



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

Programa de Especialización Tecnológica
en Electricidad, Electrónica y Telecomunicaciones

SEMINARIO DE GRADUACION

“Diseño de Proyectos de Voz Sobre IP”

**Implementación de Voz Sobre IP
en la Empresa Chiriboga & Jara**

TESINA DE SEMINARIO

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

PRESENTADO POR

Pedro Antonio Milán Vera
Marvin Santiago Avilés Espinoza

Guayaquil - Ecuador

2012

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la vida y la oportunidad de alcanzar objetivos grandes en ella, a quien me ha acompañado en todo momento y lugar, más aún en los momentos difíciles, llenando mi vida de esperanza, fe y fortaleza.

Como olvidar a quienes fueron y serán siempre el motivo de inspiración para el logro de mis metas, mis padres Sulma y Nelson quienes sabiamente me condujeron por el camino del bien enseñándome que el esfuerzo, la constancia y la perseverancia en la vida son las claves esenciales para alcanzar el éxito.

A mis hermanos Luis, Ashley, María Emilia, Kevin y Doménica a quienes me apoyaron incondicionalmente en todo momento y lugar, brindándome siempre lo mejor a ellos mis profundo agradecimiento.

Pedro Antonio Milán Vera

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la fuerza necesaria para poder llevar a cabo la realización de mi proyecto.

A mis padres, por su apoyo incondicional y a quienes les debo todo lo que soy, porque con su esfuerzo y sacrificio contribuyeron en mi desarrollo profesional y siempre supieron inculcarme valores y buenas costumbres.

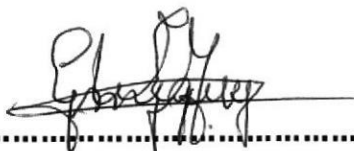
A mi hermano por darme siempre su apoyo en todo momento.

Marvin Santiago Aviles Espinoza.

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 al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral".


.....
Pedro Antonio Milán Vera


.....
Marvin Santiago Aviles Espinoza

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo proponer una solución a un problema de comunicación existente entre la matriz y sucursal de la empresa Chiriboga & Jara, las mismas que se encuentran ubicadas en la ciudad de Guayaquil.

Actualmente esta empresa consta de un enlace de radio que permite la intercomunicación entre su matriz y su sucursal, el mismo que se utiliza exclusivamente para la transmisión de datos; posee su propio sistema telefónico y red de datos por separados, lo cual provoca gastos innecesarios y altos costos en cuanto a llamadas telefónicas.

Con la implementación de este proyecto se reducirán los costes que se producen por la intercomunicación entre su matriz y sucursal.

La conexión de voz y datos entre los dos edificios se realizará mediante el actual enlace de radio y en cada edificio se implementará una central telefónica Panasonic KX-TDA200, que permitirá reutilizar el cableado telefónico actual.

Una vez instalado este sistema en los edificios acrecentarán las facilidades tanto para los administradores de la empresa y su personal de trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Página

ÍNDICE GENERAL	1
ÍNDICE DE FIGURAS	2
ÍNDICE DE TABLAS	3
ABREVIATURAS	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1	
Voz sobre IP	
1.1 ¿Qué es VoIP?	6
1.2 Diferencia entre Telefonía Convencional y Telefonía IP	6
1.3 Ventajas y Desventajas de la VoIP	6
1.4 Protocolos en la Telefonía Ip	7
CAPÍTULO 2	
Empresa Chiriboga & Jara	
2.1 Reseña de la empresa Chiriboga & Jara	8
2.2 Ventajas que ofrece la empresa	8
2.3 Productos que ofrece la empresa	8
2.4 Situación Actual de la empresa	9
2.5 Equipos utilizados actualmente	9
CAPÍTULO 3	
Implementación del sistema de VoIP	
3.1 Descripción del proyecto	11
3.2 Características de la central Panasonic KX-TDA200	14
3.3 Funciones principales de la central Panasonic KX-TDA200	14
3.4 Descripción de los teléfonos a utilizarse	15
3.5 Presupuesto de implementación del proyecto	15
CONCLUSIONES	16
RECOMENDACIONES	17
BIBLIOGRAFÍA	18



ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Gráfico 01.- Empresa Chiriboga & Jara	9
Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas..	9
Gráfico 03.- Conexión actual la red de datos.	10
Gráfico 04.- Central telefónica Panasonic TKx-208.	10
Gráfico 05.- Central telefónica Panasonic KX-TDA200.	11
Gráfico 06.- Implementación de VoIP en la red de datos.	12
Gráfico 07.- Panasonic KX-DT343.	15
Gráfico 08.- PanasonicKX-TCA175 DECT	15



15 de mayo de 2014

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 01.- Presupuesto de Implementación del sistema de VoIP.	15

ABREVIATURAS

VoIP	Voz sobre protocolo de internet
IP	Protocolo de internet
TCP	Protocolo de control de transferencia
H.323	Norma ITU, estándar de telefonía IP
ITU	International Telecommunication Union
SIP	Session Initiation Protocol (Protocolo de Inicialización de Sesiones)
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto
SMTP	Protocolo Simple de Transmisión de Correo
CNT	Corporación Nacional de Telecomunicaciones
MB	Mega Bytes
VPN	Virtual Private Network
Bw	Ancho de banda
Códec	Codificador-decodificador
Dect	Telecomunicaciones Inalámbricas Mejoradas Digitalmente
REDCE	Registro Detallado de Comunicaciones por Extensión
PBX	Private Branch Exchange
PSTN	Red telefónica pública conmutada



INTRODUCCIÓN

La telefonía ha tenido una constante evolución desde su origen hasta nuestro tiempo que conjuntamente con los avances tecnológicos se ha hecho 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 (VoIP).

Estos avances traen consigo grandes ventajas para las empresas, algunas de estas ventajas son: el ahorro de costos tanto del cableado como el de las tarifas telefónicas, ya que al aprovechar el cableado de la red de datos para el envío de voz, se reducen los gastos de las llamadas interempresariales y del cableado para el sistema, lo cual implica un ahorro considerable para las empresas.

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 el protocolo TCP/IP. Esto proporciona una gran ventaja, al darle mayor uso a la infraestructura ya establecida de datos en un área local.

El propósito de este documento es brindar una solución convergente de voz y datos a la empresa Chiriboga & Jara y sus Sucursales basada en telefonía IP. Por tanto, es necesario conocer acerca de esta nueva tecnología, sus ventajas y desventajas y como la podemos usar para un mejor desarrollo, esto lo presentamos en el capítulo 1, para poder implementar este sistema debemos conocer el estado actual de la empresa, esto lo tenemos en el capítulo 2, y por último, la implementación de la Telefonía IP y sus costos en el capítulo 3.



CAPÍTULO 1 VOZ SOBRE IP

1.1 ¿Qué es VoIP?

VoIP proviene del inglés Voice Over Internet Protocol, que significa "voz sobre un protocolo de internet". Básicamente VoIP es un método por el cual tomando señales de audio analógicas del tipo de las que se escuchan cuando uno habla por teléfono se las transforma en datos digitales que pueden ser transmitidos a través de internet hacia una dirección IP determinada.

1.2 Diferencia entre la Telefonía Convencional y la Telefonía IP

En la telefonía convencional la llamada telefónica, se establece la conexión entre dos puntos de conexión: el emisor y receptor, llevando señales de voz, conocido también como conmutación de circuitos a través de la central telefónica.

En una llamada telefónica por IP, se realiza una conmutación de paquetes, los cuales 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.

1.3 Ventajas y desventajas de la VoIP

Ventajas

- Cuotas telefónicas más ventajosas.
- Trasladarse sin problemas y usar el teléfono inmediatamente.
- Comunicación de más de dos usuarios a la vez y en la opción de videoconferencia pueden participar más de un usuario simultáneamente.
- Integrable a servicios como video y mensajería.
- Llamadas libres en la misma Red.



Desventajas

- Retraso en la llegada de los paquetes o incluso cortes de información.
- Virus en el sistema que puede infectar algún equipo de un servidor VoIP, el servicio telefónico puede quedar interrumpido.
- Robos de datos, un hacker puede tener acceso al servidor de VoIP y a los datos de voz almacenados y al propio servicio telefónico para escuchar conversaciones o hacer llamadas gratuitas a cargo de los usuarios.
- Calidad de la llamada, VoIP requiere de una conexión de banda ancha.

1.4 Protocolos en la telefonía IP

El Protocolo H.323

El protocolo más usado es el H.323, un estándar creado por la International Telecommunication Union (ITU). H323 es un protocolo muy complejo que fue originalmente pensado para videoconferencias. Este provee especificaciones para conferencias interactivas en tiempo real, para compartir datos y audio como aplicaciones VoIP. 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 hardware utilizado.

El protocolo SIP

Una alternativa al H.323 surgió con el desarrollo del Session Initiation Protocol (SIP). SIP es un protocolo mucho más lineal, desarrollado específicamente para aplicaciones de VoIP más chicas y más eficientes que H.323. SIP toma ventaja de los protocolos existentes para manejar ciertas partes del proceso. La sintaxis de sus operaciones se asemeja a las de HTTP y SMTP, los protocolos utilizados en los servicios de páginas Web y de distribución de e-mails respectivamente. Esta similitud es natural ya que SIP fue diseñado para que la telefonía se vuelva un servicio más en Internet.

CAPÍTULO 2

Empresa Chiriboga & Jara

2.1 Reseña de la Empresa Chiriboga & Jara

Chiriboga & Jara es una empresa sólida gracias a sus 31 años de experiencia dentro del mercado ecuatoriano. Distribuye los mejores productos del tipo industrial, neumático, hidráulico y mecánico a los mejores precios lo cual la ha llevado a convertirse en líderes del mercado ecuatoriano.

Para brindarles un servicio de primera calidad a sus distinguidos clientes, cuenta con una matriz y una sucursal ubicada en la ciudad de Guayaquil.

2.2 Servicios que ofrece la empresa

- Atención Personalizada.
- Calidad y Eficiencia.
- Confiabilidad y Durabilidad.
- Creación de Soluciones Integrales.
- Generación de Estadísticas.
- Experiencia y Respaldo en el mercado.

2.3 Productos que ofrece la empresa:

- **Línea hidráulica**
Mangueras hidráulicas ryco
Acoples hidráulicos ryco.
Adaptadores hidráulicos.
Accesorios hidráulicos.
Máquinas de prensar.
- **Línea industrial**
Mangueras industriales.
Acoples industriales.
- **Línea neumática**
Unidades de almacenaje.
Mangueras.
Acoples neumáticos.
- **Línea metálica**
Mangueras metálicas.
Acoples.



2.4 Situación actual de la Empresa

La matriz se encuentra ubicada en la ciudad de Guayaquil en las calles Quisquis 1012 y García Moreno. Cuenta también con una sucursal ubicada en Guayaquil en la Av. J.T. Marengo Km 5 1/2. Debido a la gran demanda que tiene la empresa se va a abrir una segunda sucursal en la ciudad de Quito ubicada en las calles 6 de Diciembre y Amazonas.



Gráfico 01.-Empresa Chiriboga & Jara.

2.5 Equipos utilizados actualmente

- La empresa actualmente utiliza equipos de telefonía de marca Panasonic y usan líneas externas de CNT para la intercomunicación entre la matriz y la sucursal o viceversa, generando gastos muy significativos por este concepto.



Gráfico 02.- Conexión actual de las centrales telefónicas.

La empresa Chiriboga & Jara cuenta con un enlace de radio privado para la comunicación de la red de datos, con un ancho de banda de 2.5 MB, es así como se comunican a través de su red interna.

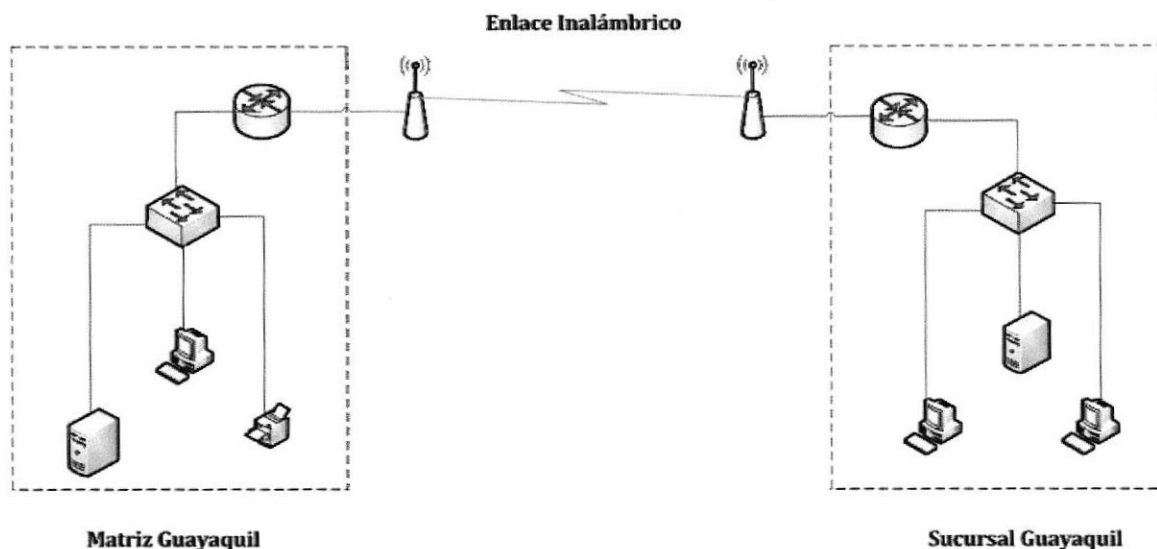


Gráfico 03.- Conexión actual la red de datos.

Características de la central telefónica actual

La empresa cuenta actualmente con 2 centrales telefónicas Panasonic TKx-208 para su comunicación de voz, 1 en su Matriz y la otra en la Sucursal.

- Central Telefónica de 2 líneas externas y 6 Internos.
- Niveles de restricción de llamadas.
- Se programa con cualquier teléfono por tonos.
- Ideal para Estudios Profesionales, pequeñas Empresas o Comercios, como también para el hogar.
- Desvío de llamadas o no molestar.

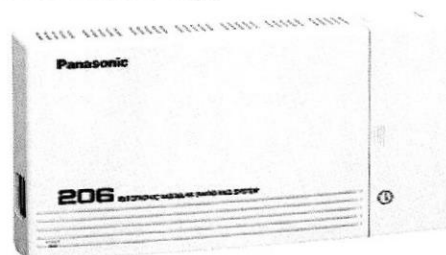


Gráfico 04.- Central telefónica Panasonic TKx-208.



CAPÍTULO 3 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VOIP

3.1 Descripción de proyecto

Se implementará la tecnología de voz sobre IP en la empresa Chiriboga & Jara y sus agencias de la siguiente manera:

- Se reemplazará las centrales telefónicas actuales Panasonic TKX-208 por centrales telefónicas Panasonic KX-TDA200.



Gráfico 05.- Central telefónica Panasonic KX-TDA200.

- Se implantará una conexión directa entre la matriz y la sucursal que se encuentran ubicadas en Guayaquil, las mismas que se conectarán por medio del enlace de radio privado que existe actualmente, que servirá para las llamadas telefónicas entre la matriz y la agencia. Se creará una VPN para conectar la sucursal ubicada en Quito, este enlace contará con un ancho de banda de 1,5Mbps, y también para hacer un enlace redundante entre la matriz y la sucursal de Guayaquil, reduciendo así los altos costos de interconexión.
- Se reutilizará las líneas telefónicas y parte de sus teléfonos con su respectivo cableado telefónico.
- Se utilizarán nuevas líneas telefónicas para las sucursales de Guayaquil y Quito.
- La nueva red de voz y datos será de la siguiente manera:

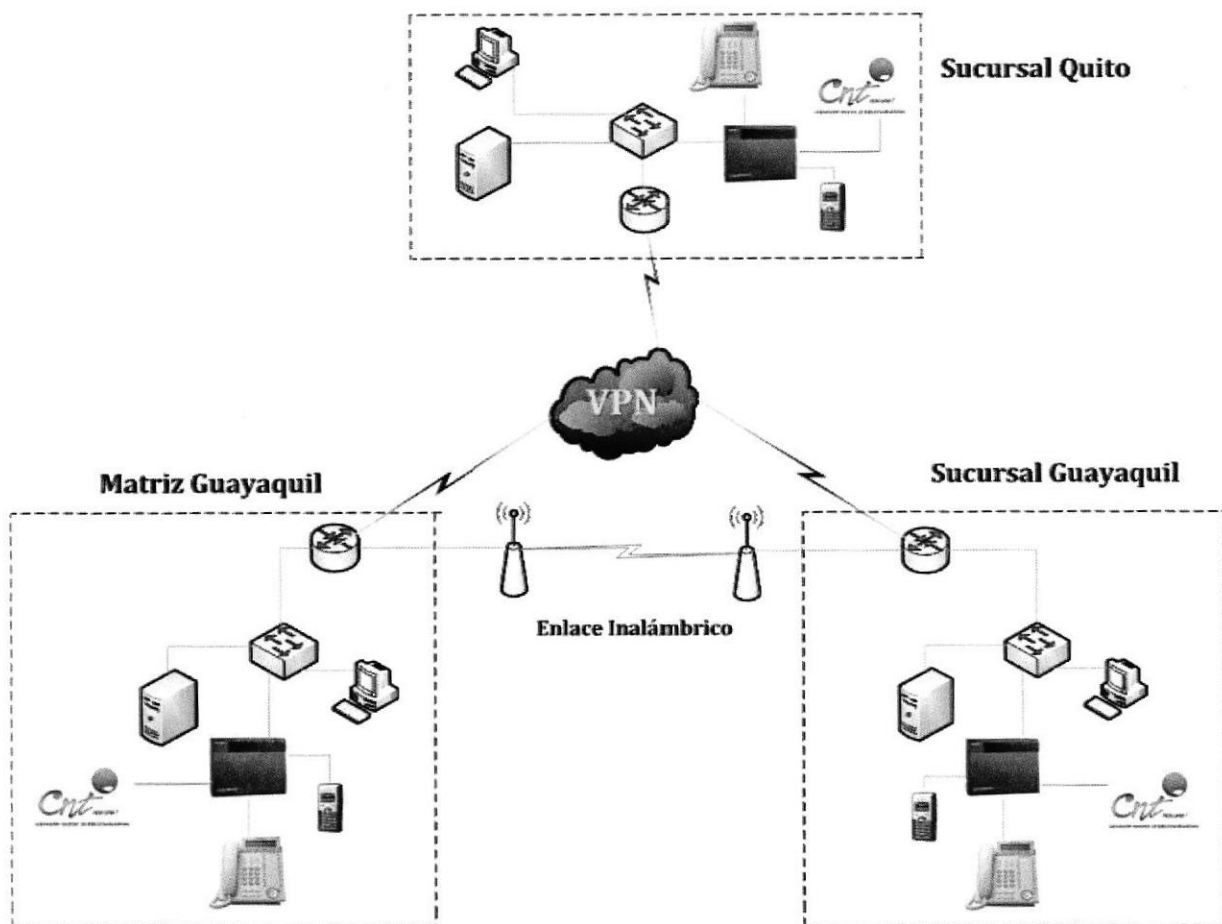


Gráfico 06.- Implementación de VoIP en la red de datos.

El códec de audio que se va a utilizar para el tráfico de voz es el G.723.1 cuya velocidad de transferencia es de 5,3 o 6,3 Kbps por cada llamada realizada. El protocolo a utilizar en el proyecto es el H.323. El ancho de banda del enlace inalámbrico es de 2.5MB de los cuales 512kbps van a hacer asignados solo para el canal de voz. Y el ancho de banda en el enlace de la VPN es de 2MB de los cuales también se van a utilizar 256Kbps para el canal de voz.

- Debido a la gran demanda de clientes que tiene la empresa se van a añadir más líneas telefónicas para brindar un mejor servicio y extender la red corporativa de la empresa. La matriz contará con 10 líneas externas de CNT y la sucursal Guayaquil contará con 5, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:



RECTOR
VICERECTOR
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

- **Matriz**

- 20teléfonos híbridos Panasonic KX-DT343 repartidos entre:
Gerencia.
Administración.
Secretaría.
Ventas.
- 7 teléfonos inalámbricos Panasonic KX-TCA175 DECT repartidos entre:
Garita.
Jefe Administrativo.
- 5 teléfonos analógicos:
Atención al cliente.

- **Sucursal Guayaquil**

- 10 teléfonos híbridos Panasonic KX-DT343 repartidos entre:
Gerencia.
Secretaría.
Ventas.
- 5 teléfonos inalámbricos Panasonic KX-TCA175 DECT repartidos entre:
Garita.
Jefe Administrativo.
- 3 teléfonos analógicos:
Atención al cliente.

- **Sucursal Quito**

Contará con 5 líneas externas de CNT, las extensiones internas se distribuirán de la siguiente manera:

- 10 teléfonos híbridos Panasonic KX-DT343 repartidos entre:
Gerencia.
Secretaría.
Ventas.
- 3 teléfonos inalámbricos Panasonic KX-TCA175 DECT repartidos entre:
Garita.



Jefe Administrativo.

- 4 teléfonos analógicos.
Atención al cliente.

3.2 Características de la central Panasonic KX-TDA200

- Capacidad de 128 líneas externas y de 128 Extensiones, máximo 216 puertos.
- Compatible con teléfonos: DT301, DT303, DT390, DT307.
- 10 ranuras para tarjetas de expansión.
- Transmisión de voz sobre protocolo de internet VoIP.
- Enlaces vía E1.
- Correos de Voz.
- Terminal USB que brinda fácil conexión al computador.
- Integración de múltiples celdas inalámbricas DECT.
- Funciones avanzadas de atención de llamadas (call center).

3.3 Funciones destacadas de la central Panasonic KX-TDA200

- **Centro de llamadas.-** Esta central puede establecer grupos de entrada de llamadas mediante los cuales se puede recibir un gran volumen de llamadas de clientes externos.
- **Integración de correo voz.-** permitir que las personas que llaman dejen mensajes en su buzón.
- **Sistema inalámbrico.-** Esta central es compatible opcionalmente con un sistema de extensión portátil.
- **Teléfono sobre PC / Consola sobre PC.-** proporcionan un control avanzado y una monitorización de su central.
- **Fácil funcionamiento.-** se le informará de la recepción de una llamada entrante o de un mensaje en espera con el indicador.
- **Grabación de llamadas (Registro Detallado de Comunicaciones por Extensión [REDCE]).-** Esta central puede grabar o imprimir información sobre las llamadas: fecha, hora, número de extensión, duración, etc.



3.4 Descripción de los teléfonos a utilizar



Gráfico 07.- Panasonic KX-DT343

- Pantalla de 3 líneas de ángulo ajustable.
- 24 teclas programables.
- Altavoz de alta calidad.
- 2 puertos Ethernet (100Base-T).
- Power Over Ethernet (PoE).



Gráfico 08.-PanasonicKX-TCA175 DECT

- Teclado iluminado.
- Agenda.
- Manejo inteligente de llamada.
- Alerta vibratoria.
- Pantalla a color.
- Movilidad inalámbrica integrada.
- Resistencia al polvo y a salpicaduras de agua.

3.5 Presupuesto de implementación del proyecto

Equipo	Valor unitario	Cantidad	Total
Central Telefónica Panasonic KX-TDA200	1.500	3	4.500,00
Teléfono IP KX-DT343	120	40	4.800,00
Teléfono inalámbrico KX-TCA175 DECT	150	15	2.250,00
Dispositivos de Red (Routers y Switch)	600	2	1.200,00
Implementación de centrales	1.000	3	3.000,00
		TOTAL	15.750,00

Tabla 01.- Presupuesto de Implementación del sistema de VoIP.

CONCLUSIONES

- Las redes basadas en IP sostienen la promesa de proveer servicios multimedia de telecomunicaciones y nuevas aplicaciones sobre voz y datos. Además, el mundo de las telecomunicaciones está observando cambios en su regulación y la liberalización del mercado, por lo que la implementación de este sistema en la empresa Chiriboga & Jara va a ayudar a obtener grandes beneficios en reducción de costos.
- Se logró diseñar la arquitectura completa de la red VoIP, expresado en diagramas de red, a la vez se estableció la ubicación estratégica de los dispositivos de comunicaciones en la matriz y sucursales de la empresa.
- Los recursos con los que se propone la adecuación de VoIP es muy sencilla pero funcional para motivos de la empresa, puesto que la idea original es el ahorro de recursos en el momento de llamar, y con esta implementación tenemos la certeza de que ese ahorro será muy significativo, puesto que con los protocolos que se tiene se podrá optimizar los recursos y ante todo ofrecer una excelente calidad en cuanto a la misión de voz.



BIBLIOTECA
DE LAS CIENCIAS TECNOLOGICAS

RECOMENDACIONES

- Capacitar al personal de trabajo que va hacer uso de las nuevas centrales y equipos con el fin de obtener un funcionamiento óptimo en los mismos para así lograr una comunicación de alta fidelidad, con esto se quiere evitar posteriores fallas en el sistema de comunicación.
- Se recomienda hacer un diagnóstico periódicamente de las instalaciones eléctricas para garantizar la seguridad y correcto funcionamiento de los equipos de comunicación. Esto ayudará a corregir algún error a tiempo y evitar problemas en los equipos y seguridad del personal de la empresa.
- Evitar que personal no autorizado acceda a las conexiones y/o configuraciones de los equipos, puesto que se podría hacer un cambio no debido y por ende originar problemas de conexión en la red.



BIBLIOGRAFÍA

Enciclopedia libre Wikipedia

http://es.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol

27 de Junio del 2012

Informática-Hoy

<http://www.informatica-hoy.com.ar/voz-ip-voip/Ventajas-y-desventajas-de-la-tecnologia-VoIP.php>

27 de Junio del 2012

Pontificia Universidad Católica de Perú

<http://blog.pucp.edu.pe/item/24701/ventajas-y-desventajas>

27 de Junio del 2012

Empresa Chiriboga & Jara

<http://www.chiribogayjara.com>

28 de Junio del 2012

Productos y Soluciones de Negocio de Panasonic

http://www.panasonic.com.ec/productos/soluciones_de_negocio/centrales_telefonicas_-_pbx/centrales_telefonicas_pbx_digitales/kx-tda200bx/caracteristicas

09 de Julio del 2012

Soluciones Tecnológicas Telavip

http://www.telavip.com.ve/centrales_telefonicas/centrales_telefonicas_c_on_tecnologia_ip/kx-tda200/kx-tda200.html

12 de Julio del 2012

Cisco Systems

http://www.cisco.com/en/US/tech/tk652/tk701/tsd_technology_support_protocol_home.html

12 de Julio del 2012





ESCUELA SUPERIOR DE POLICIALES