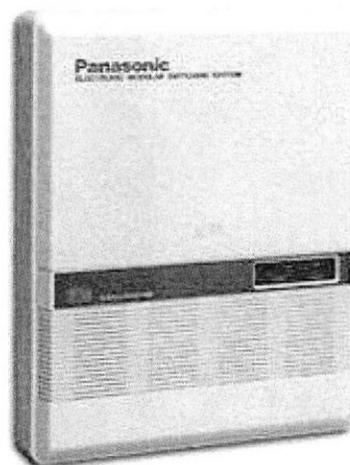


Gráfico 04.- Central telefónica actual.

**Características:**

- 2 líneas de entrada y 8 internos.
- Integración de correo voz.
- Altavoz.
- Programación flexible de acuerdo a la necesidad del cliente para cada interno y línea externa.
- Programación manual o automática.
- Bloqueo de llamadas.



Gráfico 05.- Teléfonos actuales

**Características:**

- 4 teclas función programables.
- Fecha y hora en pantalla.
- Indicador estado llamada.
- Tecla R.
- Tecla de línea intercomunicador.



## CAPÍTULO 3

### SOLUCIÓN A IMPLEMENTAR

#### 3.4 Descripción del Proyecto

Para la realización del proyecto se implementará la tecnología de voz sobre IP en la Cadena del Hotel Plaza Grande y sus dos extensiones de la siguiente manera:

Se reemplazará las centrales telefónicas actuales por centrales telefónicas Alcatel OmniPCX Office. La cual es un servidor listo para trabajar, que integra datos, internet y voz en un único sistema, para proporcionar el servicio más completo de la forma más sencilla posible.



Gráfico 06.- Central telefónica Alcatel OmniPCX Office.

- Se procederá a realizar una conexión directa entre los tres hoteles por medio del enlace de radio privado que existe actualmente, el mismo que servirá para las llamadas telefónicas entre el hotel principal y sus 2 extensiones, reduciendo de esta manera los costos de interconexión.
- Para el enlace de radio se utilizará un ancho de banda 2.5 Mbps.
- Para la transmisión de voz se va a utilizar el códec G.723, el cual proporciona un ancho de banda de 5,3 o 6,4 Kbps por llamada o canal utilizado, dependiendo de cuanto ancho de banda se ha asignado para el canal de voz.
- Se implementara el protocolo H-323 V2 compatible con la nueva central Alcatel-Lucent OmniPCX
- Se reutilizará las líneas telefónicas y parte de los teléfonos existentes con su respectivo cableado telefónico.
- Se utilizarán nuevas líneas telefónicas para el hotel principal y sus 2 extensiones.

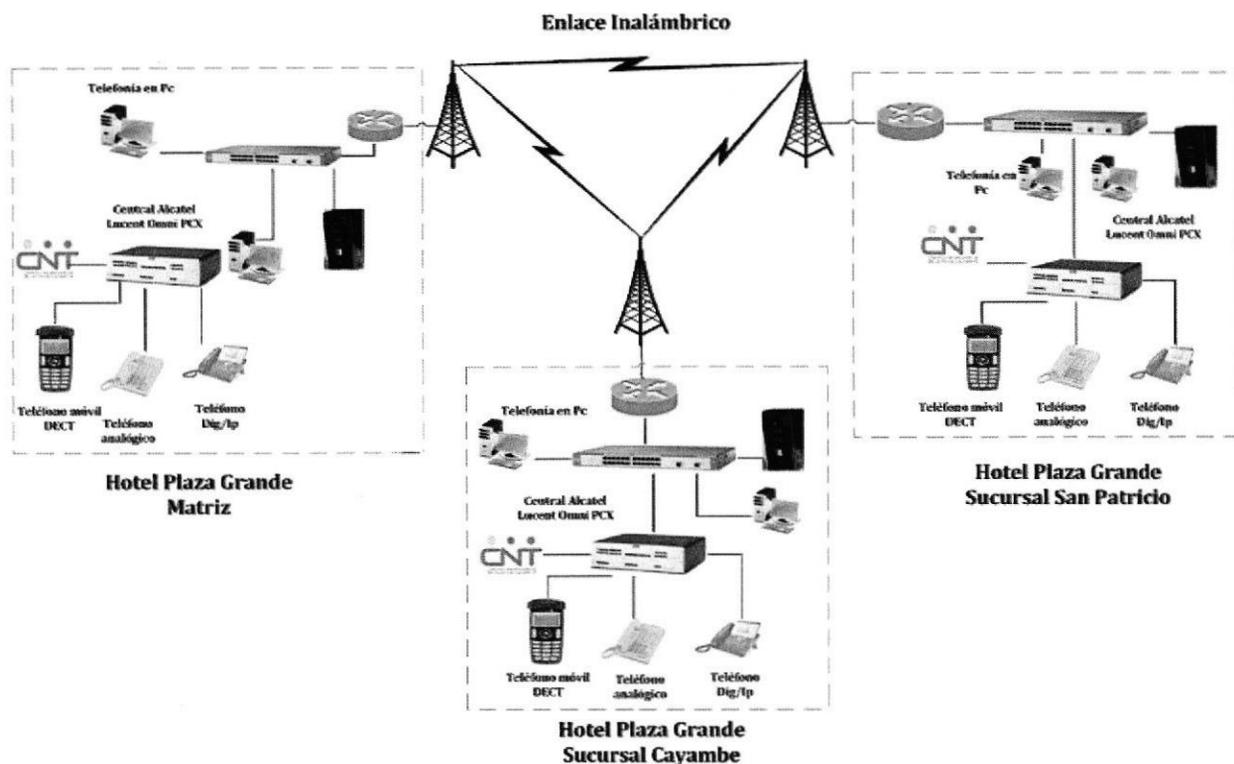


Gráfico 07.- Futura interconexión entre las centrales.

### 3.2 Distribución de las centrales

Actualmente el hotel principal cuenta con 2 líneas externas, y con la implementación del sistema de VoIP se va a contar con 10 líneas externas, distribuidas en: 4 líneas para el hotel principal y 3 para cada una de las extensiones. Las cuales van a estar distribuidas de la siguiente forma:

#### Hotel principal

- 7 teléfonos Alcatel OmniPCX Office 4038 repartidos entre:
  - Suites.
  - Gerencia
- 2 teléfonos móviles Alcatel 400Dect repartidos entre:
  - Secretaría.
  - Guardia.
- Softphone PIMphony
  - Recepción.



- 25 teléfonos analógicos:  
Habitaciones simples.  
Habitaciones dobles.  
Lavandería.  
Restaurante.
  
- **Extensión Cayambe**
  - 5 teléfonos Alcatel OmniPCX Office 4038 repartidos entre:  
Suites.  
Gerencia.
  - 2 teléfonos móviles Alcatel 400Dect repartidos entre:  
Secretaría.  
Guardia.
  
  - Softphone PIMphony:  
Recepción.
  
  - 25 teléfonos analógicos:  
Habitaciones simples.  
Habitaciones dobles.  
Lavandería.  
Restaurante.
  
- **Extensión San Patricio**
  - 5 teléfonos Alcatel OmniPCX Office 4038 repartidos entre:  
Suites.  
Gerencia.
  - 2 teléfonos móviles Alcatel 400Dect repartidos entre:  
Secretaría.  
Guardia.
  
  - Softphone PIMphony:  
Recepción.
  
  - 25 teléfonos analógicos:  
Habitaciones simples.  
Habitaciones dobles.  
Lavandería.  
Restaurante.

### 3.3 Características de la central Alcatel Lucent OmniPCX Office

La central Alcatel Lucent OmniPCX Office ofrece soluciones de movilidad dentro de la empresa para que la comunicación sea absolutamente fluida. La movilidad en las comunicaciones es fundamental en los entornos empresariales en la actualidad. Con las soluciones de movilidad de Alcatel, los trabajadores pueden disfrutar de las ventajas de un completo sistema de comunicación de voz a la vez se desplazan por las instalaciones de su empresa. Este tipo de solución va a ser aprovechada al máximo por el hotel para así brindar un servicio de calidad a sus clientes y así poder ir creciendo y creando confianza en los clientes.

#### **Servicios de los huéspedes.**

- Recepción de llamadas telefónicas directamente en la habitación.
- Número directo dinámico (marcación directa desde el exterior).
- Asignación automática al registrarse.
- Configuración de llamadas automática temporizada.
- Acceso directo a los servicios del hotel (recepción, lavandería, restaurante) con teclas predefinidas.

#### **Servicios de Recepción.**

- Llamada directa a los clientes por nombre o con las teclas asignadas a la habitación.
- Visión global: disponibilidad, extensiones o estado de las habitaciones.
- Acceso seguro a todas las prestaciones del hotel.
- Registro de entrada rápido: con información limitada.
- Registro de salida cuando el cliente se va.

#### **Varias.**

- Buzón de correo: asignación automática al registrarse, mensaje y consulta de buzón simplificada.
- Despertador: programación del despertador desde el terminal de recepción o de la habitación.
- Estado de la habitaciones: desde el terminal de recepción: posibilidad de consultar el estado general de todas las habitaciones.
- Control de costos: factura desglosada, restricción de llamadas, llamadas telefónicas mediante código personal.

### 3.4 Descripción de otros equipos a instalar.

#### **Teléfono Alcatel OmniPCX Office 4038.**



Gráfico 08.- Alcatel-Lucent 4038

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

#### **Teléfono móvil Alcatel-Lucent 300 Dect.**



Gráfico 09.- Alcatel-Lucent 400 Dect.

- Pantalla gráfica a color.
- Teclado retroiluminado.
- Vibrador.
- Funciones OmniPCX.
- Altavoz.
- Conexión para auriculares.
- Capacidad de la batería: 20 horas de conversación y 160 horas en espera.

## Telefonía en PC mediante el softphone Alcatel PIMphony.

PIMphony para Alcatel-Lucent OmniPCX Office es un software de gestión de comunicaciones, mejora la interacción y los servicios de los clientes, aumenta la productividad personal y del equipo y, además, optimiza la inversión realizada por la empresa en Alcatel-Lucent OmniPCX.

- Entre los servicios que ofrece este software tenemos:
- Eficacia personal
- Acceso simplificado a mensajes
- Conjunto completo de prestaciones de telefonía en el pc
- Integración de gestión de contactos
- Mensajería unificada
- Registro de llamadas centralizado



PIMphony Team

Gráfico 10.- Software PIMphony

### 3.5 Cotización del proyecto

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Central telefónica Alcatel OmniPCX Office.	3	1.500,00	4.500,00
Teléfono IP Alcatel OmniPCX Office 4038.	17	250,00	4.250,00
Teléfono móvil Alcatel-Lucent 300 Dect.	7	220,00	1.540,00
Licencia del Softphone.	3	200,00	600,00
Implementación de centrales.	3	1.000,00	3.000,00
		<b>TOTAL</b>	<b>13.890,00</b>

## CONCLUSIONES

- Durante la creación de este proyecto se ha comprobado la importancia de la instalación de un sistema de VoIP en pequeñas y grandes empresas, ya que gracias a esta tecnología facilitamos la conexión entre matrices y sucursales abaratando los gastos de envío y recepción de voz y datos.
- Podremos obtener beneficios como reducción de costos en planillas telefónicas, mantenimiento y operación de las redes.
- La telefonía IP no es sólo una alternativa sino una necesidad debido a los beneficios que ofrece a los que emplean esta tecnología.

## RECOMENDACIONES

Con la implementación del sistema se recomienda lo siguiente:

- Tener en cuenta que estos equipos necesitan mantenimiento cada seis meses como la actualización de software y eliminación de archivos innecesarios.
- Capacitar a los empleados para que estos manejen de forma adecuada los equipos a utilizar.
- Recordar que la marca de equipo con la que se trabajará debe estar acorde con la tecnología, soporte y garantía que provee el fabricante.



Faint, illegible text or a signature, possibly a name, located below the stamp.

## BIBLIOGRAFÍA

- VoIP.  
[http://boards5.melodysoft.com/S4\\_03/diferencia-entre-telefonip-y-voz-160.html](http://boards5.melodysoft.com/S4_03/diferencia-entre-telefonip-y-voz-160.html)  
20 de Julio del 2012.
- Productos Alcatel-Lucent.  
<http://www.alcatelproducts.com.ar/content/view/6/30/>.  
20 de Julio del 2012.
- Página principal del Hotel Plaza Grande.  
<http://www.hotelplazagrande.com>.  
20 de Julio del 2012.
- Centrales telefónicas analógicas.  
[http://www.telavip.com.ve/centrales\\_telefonicas/centrales\\_telefonicas\\_analogicas/kx-t30810/kx-t30810.html](http://www.telavip.com.ve/centrales_telefonicas/centrales_telefonicas_analogicas/kx-t30810/kx-t30810.html).  
20 de Julio del 2012.