VOZ SOBRE IP

ADIEL DOMÍNGUEZ MOLINA
RENE NAVARRO VALLE

PROYECTO DE INVESTIGACION

ASESOR:
INGENIERO EMILIO AUQUE, INGENIERO DE SISTEMAS

CORPORACIÓN MAYOR DE DESARROLLO
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
FORMATIVA IV
BARRANQUILLA
2003

Dedicamos el diseño de este proyecto a nuestras Familias, por el apoyo constante brindado a lo largo de nuestra carrera.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos hacer patente nuestro reconocimiento a nuestro Asesor, el Ingeniero Emilio Auque, quien nos guió y orientó a lo largo de la investigación, a los Ingenieros Fabio Moya, Juan Carlos Borrero, Eduardo Choto y Luisa Arrieta, todos grandes Maestros, por las conversaciones que tuvimos con ellos, por la pasión por su trabajo y por su ejemplo, que nos permitió vislumbrar nuestro camino.

Agradecemos a la CORPORACIÓN MAYOR DE DESARROLLO – UNIVERSIDAD SIMON BOLIVAR, nuestra Institución, por ofrecernos el ambiente adecuado y darnos las facilidades para escribir sobre este tema.

Por último y creemos que es el reconocimiento más importante a DIOS por iluminar nuestras mentes para la consolidación de este proyecto.

INDICE

PROLOGO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I **01-20**
INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE VOZ TRADICIONALES
TELEFONIA CONVENCIONAL
TELEFONIA
COMINUCACION ANALÓGICAS – CIRCUITO ABONADO
COMUNICACIONES DIGITALES
DEFINICIÓN RDSI
ACOTACIONES AL CONCEPTO RDSI
TRANSMISIÓN DE VOZ – CANALES DE DATOS
SERVICIOS DE MENSAJERIA
EVALUACIÓN DEL CAPITULO

CAPITULO II **21-80**
CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TECNOLOGÍA
RED
TIPOS DE RED
DEFINICIÓN VOIP
TELEFONIA SOBRE INTERNET IP
COMO FUNCIONA LA TELEFONIA SOBRE IP
ARQUITECTURA
PROTOCOLOS Y ESTANDARES
FUNCIONAMIENTO DE H.323
COSTOS
EVOLUCIONES
EVALUACIÓN DEL CAPITULO

CAPITULO III **81-91**
APLICACIONES DEL VOIP
CENTROS DE LLAMADAS CALL CENTERS
REDES PRIVADAS VIRTUALES DE VOZ
CENTROS DE LLAMADAS POR WEB
APLICACIONES DE FAX
MULTICONFERENCIA
SERVICIOS QUE OFRECE VOIP
EVALUACIÓN DEL CAPITULO

CAPITULO IV **92-104**
VOZ Y DATOS SEGUROS
TECNOLOGÍAS PARA ASEGURAR LOS SERVICIOS DE VOZ
EVALUACIÓN DEL CAPITULO

CAPITULO V **105-112**
VOIP VS TELEFONIA NORMAL
EVALUACIÓN DEL CAPITULO

CAPITULO VI **113-121**
LEGISLACION DE VOZ SOBRE IP EN COLOMBIA

GLOSARIO **122-128**

BIBLIOGRAFIA **129-131**

ANEXOS **132-146**

PROLOGO

El Objetivo de este manual es afianzar los conocimientos de aquellas personas que poseen dominio en el tema e igualmente sirve de base para aquellas otras que desean obtener conocimientos básicos sobre el funcionamiento de esta tecnología.

Con este manual pretendemos que el lector obtenga y/o afiance conocimientos mediante la utilización de términos de fácil comprensión para el entendimiento del maravilloso mundo de la tecnología VOZ IP

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la fuerte implantación de las redes IP tanto en local como en remoto, el desarrollo de técnicas avanzadas de digitalización de voz, mecanismos de control y priorización de tráfico, protocolos de transmisión en tiempo real, así como el estudio de nuevos estándares que permitan la calidad de servicio en redes IP, han creado un entorno donde es posible transmitir telefonía sobre IP.

Si a todo lo anterior, se le suma el fenómeno Internet, junto con el potencial ahorro económico que este tipo de tecnologías puede llevar encaminado, la conclusión es clara: El VoIP (Protocolo de Voz Sobre Internet - Voice Over Internet Protocol) es un tema "caliente" y estratégico para las empresas.

La telefonía sobre IP abre un espacio muy importante dentro del universo que es Internet. Es la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos dentro de las empresas y fuera de ellas, es la puerta de entrada de nuevos servicios apenas imaginados y es la forma de combinar una página de presentación Web con la atención en vivo y en directo desde un call center, entre muchas otras prestaciones. Lentamente, la telefonía sobre IP está ganando terreno... y todos quieren tenerla.

Hubo un tiempo en que la voz sobre Internet era un sueño más de los tantos que permitía la Web. Los estándares eran dudosos y el rendimiento del sistema dejaba mucho que desear. Aun así, muchos proveedores de servicio de telefonía en los Estados Unidos vieron amenazado su negocio y

trataron de frenar por vías legales el avance de lo que, meses después, se planteaba como "Telefonía sobre Internet".
Hoy, la telefonía sobre IP empieza a ver su hora más gloriosa y es el fruto legítimo de la convergencia tecnológica.

El concepto original es relativamente simple: se trata de transformar la voz en "paquetes de información" manejables por una red IP (con protocolo Internet, materia que también incluye a las intranets y extranets). La voz puede ser obtenida desde un micrófono conectado a la placa de sonido de la PC, o bien desde un teléfono común; existen Gateways (dispositivos de interconexión) que permiten intercomunicar las redes de telefonía tradicional con las redes de datos. De hecho, el sistema telefónico podría desviar sus llamadas a Internet para que, una vez alcanzado el servidor más próximo al destino, esa llamada vuelva a ser traducida como información analógica y sea transmitida hacia un teléfono común por la red telefónica tradicional. Vale decir, se pueden mantener conversaciones teléfono a teléfono.

Ciertamente, existen objeciones de importancia, que tienen que ver con la calidad del sistema y con el uptime (tiempo entre fallas) de las redes de datos en comparación con las de telefonía. Sin embargo, la versatilidad y los costos del nuevo sistema hacen que las Empresas de Telecomunicaciones estén comenzando a considerar la posibilidad de dar servicios sobre IP y algunas están empezando a hacer pruebas.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE VOZ TRADICIONALES.

A sus 126 años de vida, el teléfono continúa siendo uno de los aparatos más útiles y necesarios. Es que su simplicidad lo ha mantenido prácticamente inalterable, sin embargo, cada día cobran más relevancia sus predecesores, es decir, los teléfonos IP. Pero, que por cuestión de precios hoy están restringidos sólo a las empresas.

1.1 TELEFONIA CONVENCIONAL

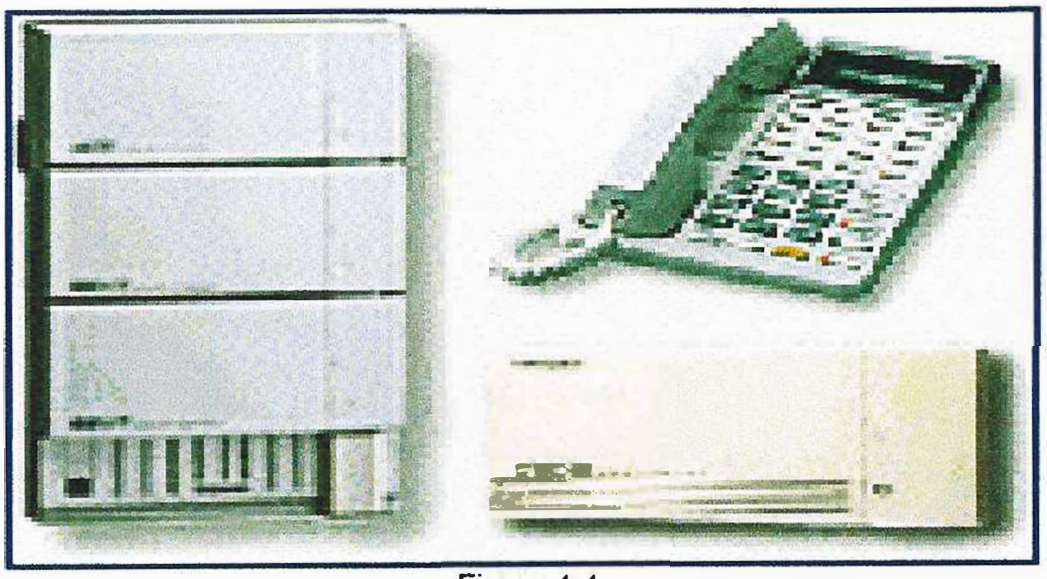


Figura 1.1

1.1.1 TELEFONÍA

La Teleinformática y la Telefonía son áreas de la ingeniería cuya función es establecer, mantener y liberar las comunicaciones entre dos o más puntos distantes. Esta comunicación puede ser analógica o digital, y puede utilizar una técnica y un medio de transmisión determinados.

El funcionamiento de los teléfonos ha permanecido prácticamente intacto desde sus orígenes, por lo que incluso existen casas donde aún poseen algún aparato del abuelo que se conecta sin problemas.

Figura 1.2

Si bien el proceso que se efectúa al hacer una llamada ha cambiado bastante, el principio es el mismo. Por ejemplo, antes existía un operador sentado frente a un tablero, el cual estaba conectado con la casa, donde al

momento de levantar el auricular, una luz le indicaba que alguien deseaba conectarse. Así, éste unía los cables para completar la comunicación con el número requerido.

Hoy el operador ha sido reemplazado por un interruptor electrónico que cuando se levanta el teléfono, ejecuta automáticamente la completación del circuito y genera un tono de marcado para saber que es posible llamar.

Una red telefónica funciona básicamente con los aparatos de usuario (teléfonos), líneas (o pares de cables que unen el aparato con la central) y centrales telefónicas. Las líneas sirven para conectar los aparatos telefónicos de usuarios de centrales telefónicas diferentes y de diferentes operadoras. Las centrales telefónicas están interconectadas entre sí de forma que las llamadas telefónicas pueden ser completadas entre usuarios de distintas redes.

Existen básicamente dos tipos de centrales telefónicas: las centrales analógicas (desarrolladas en la década de los 70), y las centrales digitales, también conocidas como CPAs (**Centrales con Programa Almacenado**) construidas a partir de mediados de la década de los 80.

COMUNICACIONES ANALÓGICAS - CIRCUITO ABONADO

Señalización.- Es el término que se utiliza para definir el proceso de selección y aviso entre abonados. El par de alambres por los que fluye la información, constituyen un circuito o línea y las estaciones telefónicas se conocen como abonados.

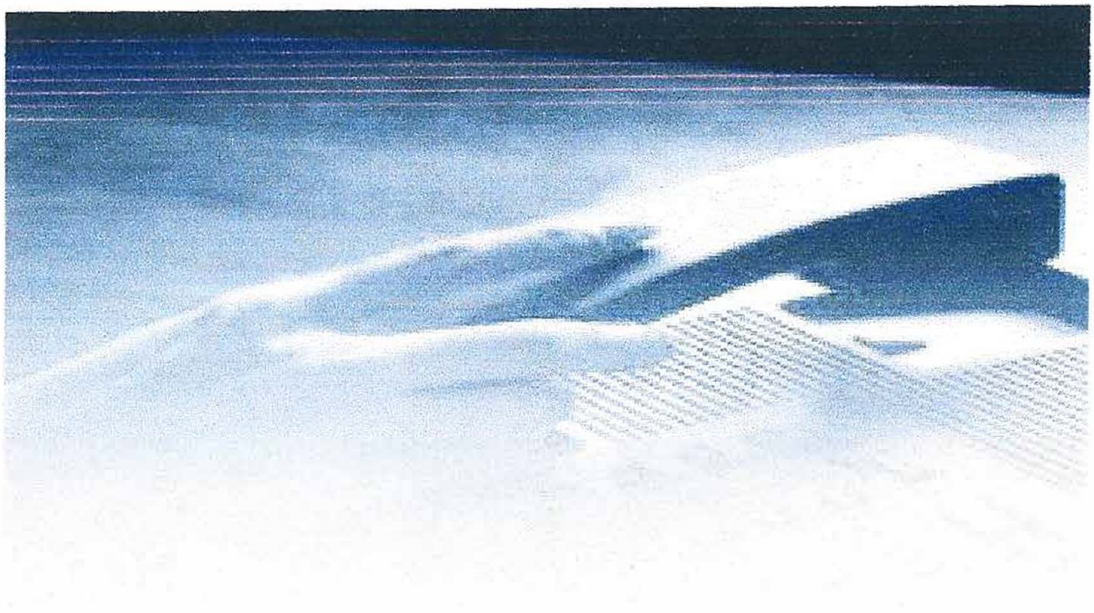


Figura 1.3

COMUNICACIONES DIGITALES

El término "comunicación digital" cubre un área amplia de las técnicas de las telecomunicaciones incluyendo transmisión y radio digital. La transmisión digital es la transmisión de pulsos digitales entre dos o más puntos en un sistema de comunicaciones. Radio digital es la transmisión de portadoras analógicas moduladas digitalmente; puede ser entre dos o más puntos en un sistema de comunicaciones. Los sistemas de transmisión digital requieren de una facilidad física entre el Transmisor y el Receptor, tal como cables de cobre o de fibra óptica. En un sistema de radio digital el medio de transmisión es el espacio o la atmósfera. En un sistema de transmisión digital la fuente original de transmisión puede ser digital o analógica. Si se tratara de una señal analógica, ésta deberá ser convertida a digital antes de la transmisión y será recuperada en su forma original después de haber sido recibida. En un sistema de radio digital la señal moduladora y demoduladora son pulsos

digitales, los pulsos digitales podrán ser originados por un sistema de transmisión digital, por ejemplo un mainframe; entonces la propiedad que distingue a un radio digital de un radio am, fm o pm es que en éste las señales moduladora y demoduladora son pulsos digitales en vez de formas de onda analógicas.

La conmutación de las llamadas telefónicas en las centrales analógicas esta hecha a través de dispositivos mecánicos o electromecánicos (relés). Las centrales digitales, la conmutación esta hecha a través de circuitos integrados, que son más pequeños, más veloces, más fiables y más económicos que los relés de las centrales electromecánicas.

De la misma forma que un CD (Compact Disk) con su tecnología digital substituye los viejos LPs ruidosos como tecnología analógica, las centrales digitales CPAs están substituyendo las centrales analógicas de las redes telefónicas.

Figura 1.4

El servicio telefónico normal, el que tiene instalado en su casa y oficina, se denomina RTB (Red Telefónica Básica). Con toda seguridad, ya estará dado de alta en esta RTB a través de uno o más números de teléfono. Las dos características más importantes de la RTB son las siguientes:

La RTB es un servicio analógico. La RTB nació con el objetivo de permitir la comunicación por voz. La RTB es un servicio preparado para trabajar con ondas analógicas. En los últimos años las centrales de Telefónica se han modernizado y la mayoría trabajan con sistemas digitales, pero la conexión

final entre dos personas que hablan entre sí por teléfono (a través de la RTB) tiene tramos y partes por donde viaja información analógica.

La RTB trabaja sobre un cable de cobre. El medio físico sobre el cual se transmite la información analógica de la RTB es un cable de cobre de dos hilos, usándose un hilo para emisión y otro hilo para recepción. El par de cobre de las líneas RTB está muy extendido y actualmente llega a cualquier parte. Este tipo de transmisión de línea tiene como característica inherente la alta susceptibilidad a ruidos y debido a ello limitan las velocidades de transmisión de datos vía módems en la línea telefónica a un máximo de 33 kbit/s (full-duplex).

La RTB antiguamente se llamaba Red Telefónica Conmutada (RTC) porque el sistema telefónico normal está basado en la técnica de conmutación de circuitos. Ahora bien, cuando apareció RDSI (Red digital de servicios integrado), que también es una red de conmutación de circuitos, ya no se podía usar el término RTC como distintivo del servicio telefónico normal y por ello se eligió el término RTB. Se puede decir que existen dos tecnologías de RTC: RTB y RDSI.

En una línea RTB puede conectar diferentes dispositivos analógicos, el único requisito es que tengan un conector RJ11 que se pueda introducir en una roseta de la línea RTB. Los dispositivos más frecuentes que se conectan a una línea RTB son teléfonos analógicos, máquinas fax, contestadores telefónicos y módems.

Haciendo un breve resumen se puede decir que en un primer paso las centrales eran todas analógicas ó electromecánicas, con enlaces analógicos entre ellas.

Posteriormente aparecieron los enlaces digitales entre centrales, del tipo MIC ó PCM (Modulación por Impulsos Codificados) con señalización por canal

asociado 1º y por canal común después, con 24 y 32 canales de 64 Kbps cada uno en USA y Europa respectivamente.

Para la conexión de centrales analógicas a dichos enlaces se utilizaban conversores A/D y D/A en Salida y Entrada respectivamente.

En una 3ª fase aparecieron las centrales Digitales, que no necesitaban dichos conversores pero sin que su aparición supusiera la desaparición inmediata de las centrales analógicas (Esto se está produciendo paulatinamente).

Tradicionalmente, los sistemas de comunicación fueron desarrollados para el transporte de tipos específicos de información - el sistema telefónico para el tráfico de voz, las redes de comunicación de paquetes para datos, video y televisión en redes de radiodifusión. Estas redes fueron claramente proyectadas para aplicaciones específicas adaptándose mal a otros tipos de servicio. Lo ideal es una única red capaz de atender todos esos servicios, que supone un ahorro debido al compartimiento de los recursos, esto hizo que se crearan las Redes de Servicio Integrado, **RDSI** (Red digital de servicios integrado) o en inglés **ISDN** (Integrated Services Digital Network).

Esencialmente un acceso RDSI es una "Línea Telefónica Digital" que provee, en una comunicación digital punto a punto, una mayor velocidad y un mayor ancho de banda que una línea telefónica convencional.

Es entonces RDSI, una red conmutada de canales digitales de comunicación, que permite desde un mismo punto de conexión (acceso), transmitir voz, datos, y video a través de terminales estandarizados.

Una línea digital ISDN posee un padrón de transmisión digital que posibilita que las señales que trasmiten internamente las centrales CPAs serán generados/recibidos de forma digital en el terminal de usuario (¡sin necesidad de un Modem!).

Para ser activado el servicio ISDN en una línea telefónica, es necesario que sean colocados equipamientos ISDN en casa del usuario y que la central telefónica de la cual cuelgue la línea sea una CPA (Central con Programa Almacenado) preparada para el servicio ISDN.

En un futuro y con la digitalización total de las Centrales, toda la red será digital, como sucede hoy en muchos casos, con lo cual lo único que quedara por digitalizar, será el bucle de abonado, problema este que será solucionado con la implantación de la Fibra Óptica hasta el domicilio del cliente, hecho que se da en algunos casos de Grandes Clientes.

Actualmente la RDSI se ofrece, utilizando como portador un cable de pares, y colocando en el domicilio del cliente un Bus debidamente Instalado con una unidad de terminación de red TR.

DEFINICIÓN (RDSI) :

Por primera vez, en 1972, el CCITT (Comité Consultivo Internacional para Telegrafía y Telefonía actual ITU-T), emite, en su recomendación G.702, la siguiente definición para esa nueva red :

Una red digital integrada, es aquella que usa los mismos conmutadores y caminos digitales para los diferentes servicios, por ejemplo, telefonía y dados.

En los períodos siguientes de estudio, el CCITT continuó elaborando las especificaciones sobre la RDSI, que culminaron en 1984, con las recomendaciones de la Serie I del Libro Rojo. De ella surge la siguiente definición de RDSI: es la Red que procede por evolución de la Red Digital Integrada (La Red Telefónica Básica actual o RTB) y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios,

tanto de voz como de otro tipo, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto definido de interfaces normalizadas.

Esencialmente un acceso RDSI es una "Línea Telefónica Digital" que provee, en una comunicación digital punto a punto, una mayor velocidad y un mayor ancho de banda que una línea telefónica convencional.

La Red Digital de Servicios Integrados es un servicio telefónico digital de alta velocidad (con una velocidad máxima de 128 kbit/s) para transmisión de datos y/o voz.

La RDSI es en resumen una red que procede por evolución de la red telefónica existente, basada en conexiones por conmutación de circuitos a 64 Kbits/s, que al ofrecer conexiones digitales extremo a extremo, permite la integración de multitud de servicios en un único acceso, independientemente de la naturaleza de la información a transmitir, y del equipo terminal que lo genere.

RED : .La RDSI es una red, en cuanto está constituida por un conjunto de Nodos que se unen entre sí por un conjunto de Caminos ó Enlaces de forma similar a cualquier red de comunicaciones del tipo que sea .

DIGITAL : Este termino se refiere a las señales transmitidas por dicha red en cuanto a su naturaleza, discretas en tiempo y con un numero predeterminado de valores. También incluye los medios de conmutación empleados, es decir centrales del tipo digital. La RDSI es un servicio digital. Mientras que la RTB es un servicio analógico, la RDSI es un servicio completamente digital que envía información digital para la transmisión de datos y voz. Casi toda la red telefónica del mundo trabaja con información digital, incluyendo las líneas RTB con la excepción del tramo que va desde la central analógica que le pertenece hasta su casa, pues esas centrales analógicas envían y reciben información analógica. Las líneas RDSI utilizan unas centrales digitales que

envían información digital hasta su casa, lo cual hace la transmisión completamente digital de extremo a extremo.

Y además la comunicación es digital punto a punto, que quiere decir que desde su casa, su oficina, o el sitio donde se encuentra el acceso, la información (voz, imagen, datos o video) sale digitalizada (convertida en dígitos "1" o "0") cumpliendo con un código especial estandarizado para RDSI.

Es entonces RDSI, una red conmutada de canales digitales de comunicación, que permite desde un mismo punto de conexión (acceso), transmitir voz, datos, y video a través de terminales estandarizados.

SERVICIOS : Hace referencia a las facilidades que implementa de cara al usuario y a la propia red, estos servicios son del tipo tele servicios, servicios portadores, y servicios suplementarios. También se refiere a la información que puede ó va a ser cursada por ella, información del tipo voz, datos, imágenes, etc.

INTEGRADOS : En cuanto a que es la evolución de varias redes dando como resultado una red única que implemente a las demás y todos sus servicios.

La RDSI trabaja sobre el mismo cable de cobre que la RTB. La RDSI transmite su información digital en el mismo cable de 2 hilos de cobre que la RTB. Si el medio físico sobre el cual trabajan la RTB y la RDSI es el mismo, ¿cuál es la diferencia entre estas dos redes telefónicas? Las líneas RTB pueden estar gobernadas por centrales analógicas que envían información analógica, mientras que las líneas RDSI están siempre gestionadas por centrales digitales que envían información digital (y el receptor es un adaptador RDSI que puede trabajar con información digital). De todo esto se puede deducir que la disponibilidad de una línea RDSI en su zona de

residencia no depende del cableado -pues seguramente ya existe un par de cobre (2 hilos de cobre) desde una central telefónica hasta su casa para dar servicio a las líneas RTB-, sino de que el operador telefónico posea una central digital RDSI que cubra su zona de residencia.

Inicialmente, la RDSI coexistirá con las redes convencionales de telefonía y datos, pero incorporando elementos de interfuncionamiento para su interconexión con dichas redes, para convertirse definitivamente en la única y universal red de telecomunicaciones.

La Red Digital de Servicios Integrados o RDSI se perfila como la mejor alternativa a la red telefónica tradicional debido a su capacidad para integrar múltiples tipos de tráficos (voz, datos, música, video, etc), a través de un único acceso, con independencia de la naturaleza de la información que se transmite y del equipo terminal en el que se originen.

La RDSI de hoy es denominada como de Banda Estrecha (RDSI-BE), puesto que trabaja básicamente con conexiones conmutadas de 64 Kbit/s, pudiéndose alcanzar hasta los 2 Mbit/s. A más largo plazo, la RDSI incorporará elementos conmutadores a velocidades superiores, lo que propiciará la aparición de otra nueva generación de servicios, como por ejemplo la distribución de TV o la videotelefonía de alta resolución. Tendremos así la RDSI de Banda Ancha (RDSI-BA), donde las conexiones conmutadas podrán ser superiores a 2 Mbit/s.

ACOTACIONES AL CONCEPTO RDSI.

Es un concepto internacional, lo que significa que es un modelo universal de red y válido para todos los países y fabricantes haciendo compatibles los distintos terminales en los distintos países y de los distintos fabricantes.

Ventajas de la normalización:

- Asegurar la uniformidad de los servicios.
- Asegurar la compatibilidad entre equipos.
- Facilitar y definir los distintos interfaces entre las distintas partes de unión de la red.
- Asegurar la uniformidad y consenso entre los distintos fabricantes.

Ventajas para el Usuario:

- Mayor fiabilidad.
- Acceso único.
- Mayor ancho de banda
- Mayor flexibilidad de conexión y rendimiento
- Mayor velocidad. Los módems han sido un gran progreso para las comunicaciones de los ordenadores. Convierten la información digital de los ordenadores en una señal analógica que viaja a través de la línea telefónica. Pero tienen un límite a la hora de enviar esa información a través de las líneas analógicas que suele ser de 56 kbps. Además depende de la calidad de la conexión de la línea analógica lo cual hace que esa velocidad máxima baje hasta los 45 kbps. También ocurre que hay incompatibilidades entre los protocolos de los modems que trabajan a 56K, (esto ocurre entre X2 de U S Robotics y K56flex de Rockwell/Lucent). Estos problemas han sido resueltos por ITU y su estándar V.90 para comunicaciones de modem a 56K.
- Múltiples conexiones.

Antes de aparecer la RDSI era necesario tener una línea telefónica por cada terminal que quisiéramos utilizar simultáneamente. Por ejemplo, teníamos que tener una línea por cada teléfono, fax, ordenador, bridge/router, y videoconferencia que quisiéramos usar. Con la línea RDSI esto ya no ocurre así.

- Multinacionales ú Operadoras:

  Posibilidad de expansión en otros mercados.

  Unificación de medios con la consiguiente disminución de costos, homogeneidad en mantenimiento, etc.

  Ventajas ofrecidas por un equipo telefónico RDSI frente a otro convencional

  La RDSI elimina las atenuaciones de las señales vocales producidas por las largas distancias, eliminando también,n los fenómenos de distorsión de frecuencia, la posibilidad de acoplamiento entre los dos sentidos de la transmisión y mejorando considerablemente las funciones de escucha amplificada y manos libres.

- Acceso a mayor numero de servicios.

  Pueden detallarse las siguientes servicios suplementarios ofrecidos por la RDSI:

  Grupo cerrado de usuarios: Permite a grupos de personas, comunicar únicamente entre ellos. Algunos de estos usuarios pueden establecer, o recibir, llamadas de otras personas.

  Identificación de la línea llamante: Permite conocer el número de la línea de la persona que llama, con la posibilidad de identificarla con anterioridad a la conversación.

Por su parte, la telefonía basada en Protocolo de Internet (IP) ofrece la oportunidad de integrar la red de voz (telefonía convencional) a la red de datos (LAN y/o WAN), reduciendo de esta forma la inversión en redes

independientes y brindando un mayor valor agregado al sistema telefónico de las empresas.

El fundamento de la telefonía IP es la arquitectura para voz, video y datos Integrados, consolidando toda la infraestructura de comunicaciones a través de las redes privadas y si es necesario, las redes públicas tales como Internet.

1.2 TRANSMISIÓN DE VOZ – CANALES DE DATOS.

Las redes desarrolladas a lo largo de los años para transmitir las conversaciones vocales, se basaban en el concepto de conmutación de circuitos, o sea la realización de una comunicación requiere el establecimiento de un circuito físico durante el tiempo que dura ésta, lo que significa que los recursos que intervienen en la realización de una llamada no pueden ser utilizados en otra hasta que la primera no finalice, incluso durante los silencios que se suceden dentro de una conversación típica.

Figura 1.5

En contraposición a esto tenemos las redes de datos, basadas en el concepto de conmutación de paquetes, o sea, una misma comunicación sigue diferentes caminos entre origen y destino durante el tiempo que dura, lo que significa que los recursos que intervienen en una conexión pueden ser utilizados por otras conexiones que se efectúen al mismo tiempo.

Es obvio que el segundo tipo de redes proporciona a los operadores una relación ingreso/recurso mayor, es decir, con la misma cantidad de inversión en infraestructura de red, obtiene mayores ingresos con las redes de conmutación de paquetes, pues puede prestar mas servicio a sus clientes. Otra posibilidad sería que prestara más calidad de servicio, velocidad de transmisión, por el mismo precio.

Pero bueno, si las redes de conmutación de paquetes son tan buenas, ¿Por qué no se utilizan ya para las llamadas telefónicas? Bueno, este tipo de redes también tienen desventajas. Transportan la información dividida en paquetes, por lo que una conexión suele consistir en la transmisión de más de un paquete. Estos paquetes pueden perderse, y además no hay una garantía sobre el tiempo que tardarán en llegar de un extremo al otro de la comunicación.

Imaginar por tanto una conversación de voz, que se pierde de vez en cuando, paquetes perdidos, y que sufre retrasos importantes en su cadencia. Si alguna vez has chateado, entenderás lo dicho. A veces durante estas conversaciones de Chat, recibimos dos o tres preguntas seguidas de nuestro interlocutor, y es que como lo que nosotros escribimos no le llega, pues el sigue con otras preguntas.

Estos problemas de calidad de servicio telefónico a través de redes de conmutación de paquetes van disminuyendo con la evolución de las tecnologías involucradas, y poco a poco se va acercando el momento de la integración de las redes de comunicaciones de voz y datos.

La gran ventaja de los sistemas de transmisión de voz sobre redes de datos, radica en que cualquier llamada de teléfono que se realice a cualquier punto del planeta tiene un costo de llamada local, o costo cero si se dispone de tarifa plana.

1.3 SERVICIOS DE MENSAJERIA.

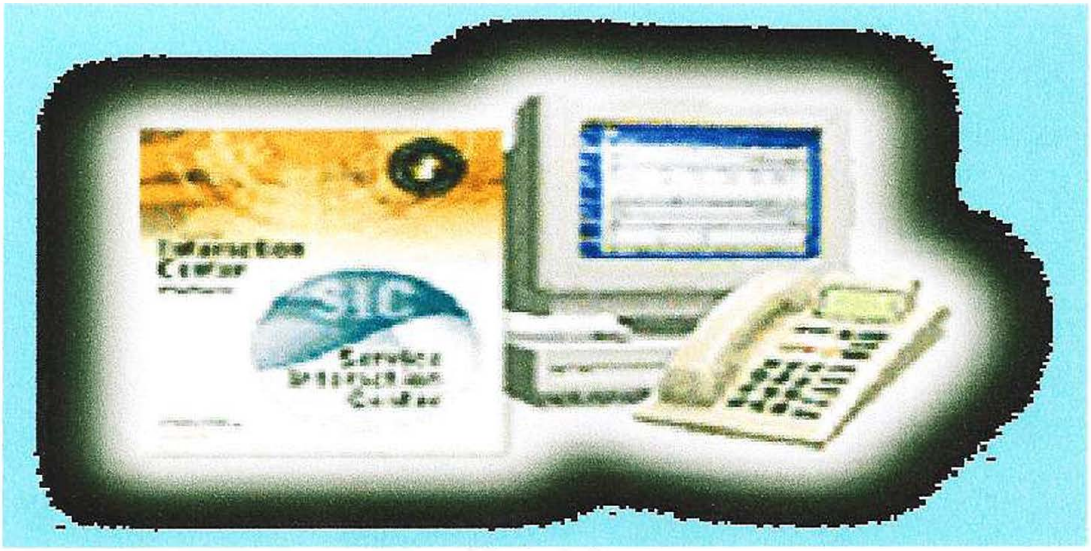


Figura 1.6

Durante los últimos años, el mercado de los proveedores de servicios de Telecomunicaciones ha sufrido un proceso de rápidos cambios. El cliente de hoy está demandando novedades a sus proveedores. Los usuarios tienen un abanico muy variado de herramientas disponibles, entre los que se incluyen los servicios tradicionales de voz sobre redes

fijas, el fax, el teléfono móvil, asistentes personales digitales ó como se les conoce ahora "Agendas Digitales" ó PDAs y correos electrónicos. Para mantener los niveles de competitividad, los proveedores precisan ofrecer a sus usuarios servicios de comunicaciones, no simplemente modalidades de conexión.

Una nueva solución que proporciona una buena oportunidad para atraer a clientes y construir nuevas corrientes de ingresos es la Mensajería Unificada, una remesa de servicios ampliados que dota a sus usuarios de acceso a todas sus cuentas de correo electrónico, a sus faxes, y a los mensajes de voz de sus teléfonos fijos ó móviles. Todo, desde su terminal de comunicaciones preferido, sea éste el teléfono móvil, el teléfono fijo ó el PC. Esta plataforma hace que los proveedores dispongan de una solución y alcanzar una serie de beneficios clave:

- Capturar nuevas oportunidades de ingresos.
- Atraer a clientes de mayor nivel de gasto.
- Mejora los patrones de uso entre los clientes existentes.
- Crea una cierta diferenciación de marca.
- Permite la entrada en mercados nuevos creando cestas de servicio.

La Mensajería Unificada presenta una ventaja clara para los proveedores de servicio que estén planeando en proporcionar servicios de comunicación integrados desde una sola fuente. Todos los que estén deseando ofrecer un conjunto de soluciones de comunicaciones

integradas están, en este momento, ofreciendo servicios de teléfono fijo, móvil y servicios de datos como acceso Web, correo electrónico, fax ó mensajes cortos. Parece natural que vean el valor de proporcionar sobre estos servicios Mensajería Unificada. Ello les da una valiosa herramienta para romper las estructuras de tarificación plana además de para estimular la demanda de otros productos como pueden ser los servicios de datos de larga distancia.

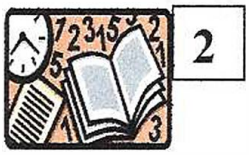
Para los usuarios residenciales, la Mensajería Unificada les ofrece la promesa de la simplificación de la vida mediante la consolidación de las diversas fuentes de comunicación. Se trata de tener todas las fuentes de los mensajes en un sólo depósito con unificación de los interfaces de usuario, un sólo password de acceso para tener toda la información, etc.

El servicio presenta un beneficio claro para los usuarios de empresas que busquen una reorganización más sencilla de ciertas operaciones, y un aumento en la productividad de los trabajadores remotos de tele trabajo, móviles, etc. La Mensajería Unificada permite a los usuarios de pequeña/mediana empresa o a los que tienen la oficina en casa, los usuarios de móviles, de PDAs, etc., consolidar y simplificar sus comunicaciones, ahorrando tiempo y dinero para centrarse en sus propios clientes y negocios. Para los empleados de las oficinas en las grandes corporaciones ofrece una sencilla herramienta con la que puede priorizar y responder a sus mensajes urgentes. Esto es especialmente importante en situaciones de trabajo en equipo o con limitaciones de objetivo/tiempo muy estrictas.

EVALUACION DEL CAPITULO

SISTEMAS DE VOZ TRADICIONALES

1. ¿Como funciona una red telefónica?
2. ¿Explique los tipos de centrales telefónicas?
3. ¿En que consiste la red telefónica básica RTB?
4. ¿Qué es un RDSI o ISDN y que función cumple?
5. ¿Diga algunas ventajas de una RDSI?
6. ¿Qué diferencia hay entre una RDSI y una RTB?
7. ¿En que consisten las redes de datos?
8. ¿Diga algunas ventajas y desventajas de las redes de datos?
9. ¿En que se caracteriza la mensajería unificada?
10. ¿Mencione los beneficios que ofrece la mensajería unificada?



CAPITULO 2

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TECNOLOGÍA

La voz es uno de los últimos grandes avances en interfaz de usuario. Es mucho más fácil hablar que utilizar un teclado y un ratón para introducir la información. Además, a menudo preferimos escuchar algo que leerlo. Los laboratorios de investigación y desarrollo han venido desarrollando tecnologías de voz cuyo fin último es que Internet esté al alcance de todos.

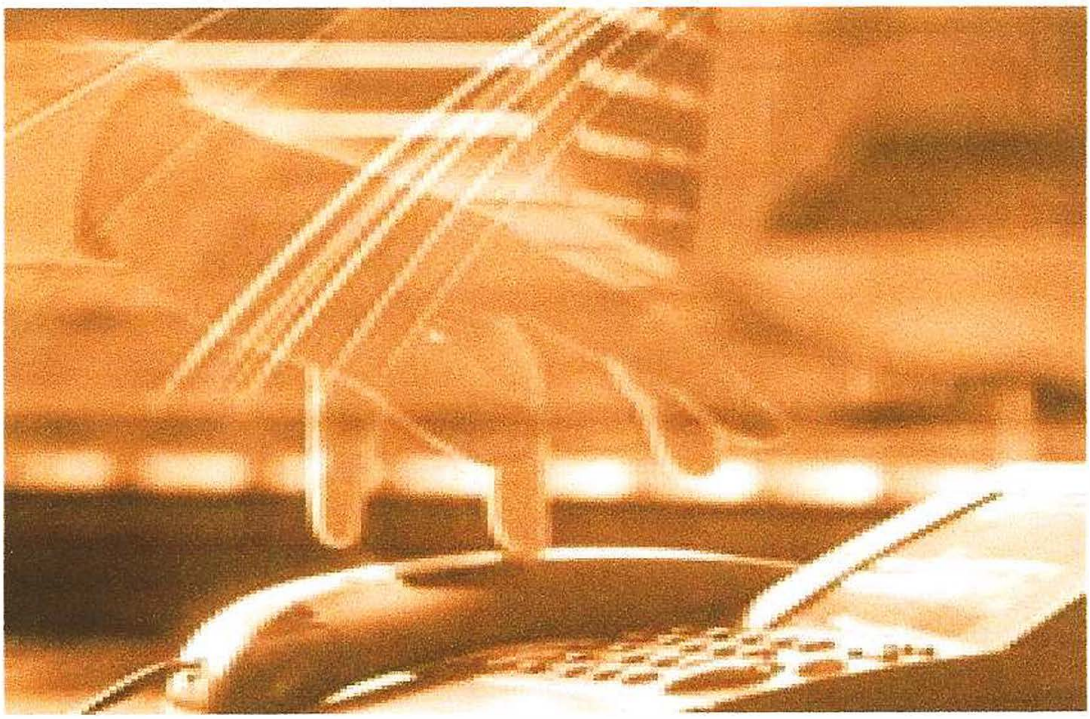


Figura 2.1

RED

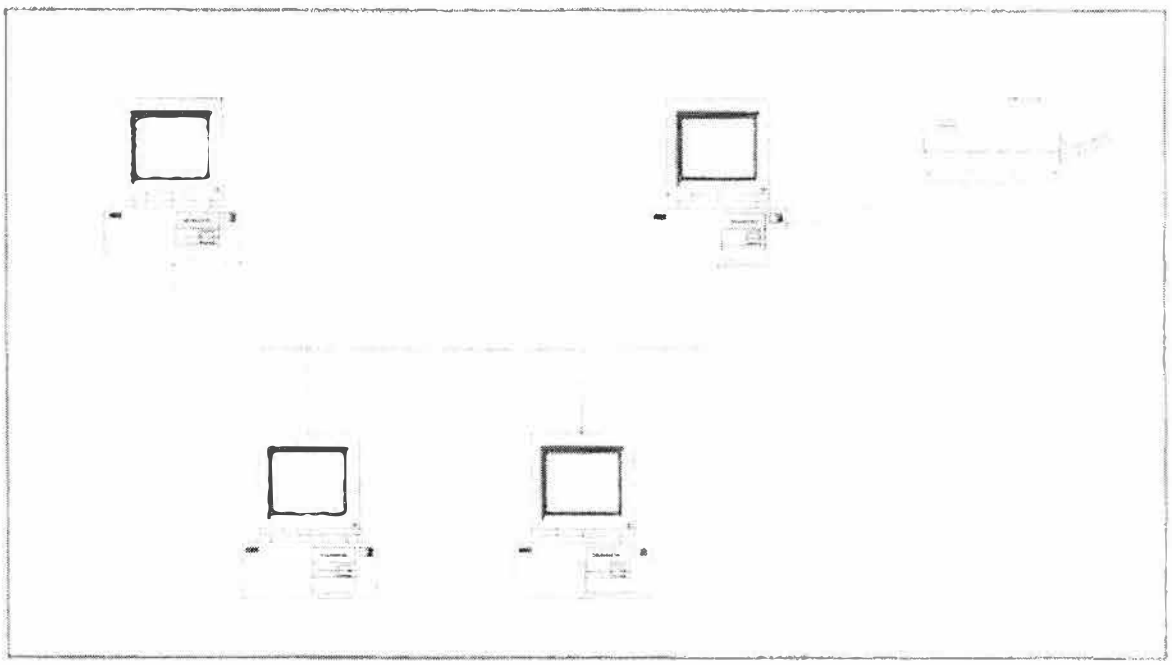
Una red es una interconexión de dos o más computadoras con el propósito de compartir información (datos, correo, etc.) y recursos (impresoras, dispositivos de almacenamiento, y aplicaciones). En términos sencillos, una

red es una o más computadoras enlazadas a través de un medio de comunicación (cable, por ejemplo), donde la información y el hardware de una máquina pueden ser utilizados por otras.

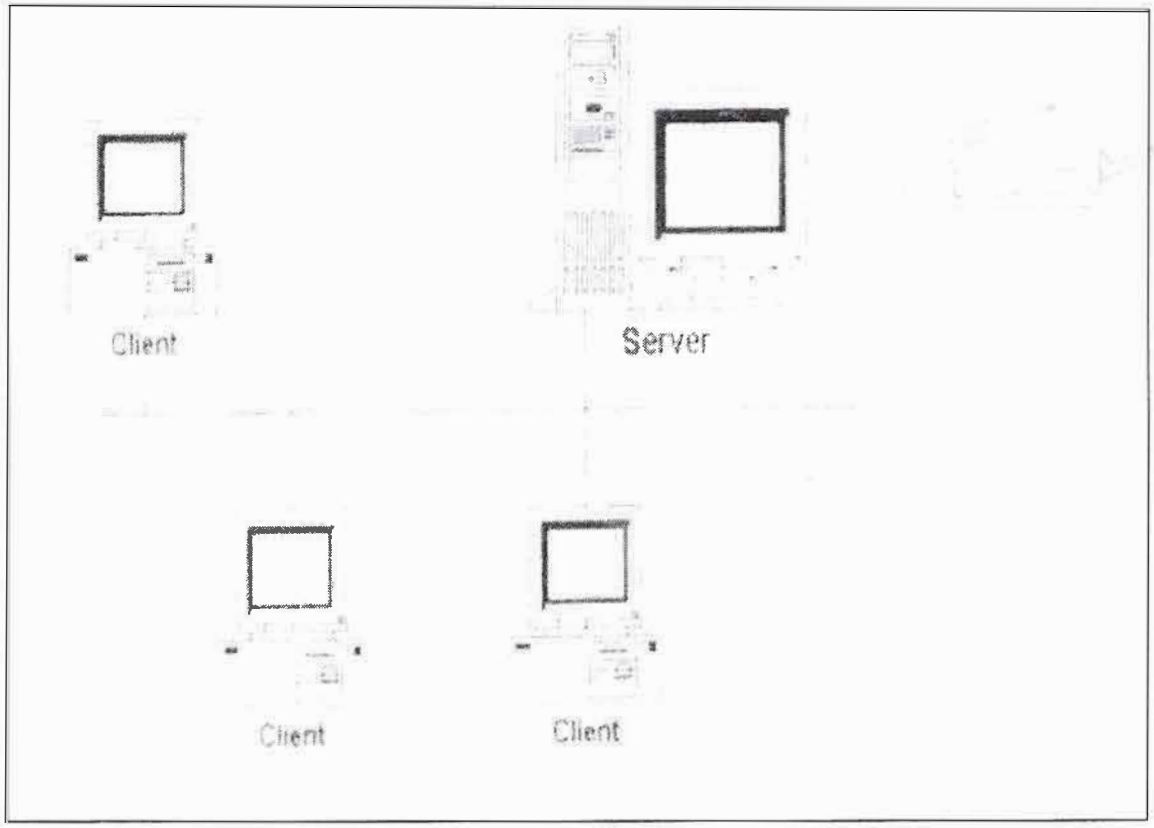
La capacidad de compartir información y recursos es lo que convierte a las redes en una herramienta tan valiosa,

TIPOS DE RED

En el mundo de las redes existen dos tipos de redes: punto a punto y cliente-servidor, basado en la forma en cómo estén configuradas las computadoras y cómo acceden a la información.



Red punto a punto Figura 2.2



Red cliente-servidor.
Figura 2.3

Existen tres (3) clases de redes:

RED LAN (local Área Network) describe una red cuya área geográfica no se extiende más de una milla.

RED MAN (Metropolitan Área Network), es básicamente una versión más grande de una *LAN* y normalmente se basa en una tecnología similar.

RED WAN (Wide Área Network) describe una red cuya área geográfica está por encima de una milla. A menudo, varias LAN son enlazadas para crear una WAN.

NODO es un término general para cualquier dispositivo en la red. Cada cliente, servidor, hub puede llamarse un nodo.

HOST se refiere a una computadora, usualmente un mainframe, minicomputadora o servidor especial que realiza todos los procesos de los servicios que provee.

DERECHOS DE ACCESO son los privilegios, autoridad o niveles de seguridad asignados a un individuo o máquina cliente para acceder a los recursos administrados en un servidor.

ESTACION DE TRABAJO Y CLIENTE son frecuentemente intercambiables, especialmente cuando se habla de redes cliente/servidor.

SERVIDOR Un equipo, o su software, que ofrece "servicio" a los otros equipos de una red al administrar los archivos y las operaciones de red. Los equipos servidos por un servidor utilizan el software de *cliente* (q.v.). Un explorador, como Microsoft Internet Explorer, es un ejemplo de software cliente.

ADMINISTRADOR DE RED, es la persona responsable del servicio, mantenimiento y actualización de una red.

ANCHO DE BANDA es un término asociado con la capacidad de una red de transmitir datos a través de su medio de comunicación. El ancho de banda es la cantidad de datos que pueden transmitirse sobre un segmento dado del medio de comunicación en un tiempo específico, usualmente medido en bits, Kilobits o Megabits por segundo (bps, Kbps, Mbps). Un módem rápido es capaz de transmitir 30 mil bits por segundo antes de saturarse.

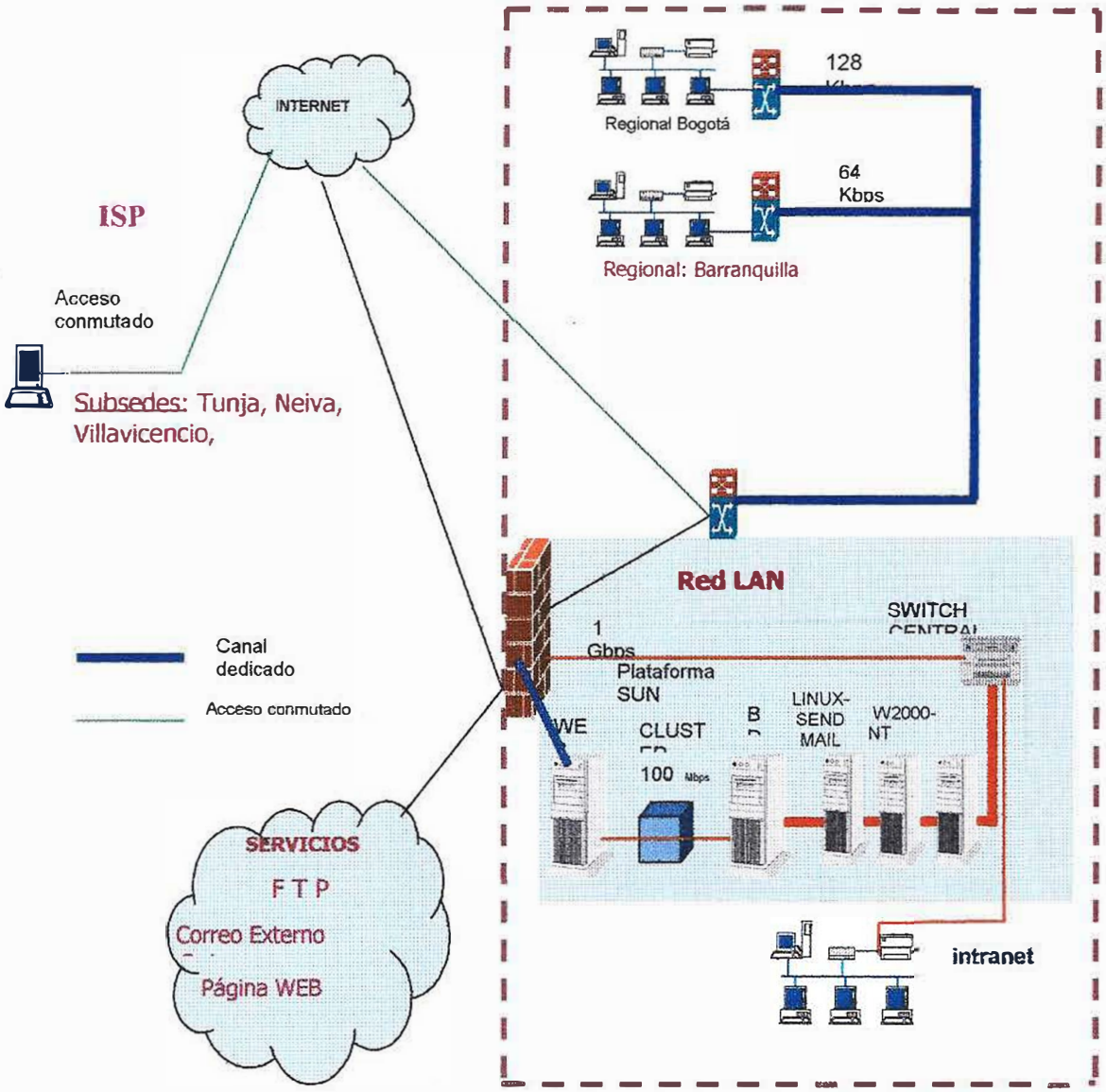
TCP/IP Abreviatura de protocolo de control de transmisión y protocolo Internet, (TCP/IP, Transport Control Protocol/Internet Protocol) es un conjunto de protocolos estándar para conectar equipos y crear redes. TCP/IP es un software de protocolo de red incluido en los sistemas operativos de Microsoft que implementa y admite el conjunto de protocolos TCP/IP. Estos dos protocolos gobiernan la manera en que los equipos y las redes administran el flujo de información que pasa a través de Internet.

IP: Protocolo IP (**I**nternet **P**rotocol). La parte IP del protocolo de comunicaciones TCP/IP. Implementa el nivel de red (capa 3 de la pila de protocolos OSI), que contiene una dirección de red y se utiliza para enrutar un paquete hacia otra red o subred.

Tablas enrutadores, actualizadas mediante el hardware que conecta la red físicamente, son utilizadas por el protocolo IP para determinar como enviar paquetes de información hacia cualquier destino. Existe hardware que pude identificar las rutas dentro de la red, mientras que otro hardware debe ser actualizado manualmente con la información de enrutadores.

IP acepta paquetes de la capa 4 de transporte (TCP o UDP), añade su propia cabecera y envía un datagrama a la capa 2 (enlace). Puede fragmentar el paquete para acomodarse a la máxima unidad de transmisión (MTU, Maximum Transmission Unit) de la red.

ESQUEMA DE TELECOMUNICACIONES



INTERNET En su sentido más general, una Internet es una gran red de equipos compuesta por un gran número de redes más pequeñas conectadas a través de servidores, Los servidores transmiten los datos a través de líneas que, en la mayoría de los casos, están dedicadas a las comunicaciones a través de Internet. Los equipos individuales se conectan a dichos servidores mediante líneas directas o líneas telefónicas y módems. Las líneas directas suelen ser de alta velocidad y son líneas de telecomunicación dedicadas a la transferencia de datos entre edificios u organizaciones. Las líneas telefónicas estándar o, en un número creciente de casos, las líneas especiales digitales, llamadas líneas ISDN, suelen conectar a personas individuales.

INTRANET Una red privada dentro de una organización. Las intranet suelen utilizar protocolos de Internet para entregar contenido. A menudo se protegen contra al acceso desde Internet mediante servidores de seguridad.

ISP Abreviatura de proveedor de servicios de Internet, un servicio que proporciona a organizaciones y usuarios individuales acceso a Internet mediante servidores ISP.

2.1 DEFINICIÓN VOIP

La voz sobre IP es una tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP en forma de paquetes de datos. Los pasos básicos que tienen lugar en una llamada a través de Internet son:
Conversión de la señal de voz analógica a formato digital y comprensión de la señal a protocolo de Internet (IP) para su transmisión. En recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar de nuevo la señal de voz analógica.

Cuando hacemos una llamada telefónica por IP, nuestra voz se digitaliza, se comprime y se envía en paquetes de datos IP. Estos paquetes se envían a través de Internet a la persona con la que estamos hablando. Cuando alcanzan su destino, son ensamblados de nuevo, descomprimidos y convertidos en la señal de voz original.

Hay tres tipos de Comunicación : (Figura 2.5)

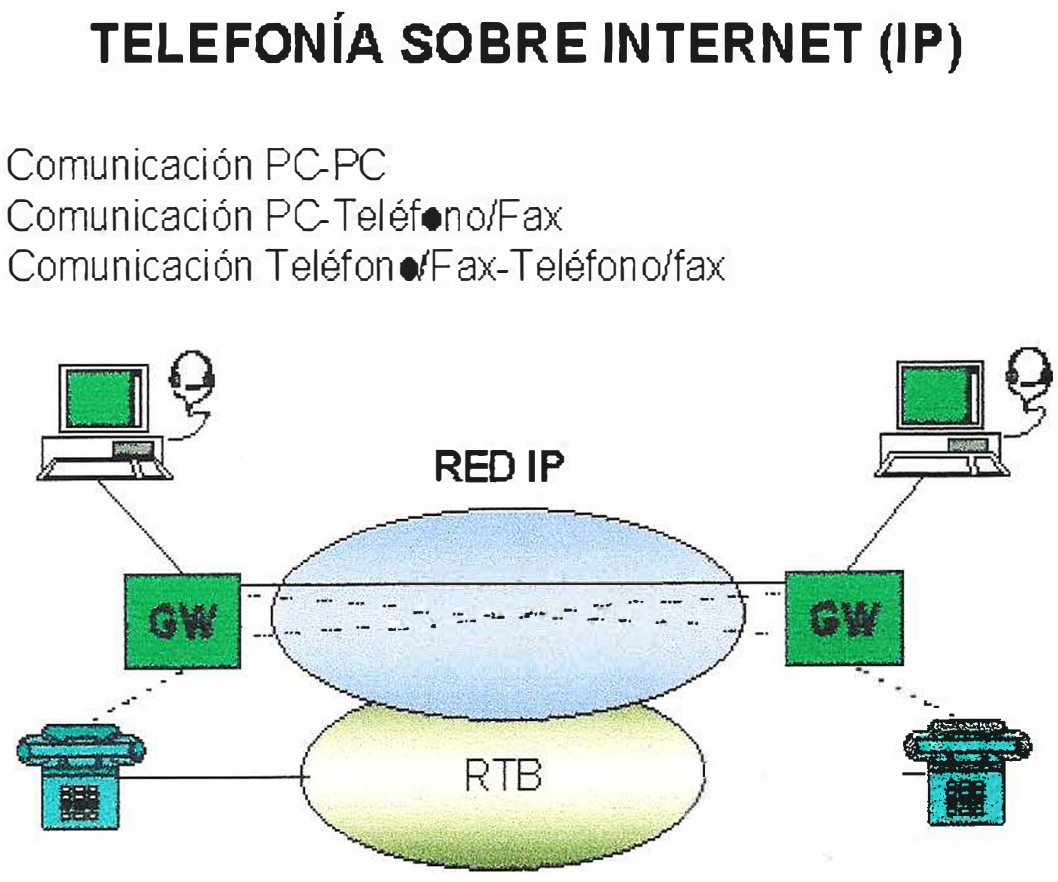


Figura 2.5

COMPUTADORA A TELÉFONO

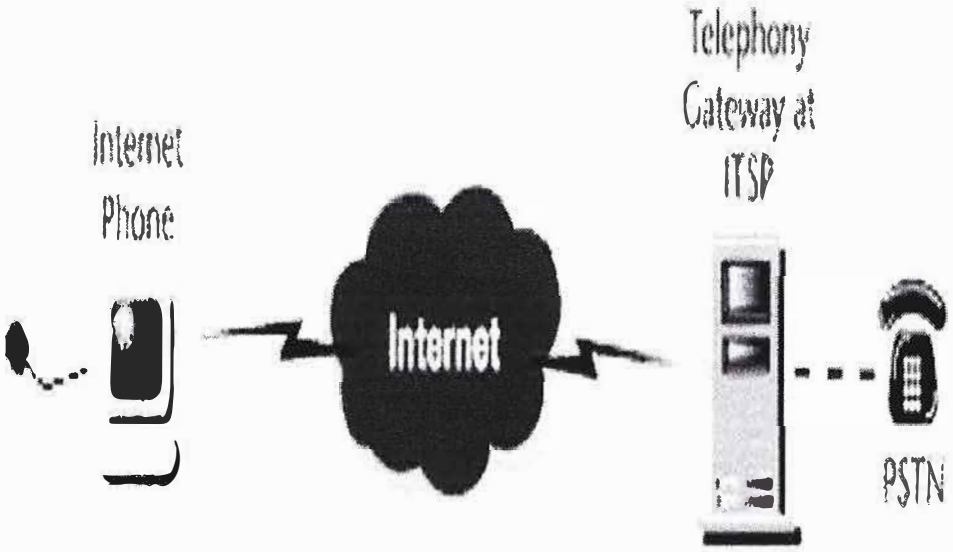


Figura 2.6

La más popular y cómoda ya que no exige que ambas partes tengan instalado un determinado programa o producto, como ocurre con las comunicaciones entre dos computadoras o teléfonos. Basta con que el usuario instale un software en su PC o acceda a una página web que brinde el servicio para poder comunicarse con cualquier número de teléfono en todo el mundo, y a un costo mínimo, o incluso gratis.

En este caso, los programas actúan como "gateways" o "puertas de enlace" que digitalizan y comprimen los mensajes de voz, convirtiéndolos en paquetes de datos para que puedan transportarse por la Red, y permiten que Internet dialogue con las redes telefónicas.

En el punto final, una puerta de enlace los reconvierte en la señal de voz original, para que sigan a través de la red telefónica convencional. Y listo:

mientras un usuario llama por la computadora, del otro lado de la línea le estarán contestando por teléfono.

Existen teléfonos que abren posibilidades de comunicación a distancia entre oficinas situadas en cualquier punto (nacional o internacional).

Se conectan a un enlace Ethernet proveniente de una conexión Internet, RDSI, ADSL, radio enlace etc. Reutilizando esta línea de red actual se pueden mantener conversaciones a costo cero.

El VOIP está ideado con intención de respetar al máximo las instalaciones existentes en planta de usuario. Permite aprovechar fácilmente todas las ventajas de la telefonía sobre IP, insertándose entre la PBX convencional de la oficina y la LAN Ethernet.

El VOIP puede encaminar todas las llamadas recibidas hacia la red IP, o bien capturar el tráfico de salida de la centralita y desviar el tráfico corporativo hacia la Red IP, conmutando transparentemente el resto de las llamadas hacia salidas analógicas de RTC. Todo ello a un costo reducido por puerto de voz.

Los interfaces de los que consta el gateway son:

- 2 slot de 4 puertos telefónicos analógicos FXS/FXO, pueden ser conectados a líneas de salida de centralita o directamente a teléfonos, soportando 8 comunicaciones de voz/fax simultáneas.
- 1 interfaz Ethernet .
- 1 puerto de consola para configuración local.

COMPUTADORA A COMPUTADORA

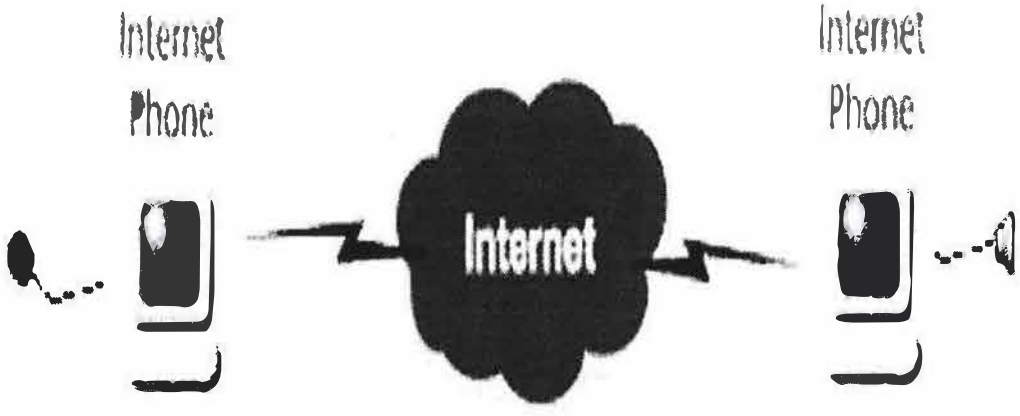


Figura 2.7

Hablar de con la ayuda de un programa seduce porque es gratuito, y no es necesario tener una súper PC para hacer sonar los "ring, ring" de las ciber llamadas. Los PC sirven para armar un teléfono virtual. La mayoría de los softwares de telefonía en Internet requieren sólo de un procesador tipo Pentium. Aunque es mejor tener un Pentium II, Celeron, Duron o similar. La memoria mínima recomendada es de 32 megabytes (MB).

El énfasis, en cambio, hay que ponerlo en el acceso a Internet. Si la conexión es telefónica, se recomienda usar un módem de 56 K. De todos modos, uno de 33.6 K puede cumplir esa función. Pero lo ideal es tener un acceso de banda ancha que permite charlar con mayor calidad de sonido. Otra cuestión fundamental es tener una buena placa de sonido (de 16 bit, por lo menos)

que trabaje con la tecnología "full-duplex", de Internet. Este sistema permite conversar en tiempo real, es decir hablar y escuchar al mismo tiempo.

Además, la PC tiene que tener unos buenos parlantes y un mejor micrófono. La mejor opción son los que integran todo en una especie de bincha que se coloca en la cabeza y deja las manos libres. Pero si bien la calidad del hardware influye en la calidad de la comunicación, el cibernauta no debe esperar obtener la misma claridad sonora que existe en una charla telefónica.

La voz viaja por la Red de la misma manera que lo hacen los datos: por paquetes. Y a veces, uno de esos fragmentos de voz se retrasa o se pierde y la conversación suena entrecortada. Aunque las cibercharlas ya no tienen aquellos sonidos guturales que emitían los primeros softwares

de telefonía IP. El secreto del éxito de una buena charla es hablar pausadamente y esperar a que el interlocutor termine su frase para decir la propia. Así se evita que las voces se superpongan.

Para entablar la conversación, además de la computadora y el acceso a Internet es necesario que ambos usen el mismo programa de telefonía IP o programas compatibles. Algunos de estos software son el PhoneFree, el PC-Telephone, el DharmaPhone, el GPhone y el Microsoft Netmeeting, entre otros.

Algunos de estos programas permiten hacer videoconferencia. Otros, como el Buddytalk, sirven para hacer llamadas PC a PC y de PC a teléfono. En este último caso con un costo por minuto. Todos se consiguen en la Web, en versiones de prueba o gratuitas.
Otra opción es el VoIP Blaster, un aparato que se conecta -por un puerto USB- a la computadora para llamar gratis a otra computadora que tengan otro VoIP instalado. También da la posibilidad de llamar a cualquier teléfono

común con tarifas bajas de larga distancia. El VoIP viene con un auricular con micrófono incorporado y el software para hacer las llamadas.

Envío de Fax por la Web. Los fax online tienen una calidad muy buena y hay varios sitios que los ofrecen gratis. Desde Navegalia se mandan fax a España. Mientras que Masterclick.com ofrece envíos a los Estados Unidos y otros destinos. En la Argentina, Alternativagratis.com regala un número telefónico para atender mensajes de voz.

TELÉFONO IP A TELÉFONO IP

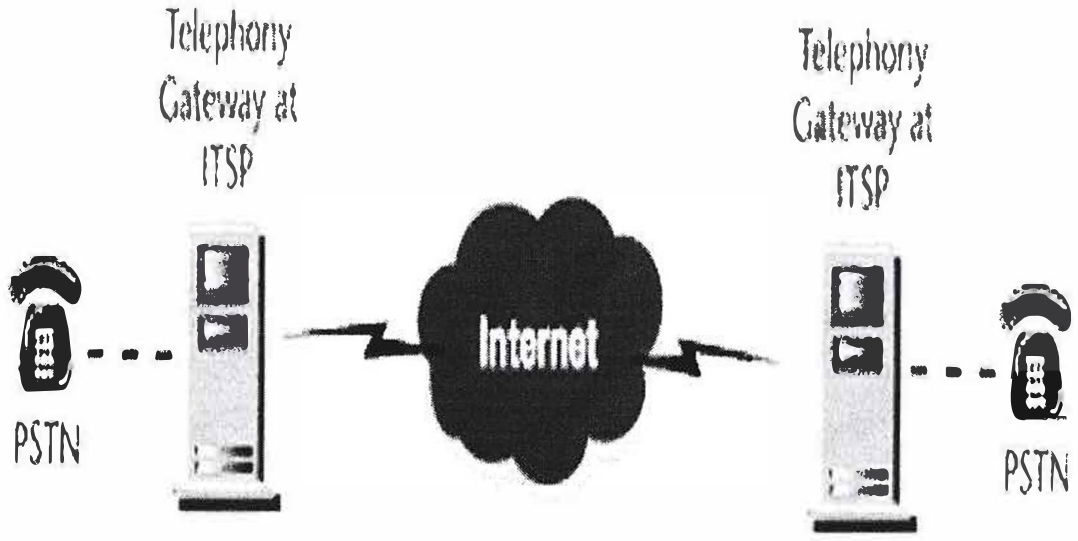


Figura 2.8

Existen dispositivos que le permiten a un teléfono realizar llamadas por Internet, gratis o muy baratas. Dos ejemplos, son el Infotalk y Aplio. Estos equipos traen una ficha para conectarse a Internet y otra para el teléfono. Con sólo apretar un botón y marcar el número la llamada telefónica se cursa a través de Internet. En este caso, las comunicaciones tienen una tarifa

reducida de valores similares a las llamadas PC a teléfono. Pero si la llamada se realiza entre dos usuarios de estos dispositivos no hay que pagar nada.

Ahora mismo, la mayor parte del tráfico internacional sobre IP lo transportan los ITSP (Internet Telephony Service Provider), un nuevo tipo de ISP que despliega pasarelas en diferentes ciudades y países, interconectadas mediante una red IP privada (para mantener un cierto control sobre la calidad de servicio, ya que sino, no sería aceptado por los usuarios).

¿CÓMO FUNCIONA LA TELEFONÍA SOBRE IP O LA VOZ SOBRE IP (VOIP)?

Internet permite a cualquier usuario, que cuente con un PC equipado con sonido, iniciar llamadas desde un computador u ordenador y transmitirlas por Internet a los conmutadores telefónicos de las empresas que prestan el servicio. Estos conmutadores transfieren la llamada al destino final automáticamente; ya sea que se trate de un teléfono, un PC o una máquina de fax. El resultado se traduce en comunicación de voz full-duplex, ininterrumpida y en tiempo real entre un originador y un destinatario

En esta nueva tecnología se combinan dos términos que escuchamos todos los días desde hace ya muchos años:

telefonía e IP (Internet Protocol). Estas dos palabras se refieren a una tecnología que permite establecer comunicaciones de voz utilizando como medio de transporte una red IP (Internet es un ejemplo de una red IP). Con esta tecnología, en lugar de utilizar la infraestructura telefónica tradicional (centrales telefónicas y cableados), la voz es transmitida en forma de paquetes por medio de una red IP, como cualquier paquete de datos (correo electrónico, página de Internet o archivos) Se necesitan algunos

requerimientos técnicos para que sea imperceptible la diferencia entre una llamada tradicional y una llamada de VoIP.

¿En qué consisten esos requerimientos técnicos?

Una llamada de VoIP debe pasar por varias etapas:

• La señal de Audio o voz se digitaliza, tomando muestras de la misma.
• Las muestras, una vez cuantificadas, se ordenan en bloques de datos de igual longitud, llamadas tramas.

• La tecnología que se esté ocupando para telefonía IP estima los niveles de energía de los bloques de muestras. Después existe un detector de silencio que decide si el bloque debe ser tratado como silencio o como parte de una conversación. Cuando el bloque es parte de una conversación, es comprimido de acuerdo a un algoritmo seleccionado.
• El bloque es entonces encapsulado de acuerdo al protocolo IP y es transferido a través de una red IP hasta el destino de la llamada.
• En el destino se decodifica el audio utilizando el mismo algoritmo empleado para la codificación. El dispositivo de salida realiza una conversión digital-analógica, para finalmente enviar la señal de audio a través de un auricular o bocina.

• Este proceso se realiza en los dos sentidos para lograr una comunicación bidireccional.

Además de los paquetes con información de voz, la telefonía sobre IP debe respetar los paradigmas que caracterizan a la telefonía tradicional. Para establecer una llamada, es necesario que el sistema transmita paquetes que, de algún modo, reemplacen las características y acciones que tiene una

llamada telefónica tradicional (tono de marcado, descolgar, marcar, señalización de la llamada, colgar...).

Durante los últimos años, las compañías de telecomunicaciones han considerado posibles estándares para implantarse en las líneas de producción de equipo de VoIP. Estos estándares se encargan de manejar y controlar de forma eficiente todo lo que se necesita para establecer llamadas telefónicas de buena calidad. Existen hoy básicamente dos opciones: El protocolo H.323 (originalmente pensado para comunicación multimedia dentro de una LAN) y el Protocolo SIP (Session Initiation Protocol). Hoy la tendencia en la industria parece inclinarse hacia el protocolo SIP, debido esencialmente a las siguientes ventajas:

- el protocolo SIP puede extrapolarse a otras aplicaciones.
- es un protocolo escalable.
- Tiene tiempos de respuesta mucho menores a los de H.323.
- Su integración en Internet es prácticamente transparente. Los equipos disponibles actualmente en el mercado son mucho más baratos que los que utilizan el protocolo H.323.

¿Qué se necesita?

Esencialmente, para realizar una llamada utilizando VoIP, se necesitan los siguientes elementos:

- Una conexión a Internet o a la Red IP de buena calidad (banda ancha o una conexión con alta características técnicas).
- Un dispositivo que utilice el protocolo. Este elemento puede ser un teléfono IP, un Gateway de Voz y un teléfono convencional o una computadora con

micrófono y auricular que tenga instalado un programa que maneje el protocolo.

• Un Servidor (proporcionado por el operador de telefonía IP). Este servidor se encuentra conectado en alguna parte de la red IP y debe poder ser accesado por el dispositivo utilizado.

• Si se realizan llamadas a teléfonos convencionales es necesario tener un Gateway de Voz que permita conectar las llamadas de VoIP a la red telefónica tradicional. Este dispositivo es proporcionado por el operador de telefonía IP y se encuentra en alguna parte de la red IP.

Existen varias formas de realizar llamadas VoIP. Es posible llamar de una computadora a otra computadora, de una computadora a un teléfono tradicional, de un teléfono o gateway a un teléfono convencional, o de un teléfono o gateway a otro teléfono o gateway .

Es preciso ejemplificar que una llamada telefónica entre dos dispositivos de VoIP no utiliza en lo absoluto la infraestructura de la red telefónica tradicional. Las ventajas son muy importantes. Van desde el precio de las llamadas de larga de distancia, hasta soluciones a la medida que pueden hacer que las comunicaciones telefónicas de una empresa reduzcan sus costos de telefonía hasta en un 70. El uso de la telefonía IP de buena calidad está siendo lanzado al mercado por compañías de telecomunicaciones que ofrecen alternativas altamente rentables para la última milla y por compañías de telecomunicaciones que quieren destinar parte de la capacidad de su red existente a servicios de voz.

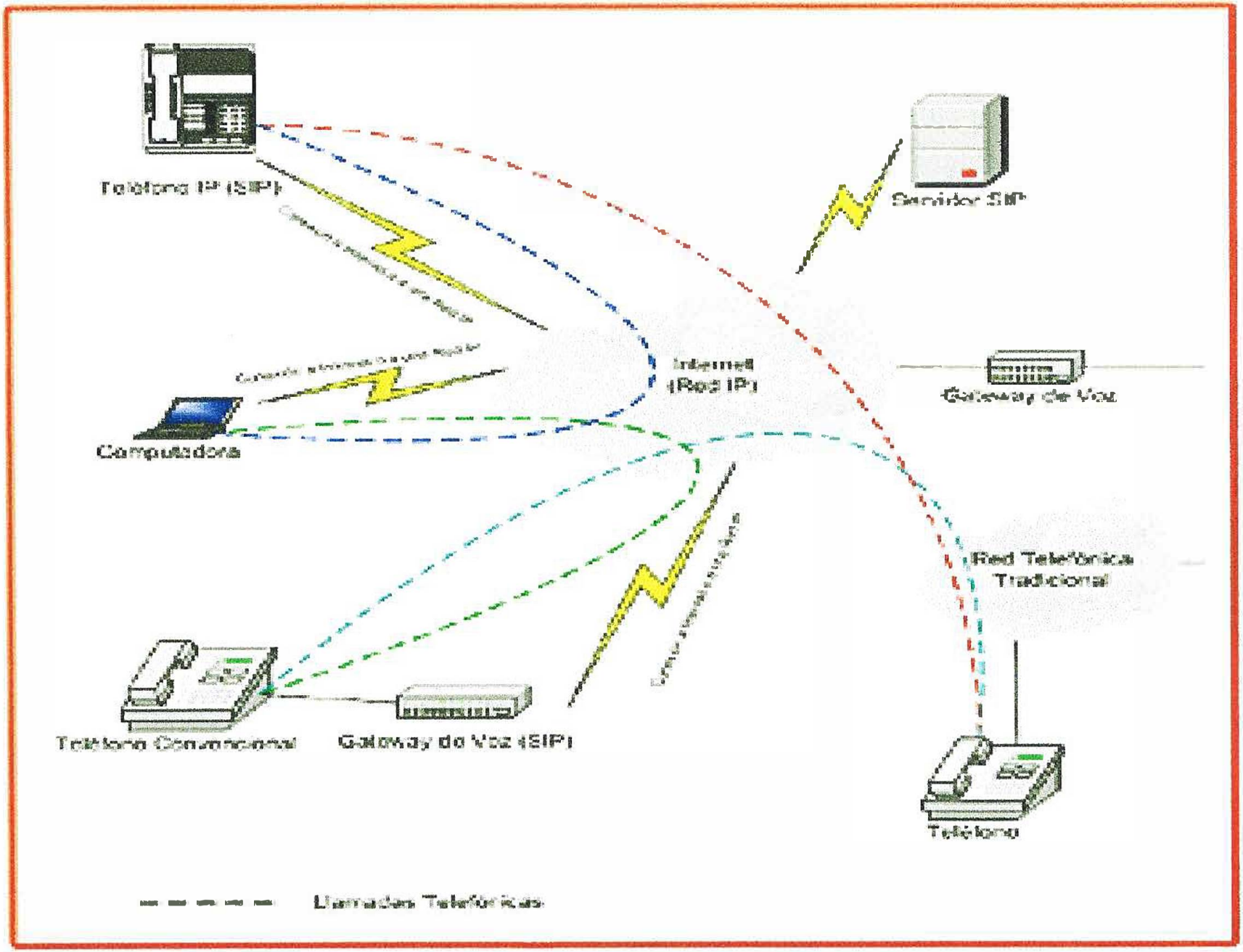
Requerimientos Técnicos.

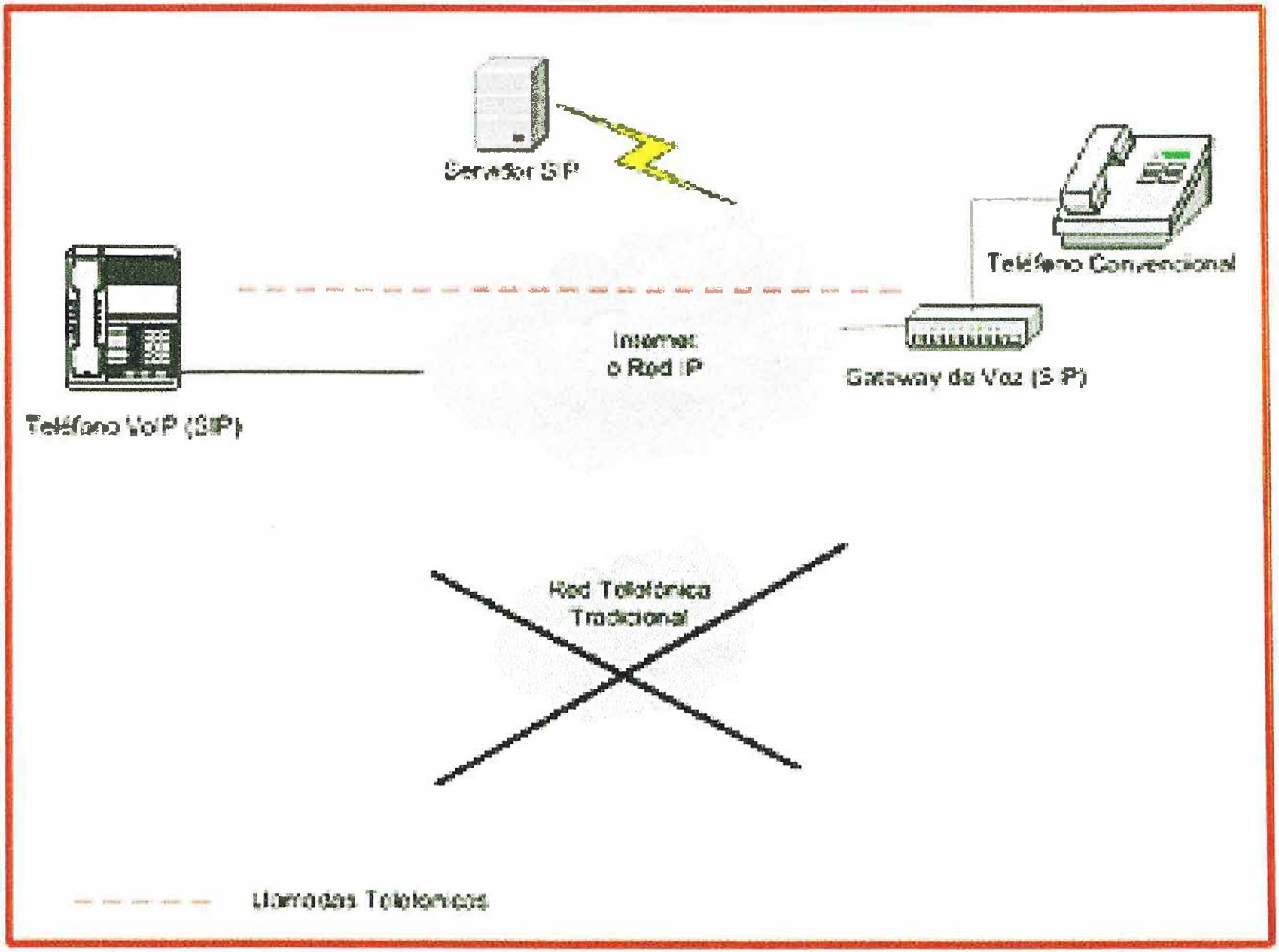
Existen varios factores que los operadores de telefonía IP deben considerar para que su servicio sea confiable y de buena calidad. Por parte del usuario final, necesitan una conexión a internet o a la Red IP de alta calidad.

Por parte del operador de telefonía IP el asunto es un poco más complejo:

- Para que una llamada telefónica por IP sea de buena calidad, el ancho de banda utilizado por una llamada de punta a punta debe estar garantizado (para evitar cortes y que no se escuche mal).
- La latencia en la red debe ser lo más constante posible, es decir, hay que evitar variaciones de latencia. De preferencia dicha latencia debe ser menor a 250 ms para obtener una llamada de calidad perfecta.

Los dispositivos de VoIP realizan muchas funciones, como control de variaciones de latencia y compresión de las llamadas, pero el medio de transporte, en este caso la red, debe estar en buenas condiciones y tener la capacidad para ofrecer servicios de calidad.


Teléfono IP (SIP)
Servidor SIP
Internet
(Red IP)
Gateway de Voz
Computadora
Red Telefónica
Tradicional
Teléfono Convencional
Gateway de Voz (SIP)
Teléfono
Llamadas Telefónicas


Servidor SIP
Teléfono Convencional
Internet
o Red IP
Gateway de Voz (SIP)
Teléfono VoIP (SIP)
Red Telefónica
Tradicional
Llamadas Telefónicas

2.2 ARQUITECTURA.

COMPONENTES DE LAS REDES VOIP

Las redes de voz sobre IP suelen contener tres (o cuatro) componentes fundamentales:

1. **Clientes H.323**, PCs multimedia conectados directamente a una red IP.

2. **Gateways** de Voz/IP.

3. **Gatekeeper**, para controlar las comunicaciones de voz sobre IP.

4. **MCU H.323**, opcional, para permitir conferencias con más de dos participantes.

Cliente Multimedia: Se trata normalmente de un PC multimedia, que opcionalmente dispone de una cámara. Se comporta como un terminal H.323

Elementos necesarios

Para que se pueda hablar por teléfono vía Internet, la computadora debe contar con los elementos necesarios para: oír, traducir lo que se dice en paquetes de datos, enviarlos por Internet y luego recibir lo que el interlocutor envíe, traducirlos a sonidos y reproducirlos.

De acuerdo a ese proceso, se necesita:

Micrófono, (oye lo que se dice). Hay de varias clases, algunos con pie, otros de mano, corbateros, pero los más cómodos **vienen con el auricular incluido**. El micrófono se conecta en la salida Mic In, en la parte trasera de la computadora.

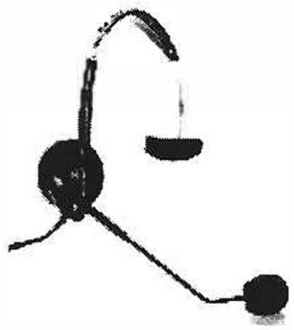


Figura 2.11

- **Tarjeta de sonido**, (convierte lo que se dice en un conjunto de datos). Hay tarjetas de sonido de diferentes clases pero lo más importante es que existen dos tipos de tarjetas: bidireccionales o full duplex y unidireccionales o half duplex. Las del primer grupo permiten hablar y escuchar al mismo tiempo, en cambio las del segundo grupo requieren hacer una cosa por vez, o escuchar o hablar. Es recomendable entonces, usar la tarjeta bidireccional.

- **Parlantes o auriculares**: para cualquiera de las opciones que se use, se conectan a la salida Speaker Out ubicada en la parte trasera de la computadora.

- **Software**: para manejar el equipo. Existen diferentes programas, pero hay dos que son los más populares, el Net2Phone de IDT y MediaRing Talk de Media Ring Inc. Cada uno tiene sus puntos débiles y fuertes. Estos programas sólo sirven para los tipos de comunicación computadora a computadora y computadora a teléfono, los cuales detallaremos más adelante.

GATEWAYS

Figura 2.12

En general se trata de una pasarela entre dos redes. Técnicamente se trata de un dispositivo repetidor electrónico que intercepta y adecua señales eléctricas de una red a otra.

En Telefonía IP se entiende que estamos hablando de un dispositivo que actúa de pasarela entre la red telefónica y una red IP. Es capaz de convertir las llamadas de voz y fax, en tiempo real, en paquetes IP con destino a una red IP, por ejemplo Internet.

Originalmente sólo trataban llamadas de voz, realizando la compresión / descompresión, paquetización, enrutado de la llamada y el control de la señalización. Hoy en día muchos son capaces de manejar fax e incluir interfaces con controladores externos, como gatekeepers, soft-switches o sistemas de facturación.

Gateways de Voz/IP

El Gateway de Voz/IP es el componente clave de una solución de voz sobre IP al facilitar la conversión de las llamadas telefónicas convencionales al mundo de IP. Normalmente, tienen interfaces analógicos o digitales (PRI, PUSI) a la red telefónica, y disponen de interfaces Ethernet, Frame Relay o ATM hacia la red IP.

Gateway H.323/H.320

Básicamente. realiza la conversión entre estos dos formatos de forma que los terminales H.323 se pueden comunicar con equipos RDSI de videoconferencia, que pueden formar parte de la red corporativa o estar situados en la red pública.

Gateway H.323/Rtb

(Voz sobre IP). Posibilitan las comunicaciones de voz entre los terminales H.323 y los teléfonos convencionales, estén en la red corporativa o en la red pública.

Gatekeeper

Es el dispositivo que se encarga de enrutar todas las llamadas de todas las líneas de telefonía que creamos con cualquier unidad SP de la serie 5000. Este programa se instala en cualquier ordenador de la red
Es un punto central de control en una red H.323, proporcionando servicios de control de llamada, traducción de direcciones y control de admisión. Además facilita el control del ancho de banda utilizado y localiza los distintos gateways y MCU's cuando se necesita.

MCU para H.323

Se utiliza cuando han de intervenir más de dos partes en una conferencia. La MCU (Multimedia Conference Unit) es responsable de controlar las sesiones y de efectuar el mezclado de los flujos de audio, datos y video.

Multi-Service Router

Un tipo de router que examina las llamadas en la red telefónica antes de que sean enviadas a un destino concreto. Se basa en un enlace especial de señalización que llega de la centralita y permite que un sistema de pre-enrutamiento reciba dicha señalización, examine el estado actual del call center y le devuelva una notificación a la centralita para que ésta envíe la llamada al destino elegido. La ventaja es que la llamada es enrutada o desviada antes de aceptarla. También es posible realizar un post-enrutamiento cuando no es posible tomar la decisión sobre el destino final de la llamada hasta que ésta alcance un destino concreto.

NAT: Network **A**ddress **T**ranslation. Un estándar definido en la RFC 1631 que permite a una red de área local (LAN) utilizar un conjunto de direcciones IP internamente y un segundo conjunto de direcciones externamente.

El dispositivo que hace NAT se sitúa en el punto de salida a Internet y realiza todas las traducciones de direcciones IP que sean necesarias. NAT tiene básicamente tres propósitos:

1. Proporcionar funcionalidad de firewall al ocultar las direcciones IP internas.
2. Permitir a una compañía utilizar todas las direcciones IP internas que desee sin posibilidad de conflicto con otras compañías y un conjunto limitado de direcciones externas.
3. Combinar varios tipos de conexiones (normalmente RDSI) en una única conexión a Internet. NAT se incluye normalmente en los routers y en algunos firewalls.

Pasarela de Voz IP: Es un aparato que se conecta al teléfono (o a la centralita) y a la red de datos. Transforma la señal analógica en digital, la comprime y la empaqueta de manera que la voz viaja junto con los demás datos, a través del mismo medio que la conexión a Internet. En el otro extremo, se realiza el proceso inverso. La conmutación de paquetes permite un uso más eficiente de la capacidad de transmisión disponible, que es compartida por los flujos de voz, fax y datos. La voz sobre IP necesita una pasarela en cada extremo, y no se marca un número de teléfono sino una dirección IP. Lo que sí puede hacer, si tiene una pasarela en la ciudad a la que llama es conectarse con ella y efectuar una llamada local como si estuviese allí. La voz sobre IP es totalmente compatible con las centralitas, usted puede añadir las nuevas líneas de voz sobre IP y coexistirán con las líneas analógicas.

Proxy Y Firewall

Si usted se encuentra conectado a Internet por medio de una red de área local utilizando un proxy o firewall deberá de tener activados una serie de puertos TCP y UDP para el uso del Netmeeting (Recuerde que el uso del Netmeeting solo es necesario para las Llamadas por IP, para el resto de los servicios no es necesario activar ningún puerto adicional en el firewall o el proxy) Puertos TCP y UDP necesarios para las llamadas por IP usando Netmeeting:

Puerto TCP 1503 es usado para colaboración T120. Puerto TCP 1720 entrada / salida (H323 call setup), sobre este puerto debemos habilitar el siguiente rango de puertos dinámicos: (1024-65535) TCP y UDP tanto de entrada como de salida. Puerto TCP 1731 entrada / salida (H323 call control), sobre este puerto debemos habilitar el siguiente rango de puertos dinámicos:

(1024-65535) TCP y UDP tanto de entrada como de salida.

Router: Un dispositivo físico, o a veces un programa corriendo en un ordenador, que reenvía paquetes de datos de una red LAN o WAN a otra. Basados en tablas o protocolos de enrutamiento, leen la dirección de red destino de cada paquete que les llega y deciden enviarlo por la ruta más adecuada (en base a la carga de tráfico, costo, velocidad u otros factores). Los routers trabajan en el nivel 3 de la pila de protocolos, mientras los bridges y conmutadores lo hacen en el nivel 2.

Terminales: Como terminales, debemos entender el equivalente a los teléfonos actuales. Este punto es el que más diferencias puede ofrecer al usuario final.

El funcionamiento de todo terminal debe incluir el tratamiento necesario de la señal para su envío por la red de datos. Deben realizar la captación, digitalización, y compresión de la señal de forma que la carga a soportar por toda comunicación este repartida entre los diversos terminales.

Existen principalmente dos tendencias en este tipo de elementos, terminales hardware y terminales software.

Tanto la apariencia, como la funcionalidad de cara al usuario de los terminales hardware es igual a los teléfonos actuales. Esto permite eliminar la desconfianza inicial que puede producir el cambio. Ya existen en el mercado terminales que se conectan directamente a la red local.

Por otro lado los terminales software ejecutándose en nuestro ordenador personal puede producir un mayor rechazo inicial en el usuario, pero las capacidades del software pueden ser muy superiores.

Las soluciones de software existentes son de muy diverso tipo. Un terminal software, sin un incremento de Costos importante, puede ofrecer al usuario características muy diversas aún sin explorar, entre las que podemos señalar:

- Agenda compartida y personal enlazada a sistemas estándar como por ejemplo LDAP.
- Buzón de voz con características de programación muy superiores a las actuales.
- Manejo remoto del propio equipo con realización de tareas automáticas.
- Organizador de llamadas.
- Rellamada automática.

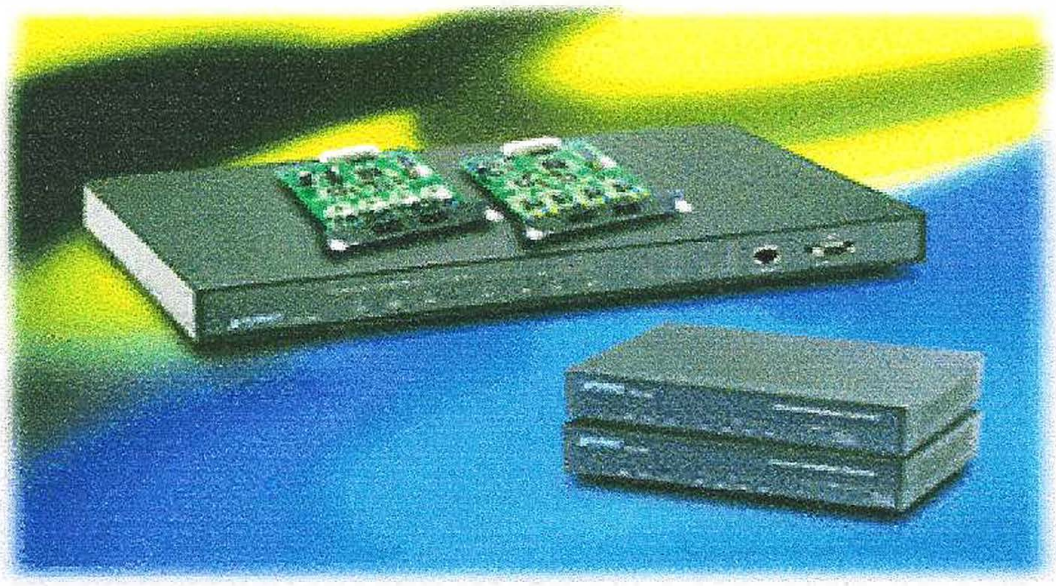


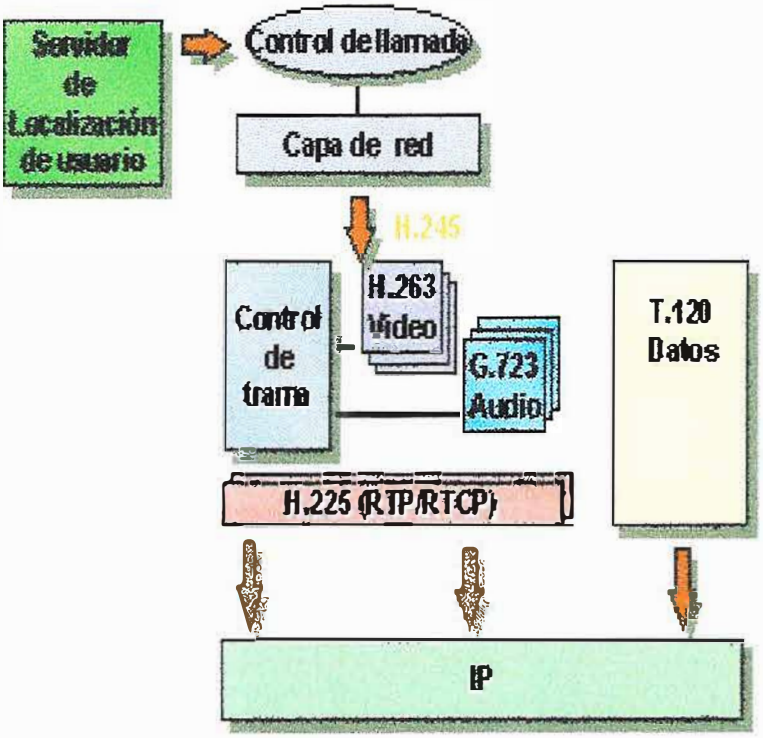
Figura 2.13

2.2.1 PROTOCOLOS Y ESTÁNDARES.

Frame Relay Es un protocolo estándar para interconectar LANs. Proporciona un método rápido y eficiente para transmitir información desde dispositivos

de usuario a bridges y routers. Se utiliza el ancho de banda disponible sólo cuando se necesita. Para transmitir la información se divide en paquetes, este método de transmisión resulta eficiente al transmitir comunicaciones de voz, con un adecuado control de la red.

FUNCIONAMIENTO DE H.323



Pila de protocolos de Voz sobre IP Figura 2.14

LA NORMA H.323

Actualmente, las redes desplegadas para la transmisión de voz sobre IP, de las que existen varias en España, son en su mayor parte propietarias,

utilizando mecanismos de señalización, control y codificación de la voz propios de los suministradores, y con muy poca o sin ninguna interoperabilidad entre ellas. La norma H.323 de ITU viene a resolver este tema y es, a partir de ahora, prácticamente de obligado cumplimiento para los suministradores.

H.323: Es la recomendación global (incluye referencias a otros estándares, como H.225 y H.245) de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU) que fija los estándares para las comunicaciones multimedia sobre redes basadas en paquetes que no proporcionan una Calidad de Servicio (QoS, Quality of Service) garantizada. Define las diferentes entidades que hacen posible estas comunicaciones multimedia: endpoints, gateways, unidades de conferencia multipunto (MCU) y gatekeepers, así como sus interacciones.

La norma H.323 es muy compleja al integrar no sólo voz sobre IP, sino también comunicaciones multimedia. La presencia de un Gatekeeper como elemento centralizado de control de la red es uno de los aspectos fundamentales de la norma. Existen diferentes variantes de codecs en la norma, pero se acordó a mediados de 1997 en un consorcio denominado IMTC, en el que están presentes Microsoft, Cisco, HP, etc., que el codec preferido para voz sobre IP es el apoyado por Microsoft, G.723.1, que funciona a 6,4 kbit/s totales (total de ambos sentidos), más el overhead causado por cabeceras de IP y UDP (unos 10 kbit/s es el resultante).

Algunos fabricantes, de momento, siguen utilizando G.729a, que resulta menos exigente en cuanto a capacidad de proceso.

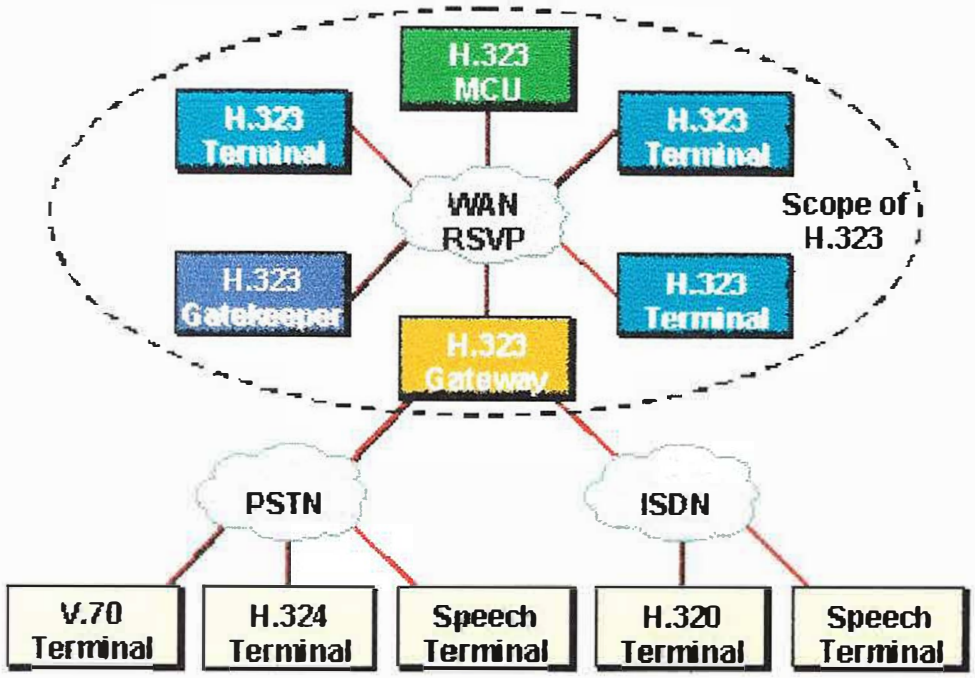


Figura 2.15

Handshake: Protocolo que permite al emisor y receptor ponerse de acuerdo a la hora de intercambiar datos entre ellos. Permite negociar la velocidad de transferencia inicial y variarla a medida que transcurre el intercambio de datos. Normalmente se realiza utilizando dos cables del interfaz serie RS-232. El ordenador utiliza uno de ellos para parar o iniciar la transferencia de datos del modem, y el modem utiliza el otro para iniciar o parar la transferencia desde el PC. Estos cables, así como las señales, se llaman CTS (clear to send) y RTS (ready to send).

LAPD: Link Access Protocol - Channel **D.** LAPD, es un protocolo de nivel 2 definido en ITU-T. LAPD funciona en Modo Asíncrono Balanceado (ABM, Asynchronous Balanced Mode), siendo este modo totalmente balanceado, es decir, no hay relación maestro/esclavo.

LDAP: **L**ightweight **D**irectory **A**ccess **P**rotocol. Es un protocolo software que permite localizar a personas, organizaciones y otros recursos como ficheros o dispositivos en una red, bien en Internet o en una intranet. Desarrollado originalmente en la Universidad de Michigan, actualmente lo utilizan más de 40 compañías en sus productos: Netscape lo incluye en la última versión del Comunnicator, Microsoft lo utiliza en su Directorio Activo y en Outlook Express. Novell en sus servicios de directorio NetWare y Cisco en sus equipos para redes. Un directorio LDAP está organizado en forma de árbol jerárquico y tiene los siguientes niveles: directorio raíz, países, organizaciones, departamentos y recursos individuales (personas, ficheros o recursos de red).

PPP: **P**oint-to-**P**oint **P**rotocol. Protocolo punto a punto. Es el estándar utilizado en comunicaciones serie en Internet. Más moderno y mejor que SLIP, PPP define cómo intercambian paquetes de datos los módems con otros sistemas en Internet.

PROTOCOLO SIP

SIP (**S**ession **I**nitiation **P**rotocol) es un protocolo de señalización para conferencia, telefonía, presencia, notificación de eventos y mensajería instantánea a través de Internet. Fue desarrollado inicialmente en el grupo de trabajo **IETF MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control)** y, a partir de Septiembre de 1999, pasó al grupo de trabajo **IETF SIP**.

Algunas organizaciones de estandarización que lo están usando actualmente, o considerando utilizarlo en un futuro inmediato:

- Grupo de trabajo **IETF PINT.**
- **3GPP** para redes móviles de tercera generación.
- **Softswitch Consortium.**

- **IMTC y ETSI Tiphon** están trabajando en la interoperabilidad entre SIP y H.323.
- Especificación **PacketCable** DCS (Distributed Call Signaling).
- **SpeechLinks**, para enlaces Web activados por la voz.

RTP: Routing **T**able **P**rotocol. Protocolo telefónico que hace uso de una lista de instrucciones o tabla que le indica cómo manejar llamadas telefónicas entrantes.

RTP: Real-**T**ime **T**ransport **P**rotocol. El protocolo estándar en Internet para el transporte de datos en tiempo real, incluyendo audio y vídeo. Se utiliza prácticamente en todas las arquitecturas que hacen uso de VoIP, videoconferencia, multimedia bajo demanda y otras aplicaciones similares. Se trata de un protocolo ligero que soporta identificación del contenido, reconstrucción temporal de los datos enviados y también detecta la pérdida de paquetes de datos.

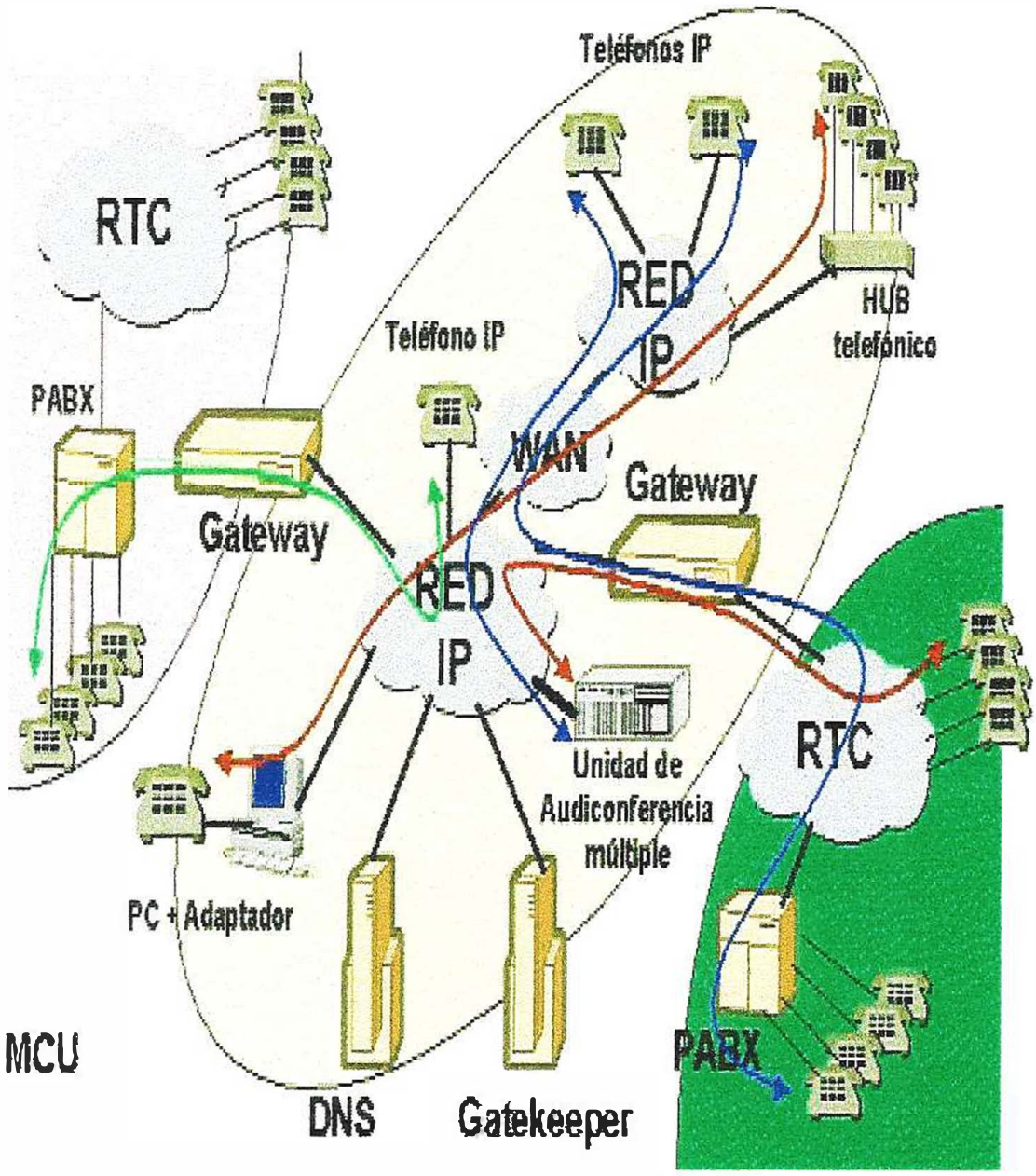

Teléfonos IP
RTC
RED
IP
HUB
telefónico
Teléfono IP
PABX
WAN
Gateway
Gateway
RED
IP
Unidad de
Audiconferencia
múltiple
RTC
PC + Adaptador
MCU
PABX
DNS
Gatekeeper

Figura 2.16

2.3 COSTOS.

Aunque las posibilidades a largo plazo de la telefonía IP están constituidas por las nuevas funciones y aplicaciones que traerá consigo dicha telefonía, su ventaja a corto plazo son los recortes de costo que permite en comparación con la telefonía convencional con conmutación de circuitos. Para los consumidores, la telefonía IP es siempre más barata que las llamadas con conmutación de circuitos, especialmente en el caso de las llamadas originadas en mercados no liberalizados o transmitidas por Internet y/o que generan ingresos con la publicidad. Por ejemplo, en Hungría, donde los clientes pueden utilizar la telefonía IP desde 1999, la diferencia de precio con respecto a las llamadas RTPC normales va de 20 a 50% por minuto, aunque los consumidores han manifestado algunos problemas de calidad. Si todos los demás factores, a saber, calidad, comodidad, fiabilidad, etc., son iguales, la elección de la telefonía IP es racional y económica. Ahora bien, lo que ofrece actualmente la telefonía IP no siempre satisface las expectativas de los consumidores. Actualmente, los consumidores deben elegir generalmente entre precio y calidad. La voluntad de aceptar ese compromiso dependerá generalmente de la sensibilidad de los precios, la percepción de la calidad del servicio (por ejemplo, calidad de transmisión, facilidad de utilización, conveniencia), así como del interés de los consumidores en utilizar algunos de los servicios de telefonía IP más avanzados.

Los servicios de **telefonía IP (VoIP)** suponen un gran avance en las comunicaciones al conseguir varios objetivos tales como enorme reducción de costos de telefonía, nivel de gestión e incorporación de servicios como videoconferencia. Talvez el aspecto mas interesante puede ser el gran ahorro económico que supone, que en líneas generales podemos decir que es de tan solo una décima parte del costo de la telefonía convencional.

No hace demasiado tiempo, la calidad de los servicios de telefonía IP era realmente mala, con sonidos que llegaban al interlocutor distorsionados y retardados. Hoy en día, los niveles de calidad son realmente próximos a los de los servicios de telefonía convencional, si bien no llegan a reemplazar por completo los sistemas tradicionales, si llegan perfectamente a cubrir entre un 80 a un 95 por ciento de la utilización de los mismos. La reducción de costos se realiza mediante la utilización de la red Internet para el envío de audio codificado en forma de datos.

Gracias a los servidores GATEWAYS (Pasarelas) es posible originar la llamada desde un teléfono convencional conectado a una línea de voz IP, hasta cualquier teléfono de la red conmutada del mundo. Esto quiere decir, que no sólo podemos efectuar llamadas a otro PC o red conectada a Internet, sino a cualquier teléfono fijo o móvil en el mundo. El avance en tecnología de servicios VoIP ha evolucionado de forma exponencial durante los últimos dos años, incorporando fabricantes como Cisco, Lucent, Intel, Quicknet, IBM y muchos otros sistemas dedicados al Soporte Voip.

Realmente lo único que requiere el usuario para llamar por VoIP a cualquier teléfono del mundo es una conexión a Internet, y naturalmente un servicio de los muchos existentes de canalización de dicha llamada hasta llegar al teléfono receptor, esto es lo que conocemos como Gateway a la PSTN (Public Switched Telephony Network = Red Pública de Telefonía Conmutada).

ANCHO DE BANDA.

Estos servicios disponibles en muchos países, varían de precio de proveedor a proveedor, encontrándonos además con empresas que nos proporcionan

un GateKeeper (Equipo de registro y enrutamiento) conectado a varios servidores de GateWay a la PSTN.

Ello está en dependencia del tipo de enrutamiento efectuado y de los anchos de banda disponibles en cada producto de cada proveedor. De esta forma, aunque realmente el caudal en datos de la voz codificada no requiere grandes anchos de banda, podríamos decir que una conversación full-duplex (donde ambos extremos pueden hablar y escuchar a la vez) consume no mas de 22kbps.

Para comprender la calidad de servicio y como su rendimiento nos afecta a la hora de una planificación seria de reducción de costos de telefonía, es necesario manejar algunos conceptos algo técnicos.

Hasta ahora hemos realizado una referencia a caudal de datos requerido (unos 22kbps por canal de voz activo). Esto quiere decir que una empresa que instale un servicio de telefonía VoIP, digamos por ejemplo
de 10 líneas de salida, podrá efectuar 10 llamadas simultaneas, y requeriría teóricamente un ancho de banda de 220kbps.

La realidad no es así por completo, ya que nunca estarán en el ejemplo expuesto, las 20 personas hablando al mismo tiempo.

Durante una conversación normal por teléfono, sólo en pequeños intervalos ambos locutores hablan simultáneamente, por lo que el caudal máximo de datos en este caso será muy inferior a los 220kbps.

Para ello, la tecnología actual provee de un sistema conocido como supresión de datos en silencio, que funciona NO enviando datos si no hay sonido.

Un siguiente concepto que debemos comprender, es como se efectúa esta supresión de datos, así como se convierte la voz a datos. Diremos en un principio, que hay dos modos de hacerlo: por hardware y por software.

CODECS

En cuanto a la conversión de la señal de audio en datos, esta sufre varios pasos hasta convertirla en datos, y finalmente es pasada por un filtro "compresor". Son los llamados **codecs**.

Un sistema puede soportar uno o mas **codecs**. Los codecs determinan factor de compresión , esto es ahorro de ancho de banda, y calidad del sonido. Los codecs soportados por una instancia en la comunicación, pueden no estar soportados en toda la red. Esto es, un gatekeeper de INTEREC soporta los siguientes codecs:

- g711-ulaw
- g711-Alaw
- g7231
- gsm

pero si por ejemplo llamamos por teléfono a Estados Unidos, puede ser que el Gateway de enrutamiento en la otra punta, trabaje sólo con el codec g711-ulaw. Esto en realidad no es problema, ya que se conmuta automáticamente el codec usado para cada servicio.

Queda aun un detalle que debe conocer sobre la tecnología de VoIP. En Internet, como en muchas otras comunicaciones, uno de los protocolos mas usado es TCP/IP.

Pues bien, para telefonía VoIP se usa un protocolo llamado **UDP**.

Que diferencia hay ?
Mientras que en TCP/IP los paquetes enviados requieren que el otro extremo nos envié un acuse de recibo, o en caso de que se pierdan o caduquen en la red, sean reenviados, en UDP esto no es así.

Con lo cual una cabecera de un paquete UDP es mucho mas pequeña que una de TCP/IP, esto es, el *embalaje* y etiquetas del paquete de datos son menores, con lo cual para una misma cantidad de contenido conseguimos mayor rendimiento.

Esto es así, porque en telefonía de VoIP, no nos vale recuperar o que nos reenvíen un paquete que fue transmitido hace unas décimas de segundo, eso ya ha pasado. Ocurre igual que cuando escuchamos la
radio o la TV, si hubo una interferencia, la información se perdió, pero no es valida enviarla fuera de tiempo.

Vaya, a que viene esto ?
Fácil, vamos a hablarle de latencia. No se preocupe, no será demasiado duro de comprender.

LATENCIA

En toda comunicación, incluso cuando nuestro interlocutor esta físicamente frente a nosotros en la cafetería, el sonido tarda un tiempo en llegarle mientras viaja por el aire. Lo mismo ocurre con las comunicaciones en Internet, el paquete de datos tarda un cierto tiempo en alcanzar su destino. Este tiempo, viene determinado por las rutas por las que pasa el paquete, y la calidad de las mismas.

Si bien cuando recibimos un e-mail, o un fichero por FTP, que tarde 100 milisegundos mas o menos no tiene mayor importancia, cuando se trabaja en VoIP si la tiene.

Por ello, es necesario para que usted pueda implantar un servicio de VoIP de calidad en su empresa, que disponga de las latencias más bajas posibles.

INTEREC (Proveedor de soluciones IP) aconseja para ello usar su propia red de acceso, aunque usted puede usar su actual ADSL o cualquier otra conexión.

La red de acceso en INTEREC le ofrece unas latencias a todos los GATEWAYS inferior a 100 milisegundos.

Las comunicaciones de voz son sensitivas a las demoras en el canal de comunicación. Varios estándares dicen que la demora de extremo a extremo no debe exceder de los 150 milisegundos. Los VPN gateways de Avaya utilizan un hardware de encripción de alto desempeño, los cuales solo agregan una latencia promedia inferior a 1ms.

Hemos visto que aún usando caudales grandes, digamos 100kbps para una única llamada, la conversación puede ser un auténtico desastre si las latencias son demasiado altas. INTEREC proporciona todo lo necesario para que el uso de telefonía VoIP sea aplicable en su empresa en el mayor porcentaje posible de llamadas salientes.

Por supuesto, todas sus llamadas telefónicas a otros abonados al sistema, y a nosotros mismos, son TOTALMENTE GRATUITAS. Las redes IP para voz se han posicionado como una buena alternativa para suplir estos inconvenientes.

Costos de mantenimiento. Llevar el mantenimiento de una única red que se encarga de todas las comunicaciones -por voz o de datos- es mucho más sencillo y económico que mantener redes por separado para cada necesidad.

Costos de comunicación. Los costos de comunicaciones internacionales o de larga distancia a través de redes IP es muy inferior al de las redes telefónicas convencionales. La empresa, con el uso intensivo de voz sobre IP, verá reducidos sus costos de comunicaciones considerablemente.

Simplicidad de administración. Al ser una sola red, la administración y la visualización de todos los puestos de trabajo se simplifica. También es más fácil atender a un inconveniente presentado por un usuario.

- **Productividad.** Los usuarios finales podrán recibir todas sus comunicaciones a través de un único dispositivo. De esa forma, serán capaces de atender todas las consultas recibidas sin necesidad de estar mirando diferentes pantallas.
- **Reutilización de los teléfonos.** No hay que adquirir nuevas unidades para utilizar esta solución.

AHORRO ECONOMICO

- La telefonía IP ha probado ser una mejor solución económica que la telefonía tradicional para aquellas compañías interesadas en disminuir sus costos operativos mientras mejoran sus comunicaciones.
- La telefonía IP equivale a un retorno sobre la inversión positivo pues reduce los costos anuales o mensuales por administración de la red y entrenamiento, costos por llamadas entre oficina y costos por cableado.

La telefonía IP también elimina los costos por mejora de equipos PBX y gastos generales por mudanza de la central.

- VoIP permite ahorros a la hora de la instalación de una completa solución de comunicaciones, debido a que usa una sola red para voz y datos.
- Un ambiente VoIP permite asimismo integrar los departamentos de datos y telecomunicaciones en uno solo, de manera que se pueden incrementar los fondos para un sólo sistema y agregar más ancho de banda o aplicaciones con más y mejores opciones que aumentarán la eficiencia de una compañía.
- Además, ya que las conexiones para datos son significativamente menores que las conexiones para voz, con VoIP, es posible comprar más banda ancha, pero usar menos.
- Una red de Voz sobre IP lleva las llamadas de voz a un precio menor que una red telefónica pública conmutada, debido a que las redes de telefonía IP hacen un mejor uso del ancho de banda disponible. En una red de circuitos conmutada, por cada llamada se utiliza un circuito dedicado de 64 kilobits de extremo a extremo.

En un ambiente de paquetes de Voz sobre IP, muchas más llamadas de voz pueden ser transmitidas por el mismo espacio de ancho de banda, lo que implica unos costos menores. Los ahorros en costos pueden ser significativos. Cisco estima que una compañía de 1.000 empleados puede lograr un retorno sobre la inversión del 136 % en tres años, por medio del uso de telefonía IP.

- Los ahorros en costos son también muy significativos para los proveedores de servicio. En México, por ejemplo, I-Next, la división de datos de Operadora Protel, amplió recientemente sus servicios de paquetes de Voz sobre IP a seis ciudades de México y, en la actualidad, está transportando aproximadamente 5 millones de minutos de tráfico de voz al mes. Ahora, quieren ampliarse a 35 ciudades en los próximos 12

meses. Inicialmente, I-Next instaló una red de Voz sobre IP para reducir los costos de llamadas de larga distancia. Y en los primeros dos meses de prestar el servicio, lograron ahorros en costos por $ 145.000 dólares al mes. Ahora, están usando también la red de telefonía IP para ofrecer más y mejores servicios a los clientes tales como acceso a Internet dedicado, marcación en volumen y redes privadas virtuales.

- Los mayores ahorros en costos con la telefonía IP se lograron con la llamada gratuita a través de telefonía IP, con un punto a 90.000 millas de distancia. En febrero, Cisco instaló una Red de Area Local. La red incluyó un portátil IBM que tenía instalado el software Cisco IP Phone, unos auriculares y enlaces con el satélite privado de la NASA a través de un router de Internet dentro de la nave.

  Esta red de Telefonía IP le permitió a la astronauta Marsha S. Ivens, llamar al director de vuelo de la NASA, el 10 de febrero, convirtiéndose en la primera llamada telefónica desde el espacio.

Para tener una idea mas clara acerca de costos ilustramos las siguientes demostraciones comparativas.

Las crecientes necesidades de comunicación en la actual sociedad de la información y la necesidad de ser cada vez mas competitivos, marcan los objetivos de las nuevas tecnologías.

Las diferentes soluciones de Voz sobre IP (VoIP), que ofrecen diversos proveedores resuelven las necesidades de comunicación internas entre las delegaciones de su empresa, reduciendo gastos. Al ser una infraestructura adquirida en propiedad no tiene cuotas mensuales, sólo el costo de adquisición. Las únicas cuotas que pagará son las del operador que le provea las líneas ADSL sobre las que se haga funcionar el sistema. Inclusive, para delegaciones cercanas, con visión directa entre ellas y combinado con

nuestros productos inalámbricos, tampoco existirán cuotas. Aumentando aún más las posibilidades, dado que el ancho de banda es mayor.

Ventajas económicas:

Es evidente el ahorro que le supone la integración de dos redes en una sola (datos). El mantenimiento, la gestión y la administración son menores, dado que incluso se puede centralizar en una sola sede. En este tipo de sistemas el 80 % de los problemas se pueden solucionar de forma remota, frente al 45% que se consigue en las redes tradicionales.

Además, de la misma forma que ahora las llamadas internas entre extensiones de su centralita no tienen costos, con las soluciones de VoIP de algunos proveedores, también serán gratuitas las llamadas entre todas sus delegaciones o sucursales.

Pero no solo eso, con la configuración oportuna se puede conseguir que las llamadas externas con destino a una localidad en la que exista una delegación, salga por ella, pasando así de ser tipo nacional o Provincial, a ser locales.

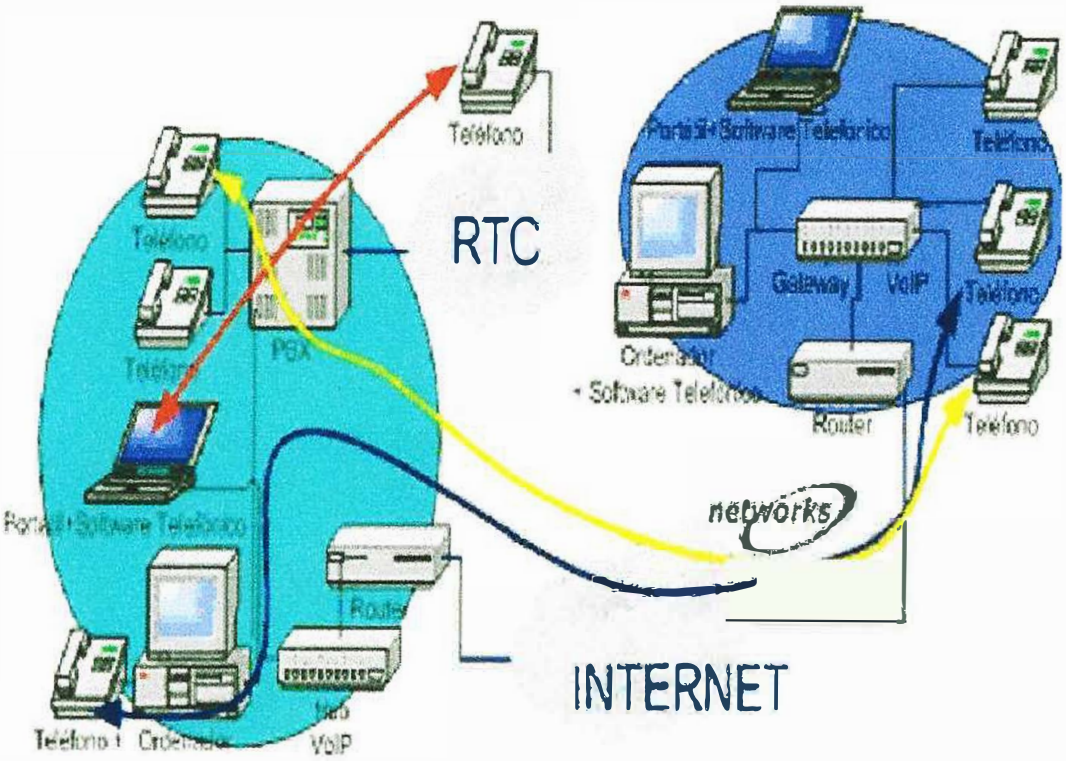


Figura 2.17

Tengo que cambiar mi infraestructura?

No. necesita cambiar sus redes. Usted puede acometer una ampliación y llevarla a cabo con tecnología IP, que se complementa perfectamente con los sistemas tradicionales. Las funciones FXO, FXS y Q-sig han sido diseñadas para eso. De esta forma puede aprovechar toda su infraestructura. En cualquier toma de red puede poner un Teléfono IP.

Escalabilidad.

Cuando usted crezca, o bien porque prefiere repartir la inversión en distintas veces, siempre podrá aprovechar toda la inversión anterior. Puede introducir la tecnología IP en un departamento y después de ver las ventajas, continuar al resto.

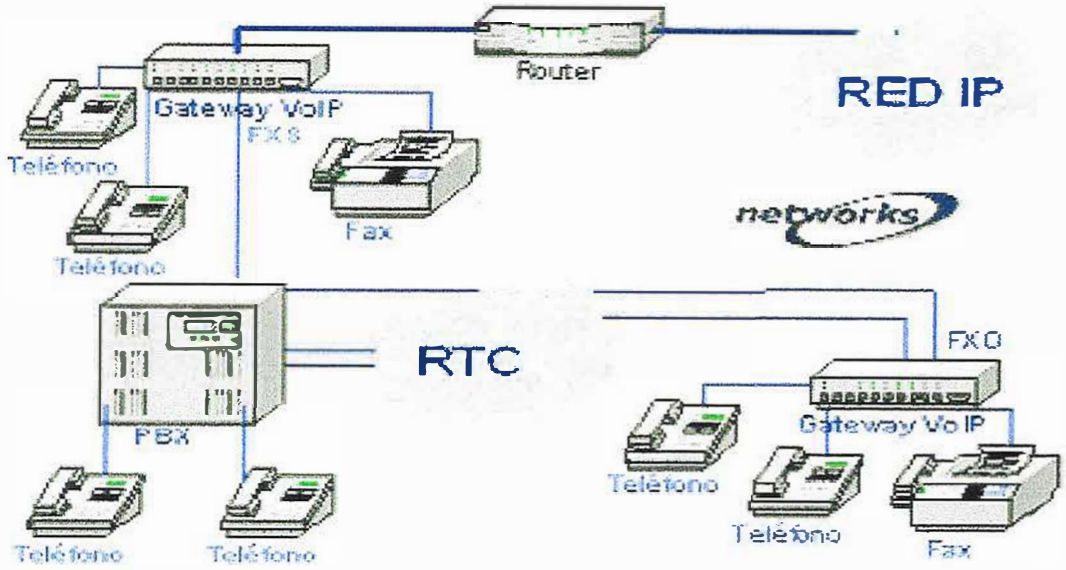


Figura 2.18

¿Se pueden enviar faxes?

Sí. Esta tecnología es capaz de enviar faxes a través del protocolo IP.

Ésta opción le da la posibilidad de ahorrarse el aparato de fax, utilizando el software adecuado; y más importante aún, le abre la posibilidad de realizar un archivo documental en soporte informático, entrando así en la oficina sin papeles.

No es un gasto, es una inversión.

El costo de la implantación del sistema no es un gasto, debe considerarse una inversión. En informática y comunicaciones no siempre es fácil ver la rentabilidad, pero con las soluciones de VoIP usted verá como el gasto en su factura se reduce drásticamente dado que en muy poco tiempo comienza a ahorrarse usted dinero.

Rápido Retorno de la Inversión

Pocas inversiones hará usted para que le devuelvan tan rápido su dinero. La inversión se recupera en unos pocos meses, dependiendo de las características de su empresa.

Son varios los factores que contribuyen en la rápida amortización del sistema: cantidad de delegaciones, líneas telefónicas actuales, red de datos, necesidad de comunicación entre las delegaciones.

De todas ellas, sin duda la que más influye es la necesidad de comunicación entre las delegaciones. Vamos ha realizar distintos supuestos en los que se pone de manifiesto de qué manera influye el gasto telefónico actual en el retorno de la inversión. Además, veremos como a medida que existen más delegaciones baja el periodo de retorno de la inversión.

Situación Actual.

Una empresa con 5 oficinas (Central y 4 Delegaciones) repartidas por todo el país. En la Central, además existen 2 líneas analógicas para voz, teniendo así 3 posibles comunicaciones en la Central.

Todas las oficinas cuentan con 1 línea ADSL para el tráfico de datos entre las delegaciones.

Se hacen llamadas a diario para el funcionamiento de la empresa, con el correspondiente gasto telefónico mensual. Una de las delegaciones tiene una línea específica para el fax. Los mínimos de las 8 líneas suman $971.640,00.

Situación Propuesta

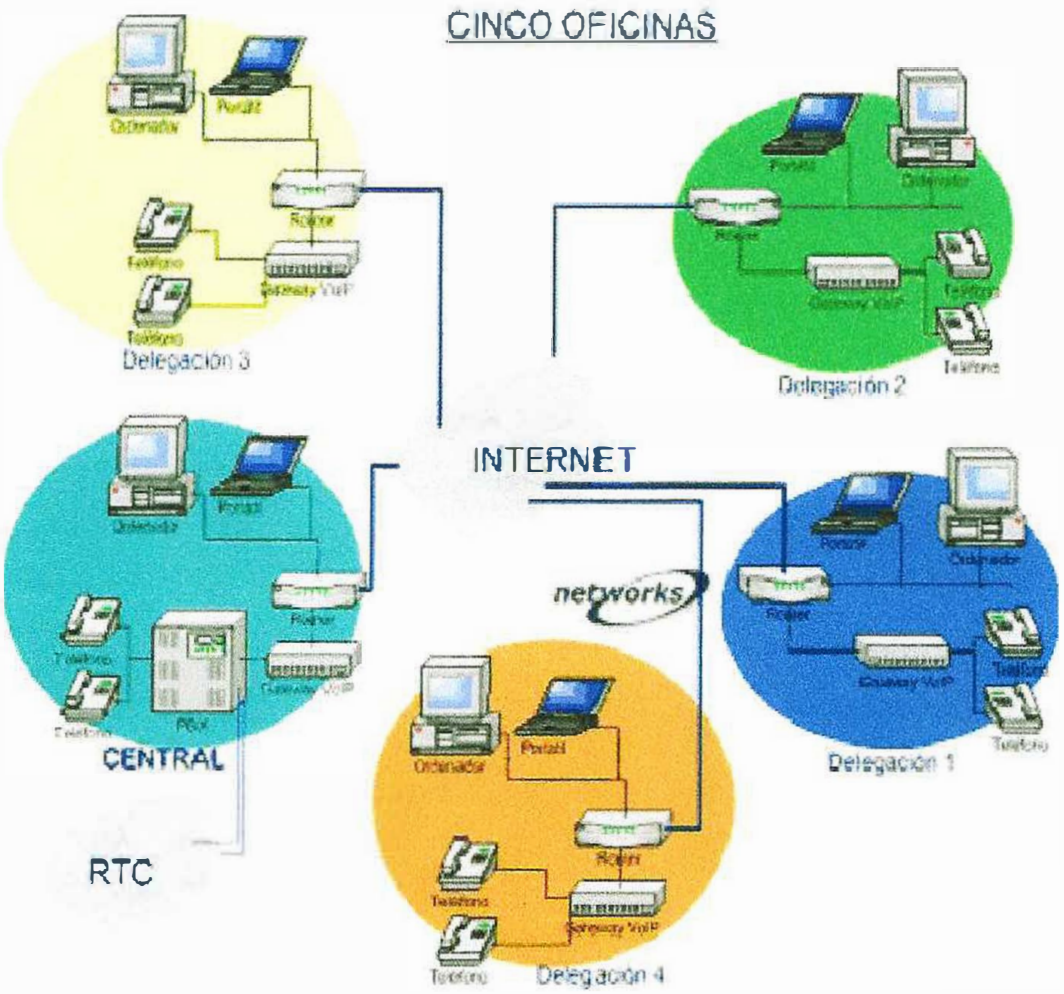


Figura 2.19

Se propone, retirar 3 líneas analógicas, 2 en la central y la del fax de la delegación (éstas contribuirán a la recuperación de la inversión), ya que tenemos el servicio ADSL en cada oficina. Instalar gateway VoIP para 4 conversaciones simultaneas en la Central (antes sólo eran 3) y 1 en cada delegación. El costo aproximado de la implantación de la infraestructura de VoIP es de $9.600.000,00.

Ahora nos ahorramos todo el gasto telefónico entre las oficinas, teniendo sólo los mínimos mensuales de las líneas y servicios ADSL. Con todo esto tenemos un mínimo mensual de $862.650,00.

Vamos a realizar dos suposiciones de gasto telefónico actual para ver el rápido Retorno de Inversión (ROI) que tiene esta solución de VoIP.

1. Gasto Telefónico Actual =$360.000,00

Suponemos el mismo gasto ($360.000,00) entre Central-Delegación y en sentido contrario. Así tenemos un gasto actual de $3.059.640,00 (mínimos incluido), que continúan siendo de $862.350 para esta solución. Por tanto, tenemos un ahorro mensual de $2.197.200,00. Este ahorro es el que nos amortiza la inversión.

	SITUACION ACTUAL								SITUACION FUTURA		
	LINEAS				Gasto Telefónico Mensual				LINEAS		Conver. Simultán.
	Analóg.	ADSL	RDSI	Otras	Local	Provin.	Nacional	Internac.	ADSL	Otras	
CENTRAL	2	1					$360.000		1		4
Delegación 1		1					$360.000		1		1
Delegación 2	2	1					$360.000		1		3
Delegación 3		1					$360.000		1		1
Delegación 4		1					$360.000		1		1

ROI = 4,37 meses

2. Gasto Telefónico Actual =$330.000,00

Suponemos el mismo gasto ($330.000,00) entre Central-Delegación y en sentido contrario. Así tenemos un gasto actual de $2.885.640,00 (mínimos incluido), que continúan siendo de $862.350,00 al implantar esta solución. Por tanto, tenemos un ahorro mensual de $2.023.200,00. Este ahorro es el que nos amortiza la inversión.

	SITUACION ACTUAL								SITUACION FUTURA		
	LINEAS				Gasto Telefónico Mensual				LINEAS		Conver. Simultán.
	Analóg.	ADSL	FDSI	Otras	Local	Provin.	Nacional	Internac.	ADSL	Otras	
CENTRAL	2	1					$330.000		1		4
Delegación 1		1					$330.000		1		1
Delegación 2	2	1					$330.000		1		3
Delegación 3		1					$330.000		1		1
Delegación 4		1					$330.000		1		1

ROI = 4,74 meses

Análisis Final

Dependiendo del gasto telefónico mensual actual, la inversión se amortizará entre 4 y 6 meses, con el ahorro en llamadas internas, comenzando a ganar dinero a partir de ese momento.

Contribuye también al Retorno de la Inversión la reducción de las llamadas externas originadas en cada delegación con destino la localidad o provincia en la que exista una delegación. Las llamadas pasan a ser locales o provinciales, en vez de Nacionales como hasta ahora.

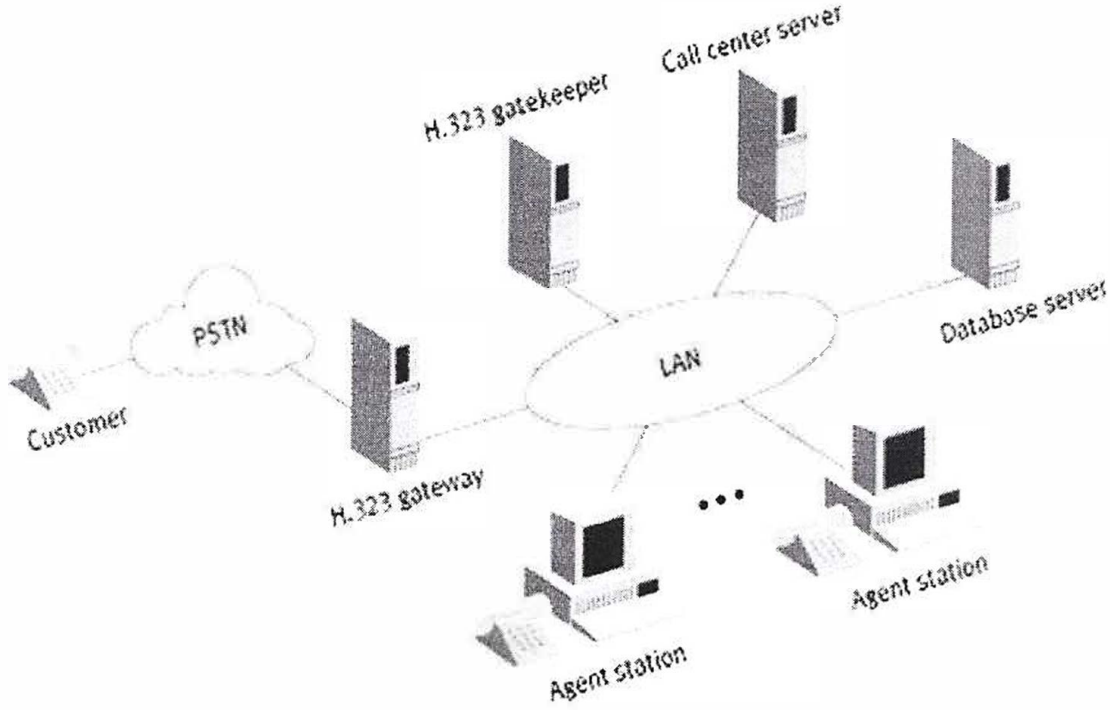


Figura 2.20

Esquema VoIP con Call Center sencillo (3Com).

Call Center Server: Incluye ACD (Automatic Call Distributor), CTI (Computer and Telephony Integration) y IVR (Interactive Voice Response).

H.323 Gateway: Hace interface entre diferentes tipos de redes.

H.323 Gatekeeper: Provee funciones básicas de manejo de de llamadas (Call Routing, Address Translation, Admission Control, Bandwidth Control, Zone Management).

El Gateway entre voz e ip puede estar basado en PBX, Enrutadores, PCs y Switches:

- PBX: Tienen la ventaja que se integran fácilmente con PBX existentes y que sus fabricantes tienen larga experiencia con telefonía. Pero a la vez pocos de sus fabricantes tienen experiencia con tecnología IP, ni han sido ejemplos en generar equipos abiertos siguiendo estándares.
- Enrutadores: Están al otro lado de los PBX: tienen experiencia con IP pero no con voz.
- PCs: Pueden ser muy flexibles, pero se basan en una plataforma que no tiene fama de ser muy estable.
- Switches inteligentes de varios caminos (multipath): Tiene la capacidad de redireccionar las llamadas a la PSTN en caso de detectar mal rendimiento de la conexión sobre la red de datos. En el caso de una falla de energía simplemente se comporta como un alambre de interconexión y no interrumpe la conexión.

Algunas soluciones se basan en diferentes servidores y equipos, otras trabajan con un sólo equipo incluyendo todas las funciones.

Para tener una idea de costos, un "Software" sofisticado vale similar como un teléfono convencional digital: entre US$150 y US$600; sin embargo, se consiguen Softwares convencionales sencillos a partir de US$35 o US$70; una solución handset o un diadema no debería valer más de US$40, pero estaría dependiendo del computador. Un adaptador para un teléfono convencional puede costar unos US$300 a US$350.

Ventajas:

- Usar una sola infraestructura para voz y datos.

- Más fácil planeación y ampliación, ya que no depende de capacidad de multipares instalados.
- Con un sólo punto de acceso se pueden conectar un teléfono y un computador.
- Con el uso de telefonía a través de multimedia se puede ahorrar un punto de red - o más bien se puede dar servicio telefónico inmediato en donde sólo hay un punto de red y viceversa.
- A largo plazo los costos de esta infraestructura serán más bajos.
- Fácil integración de aplicaciones relacionadas como Fax.
- Sólo se requiere de un tipo de técnicos para mantener la infraestructura.
- El PBX es fácil a administrar para alguien que sabe configurar equipos de datos.
- Llevar llamadas internas entre campus por vía radio-enlace, cable, fibra óptica, lo que permite ahorrar costos.
- Estar preparado para todo una gama de aplicaciones nuevas de integración entre voz, video, web y datos.
- Conmutadores de este tipo no utilizan matriz de conmutación, por lo que no existe un límite de congestión, y por consecuencia no hay pérdida de llamadas.
- Este tipo de equipos consume mucho menos energía que las plantas telefónicas convencionales, lo que ocasionará reducción de costos adicionales a mediano o largo plazo.

Desventajas:

- Se trata de una tecnología reciente que de pronto no ha madurado lo suficiente. Al respecto habrá que evaluar que tanto tiempo lleva determinada empresa desarrollando esta tecnología, cuantas unidades tiene vendidas y en qué generación va su software. En el caso de 3Com por ejemplo van en la 3era versión, con unos 7.000 sistemas y unos 400.000 teléfonos vendidos.

- Mayor costo de instalación a corto plazo por tratarse de tecnología reciente y todavía poco usada.

- La codificación de los paquetes entre teléfonos y conmutador IP no parece estar estandarizada todavía, por lo que diferentes marcas de cocos y de equipos no se interconectan (fácilmente).

Algunas soluciones no implementan todas las funciones de una planta convencional. Por ejemplo, la planta 3Com no parece tener temporizador de llamadas salientes y las restricciones o permisos para el usuario se manejan por teléfono y no por código personal que se puede usar en todos los teléfonos de un grupo.

2.4 EVOLUCIONES.

El éxito de la próxima generación de redes depende de su capacidad para prestar nuevos servicios ampliados. Entre estos, la transmisión de voz tendrá un papel preponderante en las redes de datos IP.

Ello puede explicar el actual auge de la Tecnología de Voz sobre IP, siendo IP simplemente un medio más económico y flexible que la red de telefonía pública actual para la transmisión de voz.

La Voz sobre IP o, de forma abreviada VoIP, también llamada Telefonía sobre Internet o Telefonía IP; cuyo origen se remonta muchos años atrás cuando comenzaron los primeros experimentos de transmisión de voz sobre redes de paquetes, ha cobrado una importancia tremenda en los últimos años, dando lugar a grandes esfuerzos e inversiones que, sin duda, van a revolucionar las redes telefónicas y, sobre todo, los servicios y aplicaciones que éstas nos ofrecen.

Tradicionalmente los servicios de telefonía y de datos han estado soportados por redes distintas basadas en tecnologías muy diferentes. Para el transporte del tráfico de voz se han utilizado hasta ahora las redes telefónicas clásicas, basadas en las técnicas de conmutación de circuitos, especialmente adaptadas a las características del tráfico de voz: un tráfico representado inicialmente mediante señales analógicas y más tarde transportado al mundo digital, aunque siempre caracterizado por un flujo constante de información.

Es esta característica del tráfico de voz la que ha hecho que se adapte bien a las redes de conmutación de circuitos, en las cuales se asignan recursos de comunicaciones --principalmente, capacidad o ancho de banda en los enlaces y capacidad de proceso en los nodos de la red dedicados específicamente a cada comunicación en curso.

Por el contrario, el tráfico de datos generado por la aplicaciones telemáticas, se caracteriza en general por su falta de continuidad --«tráfico a ráfagas» se le suele denominar-- y su impredecibilidad. Sirva decir que detrás de muchas aplicaciones telemáticas hay una persona; predecir o modelar el tráfico generado por la aplicación es tremendamente difícil. Es por ello por lo que las técnicas de conmutación de paquetes, en las cuales la información a transmitir se divide en unidades de información (paquetes) que se transmiten

típicamente sin que exista una reserva de recursos a priori, se adaptan mucho mejor a este tipo de tráficos.

Esta diferenciación entre los tráficos de voz y datos ha sido hasta ahora una constante, por ejemplo, en las redes corporativas. Dentro de las empresas no sólo ha existido una distinción clara en las tecnologías y equipamiento utilizado en las redes telefónicas y de datos, sino que su gestión y mantenimiento se ha llevado a cabo por personal distinto. Sin embargo, el desarrollo y maduración de las técnicas de transmisión de voz sobre redes de paquetes ha dado lugar a una fuerte tendencia hacia la integración del tráfico de voz en las redes de datos. Es frecuente en la actualidad oír términos como «convergencia de redes» o «convergencia de voz y datos» para denominar a esta tendencia.

Las ventajas que ofrece la convergencia de redes han sido en un principio de índole económica. Tecnologías como VoIP hacen un uso mucho más eficiente del ancho de banda de las redes, permitiendo reducir los 64 kbits/s utilizados por cada conversación telefónica en las redes clásicas en un orden de magnitud. Además del importante ahorro en los Costos de gestión y operación que se consigue por el hecho de utilizar una sola red para ambos servicios. Sin embargo, no son las razones económicas las que justifican el interés e inversiones que se están llevando a cabo para hacer converger las redes de voz y datos. Según coinciden los expertos, la principal razón que actúa de motor de esta tendencia son las aplicaciones. La integración de redes facilita la creación de nuevas aplicaciones que integran voz y datos, como la mensajería unificada, que permitirá englobar bajo un único interfaz de usuario, accesible desde cualquier parte de la red, a todos los servicios a través de los cuales recibimos mensajes (correo electrónico, fax, teléfonos, contestadores, etc). O, por citar otros ejemplos, la integración de los «centros de llamadas» en los servidores web corporativos, que permitirá una atención

rápida y especializada a los clientes; las aplicaciones de videoconferencia, la teleenseñanza, etc. Aplicaciones que, aunque no técnicamente imposibles, serían de muy difícil realización sobre redes separadas. La irrupción de VoIP en las redes telefónicas supone, además, un importante cambio en el modelo de servicio ofrecido. En las redes telefónicas clásicas, la inteligencia reside en la red, lo que se traduce en nodos complejos y terminales simples. Internet, sin embargo, partió de un modelo contrario, en el cual la inteligencia reside en los sistemas finales y la red fue diseñada únicamente para transmitir información eficientemente (es el llamado principio «extremo-a-extremo»).

Este modelo facilita en gran medida la introducción de nuevos servicios y, en general, la innovación, tal como se ha demostrado sobradamente en Internet. Son muchos los retos que plantea la introducción de la tecnología VoIP, sobre todo si tenemos en cuenta que viene a sustituir a otra tecnología con más de cien años a sus espaldas y un nivel de madurez y fiabilidad muy alto.

Entre ellos podemos citar:

- Calidad de Servicio (QoS). Es bien conocido el problema que presentan las redes IP a la hora de garantizar un cierto nivel de calidad de servicio a una determinada comunicación.

A diferencia de las redes telefónicas, que reservan y garantizan los recursos a cada llamada, el servicio «mejor esfuerzo» ofrecido por IP no es adecuado. A pesar de los grandes esfuerzos que se están invirtiendo en la definición de modelos de QoS, todavía no se ha alcanzado una solución global que permita crear una Internet con QoS. Mientras este modelo no exista, VoIP estará acotada a las redes IP privadas o a las redes sobredimensionadas.

- Fiabilidad. Las tecnologías empleadas en las redes telefónicas actuales presentan una fiabilidad muy alta: a menudo se hace referencia a los «cinco nueves» al hablar de ella (esto es, al 99,999%, lo que significa unos pocos

segundos de mal funcionamiento al año). Las tecnologías utilizadas en Internet y, en particular, las creadas alrededor de VoIP, están todavía lejos de alcanzar esas cifras.

- Seguridad. Como es de todos conocido, la seguridad que ofrecen las redes IP y, en particular, la Internet es deficiente en algunos aspectos.

Ataques del tipo «denegación de servicio» o posibles violaciones de la confidencialidad de las conversaciones son, entre otros, aspectos a madurar si se quiere hacer un uso global de VoIP. Este aspecto es

clave, sobre todo, si pensamos que el principal escenario de aplicación de VoIP son las redes corporativas.

- Tarificación. Los operadores de telefonía tradicional basan sus ingresos en la contabilidad de llamadas realizadas por cada usuario y la tarificación que realizan de las mismas. Los esquemas de Costos utilizados en Internet son radicalmente distintos; de hecho, el término «costo plano» o «tarifa plana» se ha popularizado sin duda gracias a ella.

Es necesario armonizar ambos esquemas para adaptarlos a los nuevos escenarios.

- Recursos Humanos. La universalidad y calidad del servicio telefónico actual descansa sobre una legión de personas formadas en las tecnologías de conmutación de circuitos.

La transición hacia VoIP exigirá prestar atención a la formación y reconversión de este personal. A menudo, este aspecto ha sido descuidado en nuestra sociedad a la hora de introducir nuevas tecnologías.

Finalmente, merece resaltar que, tal como menciona Henning Schulzrinne, uno de los gurus del mundo Internet en el ámbito de VoIP, nos situamos actualmente ante una oportunidad que raramente surge: la de rediseñar una pieza fundamental de nuestras infraestructuras de telecomunicaciones.

Es importante, según él, que no caigamos en la tentación de reproducir las redes telefónicas actuales sobre una infraestructura diferente como son las redes IP, sino que convirtamos esta nueva tecnología en una plataforma

abierta que nos permita experimentar y crear nuevos servicios, en definitiva las aplicaciones del futuro.

Podemos concluir que la voz sobre IP ya es posible, que la evolución de su uso vendrá con la evolución tanto de la infraestructura del transporte como del protocolo, y que en la actualidad las diversas implementaciones tienen como objeto tanto el ahorro de costos como el proporcionar nuevos servicios tanto en lugar como en funcionalidad.

EVALUACION DEL CAPITULO

CONCEPTOS BASICOS DE LA TECNOLOGIA

1. ¿Cuántas clases de redes hay y explíquelas?
2. ¿Qué es Internet?
3. ¿Qué es un Servidor?
4. ¿Explique el protocolo IP?
5. ¿Qué es VoIP o Voz sobre IP?
6. ¿Cuántos tipos de comunicación por vía VoIP hay y cuales son?
7. ¿Para usted que tipo de comunicación le parece mejor y porqué?
8. ¿Cómo funciona la Voz sobre IP?
9. ¿Mencione algunos componentes de Voz sobre IP?
10. ¿Enumere algunos protocolos de la tecnología?
11. ¿Qué diferencia hay entre el protocolo SIP y el H.323?
12. ¿Cree usted la comunicación por VoIP es mas barata? ¿Por qué?
13. ¿En que consiste la Latencia?
14. ¿Cree usted que el servicio de telecomunicaciones ha evolucionado? ¿por qué?
15. ¿Qué ventajas ofrece la convergencia de redes?
16. ¿Por qué la penetración del VoIP en las redes telefónicas supone un importante cambio en el modelo de servicio ofrecido?
17. ¿Teniendo en cuenta que el VoIP sustituye a otra tecnología que lleva mas de 100 años, cite algunos retos que plantea esta tecnología con respecto a otra?

CAPITULO 3
APLICACIONES DEL VOIP.

Para no quedarse fuera del mercado y ser competitiva, una empresa tiene que disponer de herramientas de comunicación eficaces. Para ello definimos algunas aplicaciones tales como:

3.1 CENTROS DE LLAMADAS (CALL CENTERS).

Figura 3.1

Los centros de llamadas pueden usar la telefonía IP, mejorando la calidad de la información intercambiada en cada sesión. Por ejemplo un usuario podría navegar por información on-line, antes de realizar la consulta a un operador. Una vez en comunicación con el operador, se podría trabajar con un documento compartido a través de la pantalla. De esta forma se consiguen sistemas de una gran calidad en el servicio a ofrecer, además de reducir de forma considerable el Costo de líneas telefónicas y de distribuidores automáticos de llamadas (ACD).

ACD: Distribuidor automático de Llamadas (ACD): (Automatic Call Distributor) Ofrece la capacidad de reconocer el teléfono donde se origina la llamada y presentar toda la información disponible sobre la persona que llama.

A la vez, enruta la llamada a la última persona que le atendió o a algún agente especializado en responder su interrogante. Este sistema permite recolectar información, hacer llamadas salientes o dejar mensajes.

El ACD, permite que se distribuyan las llamadas de ingreso a su empresa de la manera que más le convenga. El objetivo de integrar esta función es el dar un tratamiento lógico a las llamadas, para dar mejor atención en aquellas áreas de vital importancia en su empresa como pueden ser ventas, servicio, soporte entre otras.

Cuenta con los sistemas de gestión de tráfico telefónico más modernos y que marcan los estándares de comunicación. Para campañas de recepción de llamadas, disponen de numeración 90x de Telefónica que se asignan a cabeceras de 2 Centrales distintas para minimizar riesgos.

Estos sistemas son capaces de manejar hasta 160.000 llamadas/hora atendidas, y están equipados con sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) y grupo electrógeno que garantizan la continuidad del servicio.

La funcionalidad C.T.I. permite sincronizar las aplicaciones informáticas, con los eventos telefónicos que se producen en el Centro de Llamadas. Esto permite aumentar la productividad de los operadores, gracias al ahorro de tiempo que se produce.

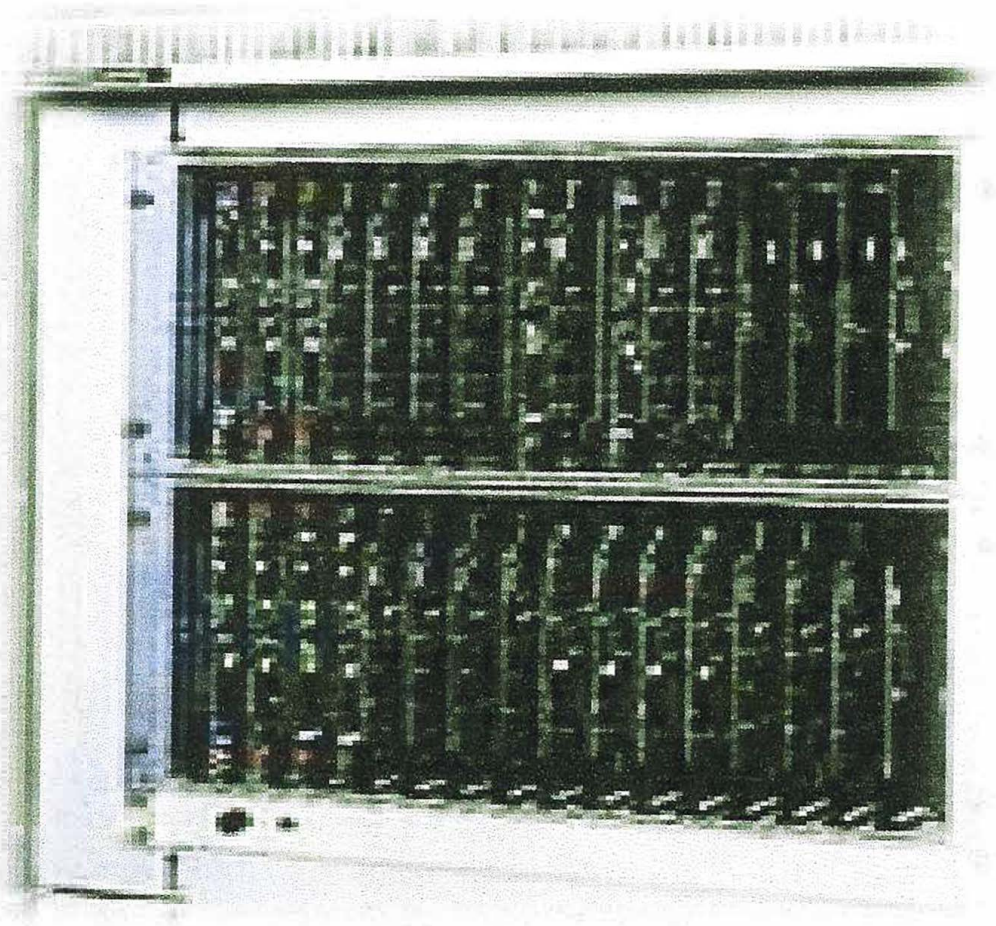
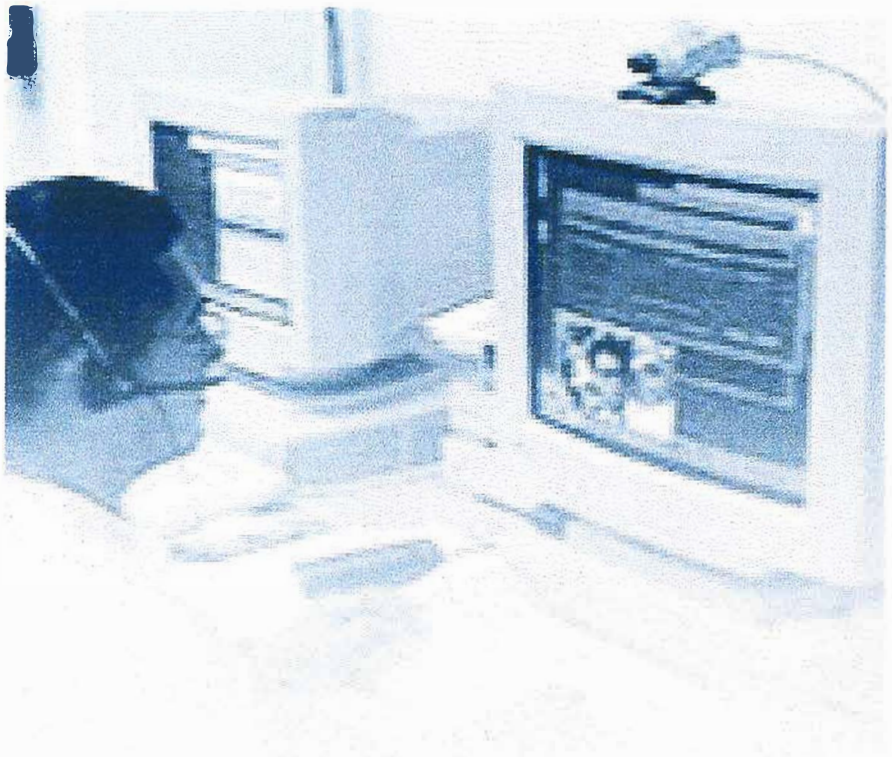


Figura 3.2

3.2 REDES PRIVADAS VIRTUALES DE VOZ.



Esta aplicación consiste en la interconexión de las centralitas telefónicas a través de la red IP corporativa, de manera que se puede realizar una llamada desde una extensión de la oficina X a otra extensión de la oficina Y a través de la red de datos de la empresa, produciéndose esta llamada de forma gratuita ya que se aprovecha la infraestructura de datos ya existente. Un ejemplo claro de este servicio serían los bancos y su red de oficinas.

3.3 CENTROS DE LLAMADAS POR WEB.

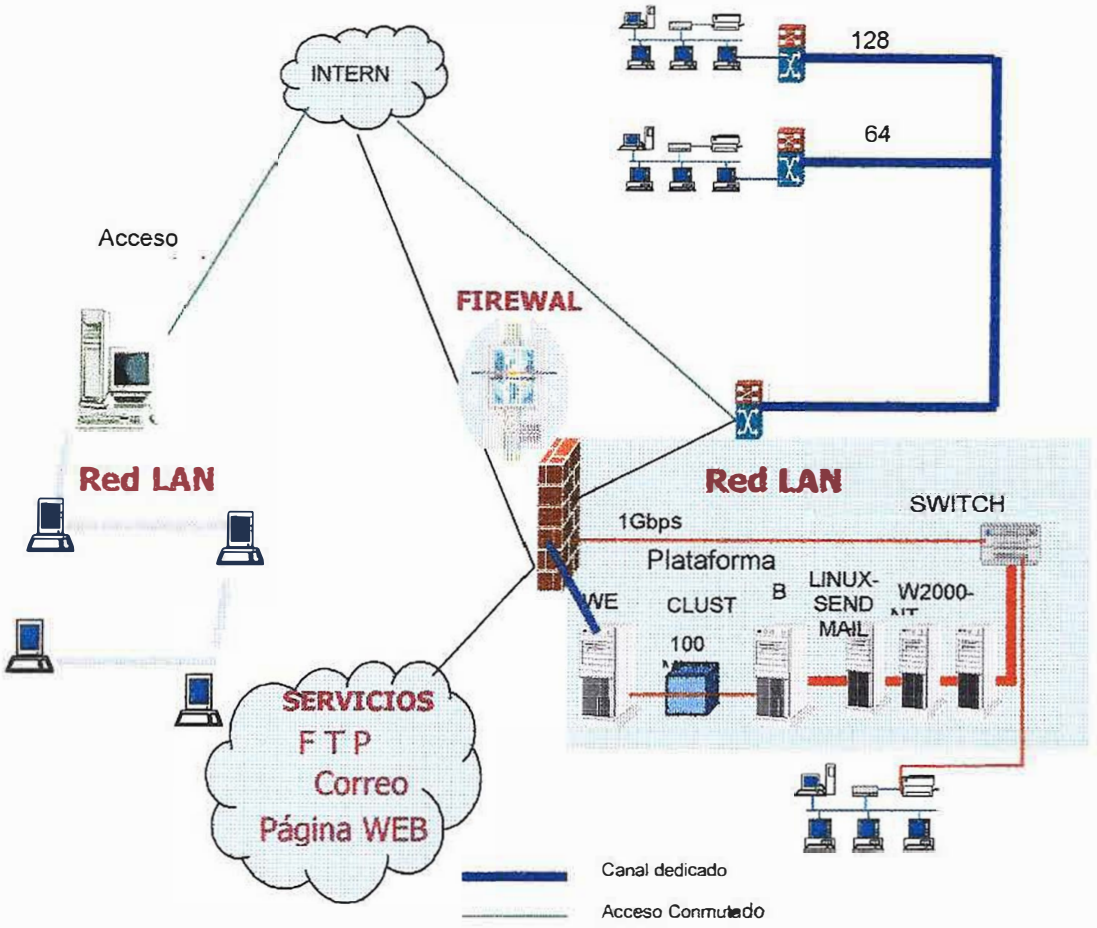


Figura 3.4

Si una compañía tiene su información disponible en una web en internet, los usuarios que visitan esta web podrían no solo visualizar la información que esta compañía les ofrece, sino que podría establecer una comunicación con una persona del departamento de ventas sin necesidad de cortar la conexión. De esta manera el operador de ventas cuando atienda la llamada tendrá en su pantalla la misma información que está viendo el usuario.

Esta aplicación tiene las siguientes ventajas:

- Al ser llamada a través de internet, para el usuario no tendrá costo adicional, aprovecha la llamada telefónica que tenía establecida para la comunicación de datos, para mantener también la comunicación de voz, esto permite tener a la empresa un servicio similar al de las líneas 900.
- El usuario puede mantenerse on-line mientras habla con un operador de ventas.
- El cliente trata con operadores humanos, que le podrán asesorar, esta característica podrá mejorar sin lugar a duda el resultado de un sistema de comercio electrónico.
- El operador puede cerrar la venta de manera más fácil ya que el usuario es bastante reacio a dar los datos de su tarjeta de crédito en una pagina web por temas de seguridad que todos conocen, sin embargo no tendrá ningún inconveniente de dar esos datos verbalmente al operador de ventas, teniendo el usuario plena garantía de que sus datos están a salvo.

3.4 APLICACIONES DE FAX.

Al igual que se hace con la voz, cabe la posibilidad de realizar transmisiones de fax sobre redes de telefonía IP, consiguiendo de esta manera reducir de forma significativa los Costos de una empresa en transmisión de fax.

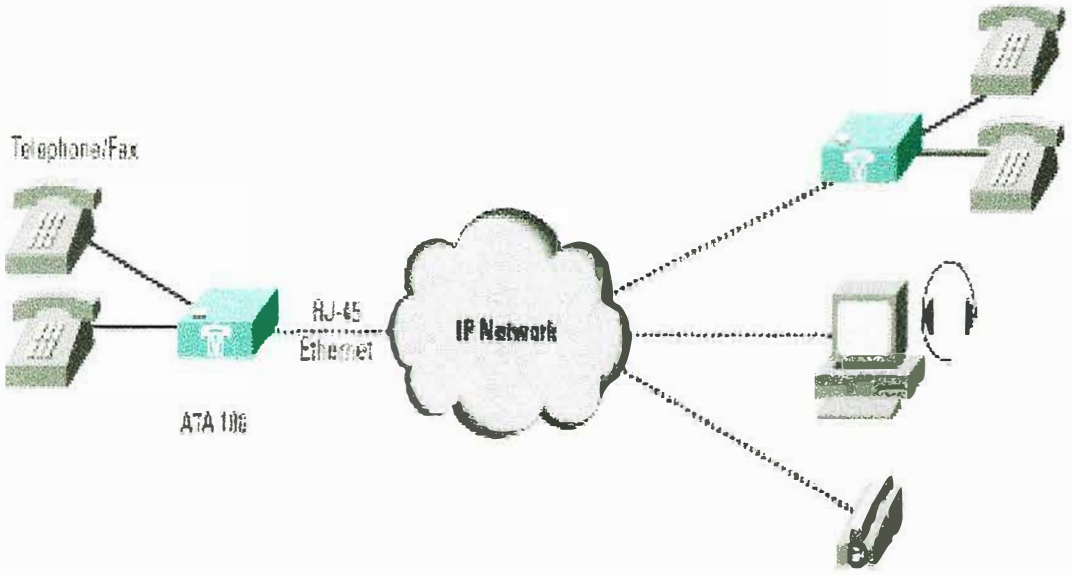


Figura 3.5

En este caso no es necesario para el usuario que recibe el fax de disponer de equipos especiales ya que los faxes se seguirán recibiendo a través de una máquina de fax convencional. Una aplicación típica en este tema es el envío masivo de fax, ya que el usuario solo enviará una copia del fax que desea enviar, así como la lista de números telefónicos de destino y el sistema se encargará de realizar todos los envíos enlutando los faxes al punto desde donde la llamada de destino es más económica.

3.5 MULTICONFERENCIA.

Figura 3.6

La telefonía IP permite la conexión de 3 o más usuarios simultáneamente compartiendo las conversaciones de voz o incluso documentos sobre el que todos los miembros de la multiconferencia pueden participar en la revisión, esto resulta de gran utilidad para empresas que realicen reuniones virtuales, con los siguientes ahorros de gasto que supone el desplazamiento de personas.

3.6 SERVICIOS QUE OFRECE VOZ IP (VOX):

VOX: Es un servicio de Voz sobre IP para Empresas, que permite interconectar a través de una red de datos, dos o más sucursales distantes del cliente y brindar telefonía privada entre ellas, tal como si se tratara de una

central privada de telefonía que tiene cobertura extendida de anexos a través del mundo.

La red de datos puede ser una red privada (WAN privada), o la red pública mundial Internet.

Una gran ventaja de Vox, es que se acopla a su sistema actual de telefonía, sin tener que instalar teléfonos especiales para estos fines, haciendo uso de sus actuales equipos, en forma simple y amigable.

En términos técnicos, las comunicaciones entre anexos, ya sean locales (en una misma ubicación) o distantes (entre distintas sucursales), se digitalizan y se transmiten empaquetadas en un protocolo especial (H.323) que se enruta a través de la red mundial de Internet o su propia red privada, siendo más seguros y confiables, ya que no salen a la red pública de telefonía.

EL sistema permite interconectar a través de Internet o una red privada dos o más Centrales Telefónicas Privadas (PBX), de sucursales distantes y brindar telefonía privada entre ellas, tal y como si se tratara de una central privada que tiene cobertura extendida de anexos a través del mundo.

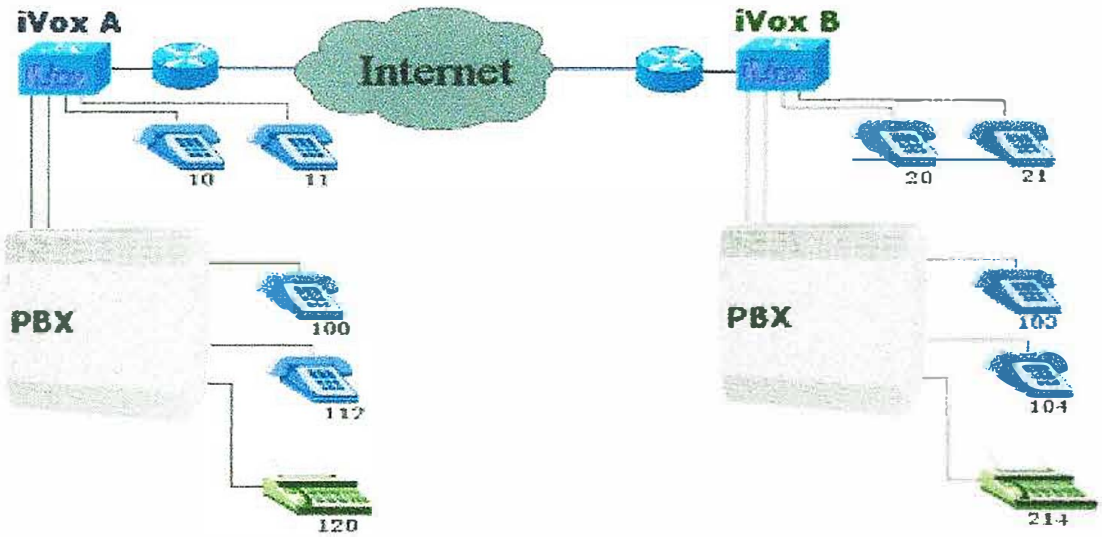

iVox A
Internet
iVox B
10
11
20
21
PBX
100
112
120
PBX
103
104
214

Figura 3.7

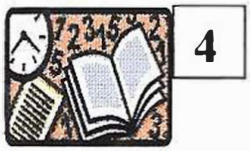
EVALUACION DEL CAPITULO

APLICACIONES DEL VOIP

1. ¿Qué es un Call Centres o Centros de llamadas?
2. ¿En que consisten las redes privadas virtuales de voz?
3. ¿En que se caracterizan los centros de llamadas por web?
4. ¿Qué ventajas tiene un centro de llamadas por web?
5. ¿En que consisten las aplicaciones de fax?
6. ¿Es necesario que la persona que recibe el fax tenga un aparato especial? ¿Por qué?
7. ¿En que consiste la multiconferencia?
8. ¿Cree usted que es una ventaja tener multiconferencias? ¿Por qué?
9. ¿Mencione algunos componentes de Voz sobre IP?
10. ¿En que consiste el servicio VOX?
11. ¿Que ventajas tiene el servicio VOX?

CAPITULO 4

VOZ Y DATOS SEGUROS.



La convergencia en las redes trae consigo una serie de ventajas que facilitan los procesos de las empresas actuales, pero también implica tener claras unas políticas bien definidas de seguridad.

De la misma manera en que las empresas evalúan los beneficios de la voz sobre IP (VoIP), también deben tener en cuenta el tema de la seguridad en las redes corporativas, ya que es de vital importancia para el correcto funcionamiento de los sistemas.

A diferencia de las redes telefónicas tradicionales, las redes IP son redes compartidas. Razón por la cual, el transporte de la Voz sobre redes IP impone un riesgo adicional en cuanto a la seguridad se refiere, y este riesgo es aun mayor cuando la voz sale fuera del control inmediato de la empresa, por ejemplo, cuando atraviesa las redes de un prestador de servicios o entra a Internet público. Para poder alcanzar los beneficios de Voz IP (costos reducidos, mejor movilidad, mayor cobertura), es prioritario darle seguridad a la voz cuando atraviese dichas redes IP Publicas. Hoy en día muchas empresas cuentan con oficinas y sucursales distribuidas en diferentes ubicaciones geográficas, las cuales, por lo general, requieren de poder compartir y acceder libremente a información entre ellas.

También se empiezan a observar patrones de usuarios remotos, que pueden estar en constante movimiento o trabajando desde sus casas.

El simple hecho de perder comunicación entre sucursales o usuarios remotos, puede representar para muchas empresas la baja en la productividad de sus empleados, y aún peor, el paro en el procesamiento de

transacciones, las cuales pueden representar pérdidas cuantiosas para las empresas. Entonces, ¿cómo brindarles acceso a la información y a los recursos necesarios?

Las redes virtuales privadas (VPN por sus siglas en ingles) pueden ser usadas en conjunto con los sistemas de telefonía IP y los switches de redes LAN para ofrecer una conectividad segura entre oficinas sucursales, y además, para conectar de forma segura a usuarios remotos, permitiéndoles alcanzar la información desde cualquier sitio, y aun más, suministrándoles recursos telefónicos integrales, al mismo tiempo que se evita el acceso de usuarios no autorizados a las redes corporativas.

Para implementar una red convergente segura, las empresas deben considerar los siguientes puntos críticos:

* Desempeño de los Equipos: Las comunicaciones de voz son sensitivas a las demoras en el canal de comunicación. Varios estándares dicen que la demora de extremo a extremo no debe exceder de los 150 milisegundos. Por lo tanto debe buscarse equipos como Gateways que realicen una encripción de alto desempeño, cuya latencia promedio sea inferior a un milisegundo.

Prioridad en la Información: La calidad de la voz sobre redes IP puede ser preservada y mejorada a través de la introducción de procesos de calidad de servicio, que dan prioridad al procesamiento de paquetes de voz IP sobre paquetes de datos de otras aplicaciones menos críticas. Esto permite clasificar el tráfico que cursa sobre los enlaces, garantizando un mejor servicio y un uso más eficiente de los recursos disponibles en un momento dado.

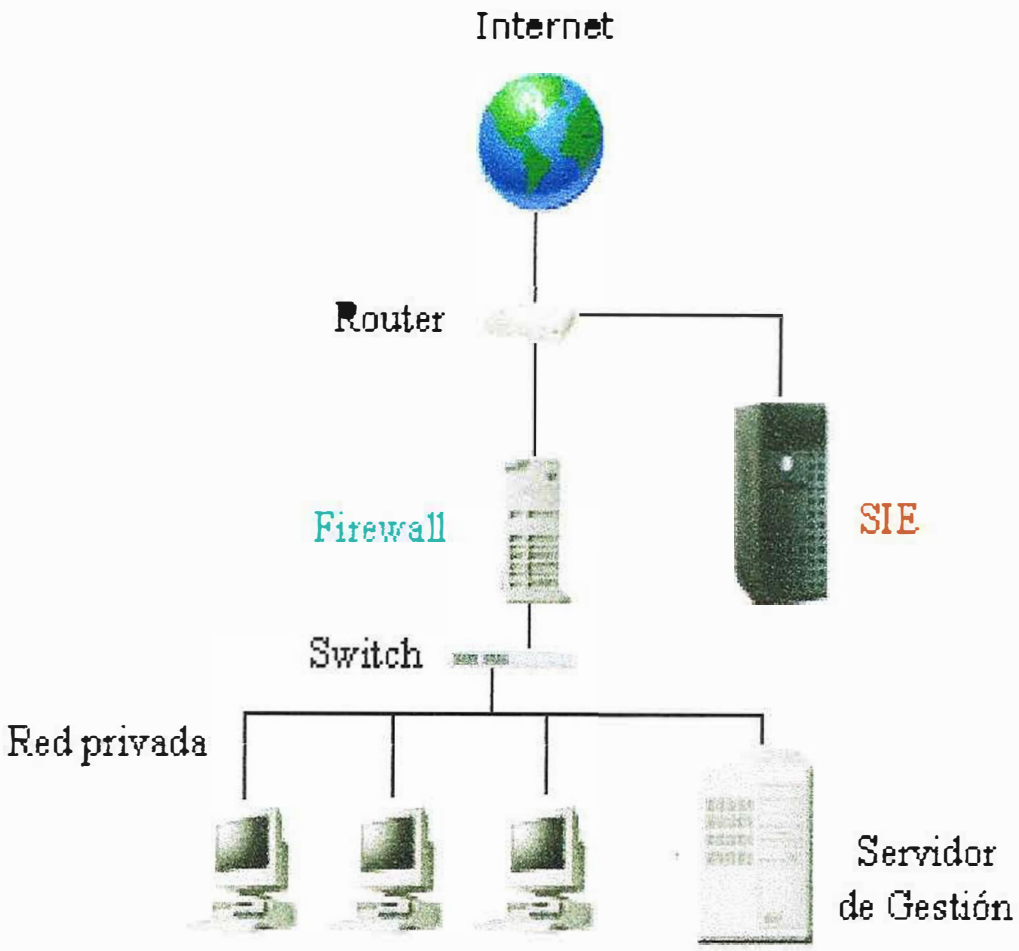


Figura 4.1

4.1 TECNOLOGIAS PARA ASEGURAR LOS SERVICIOS DE VOZ

Existe una combinación de tecnologías de seguridad y transmisión de Voz dirigida a proteger la completa infraestructura de comunicaciones de clientes empresariales. La Telefonía Segura está diseñada para proporcionar las medidas de seguridad suficientes con independencia de que las empresas tengan un sistema de telefonía tradicional de circuitos conmutados, ya que

las empresas están instalando telefonía IP inalámbrica o utilizan una solución de telefonía IP pura.

Puesto que la telefonía sobre IP continúa creciendo, los usuarios están obligados a garantizar la seguridad de estos sistemas y aplicaciones. Para gestionar esta necesidad, se ha creado todo un abanico de soluciones diseñadas para encajar en cualquier etapa de la adopción de la telefonía sobre IP.

Al migrar a la telefonía sobre IP por razones empresariales, la seguridad del tráfico de Voz es tan importante como la protección de los datos.

Extender estas capacidades de seguridad al tráfico de Voz basado en el protocolo de Internet proporciona la confidencialidad que necesitan las conversaciones privadas.

Para proveer seguridad integrada, la Telefonía Segura incluye proyectos a medida y nuevas herramientas en plataformas críticas que ofrecen las mayores medidas de seguridad disponibles.

Cuando las empresas migran a la telefonía sobre IP, aumentan las amenazas de comunicaciones interceptadas, fraudes y ataques al servicio. Desafortunadamente, una seguridad alta no es algo de lo que se pueda prescindir.

La disponibilidad de seguridad holística en la infraestructura de comunicaciones requiere una arquitectura y prácticas seguras, plataformas fuertes y sistemas operativos, así como auditorias adecuadas.

La ampliación de la seguridad en la filosofía DNA para la Telefonía Segura descansa en tres áreas:

La primera, **Security Best Practices**, confía en las auditorías de seguridad.

- Las buenas prácticas proporcionan aislamiento físico de áreas seleccionadas de la red, mediante redes virtuales de área local y cortafuegos, diseñadas para garantizar que la red de Voz no podrá ser accesible a una intrusión, por ejemplo.

- Las operaciones, administración y gestión en redes seguras mediante la autenticación y el control de acceso, así como la utilización de encriptación para el acceso, garantiza que la red no se cortará ni permite intrusos o robo de servicios.

- El tráfico encriptado de Voz a través de redes públicas es otro aspecto que proteje la información crítica, sin tener en cuenta si ese tráfico está siendo transportado sobre líneas tradicionales de circuitos conmutados, sobre telefonía IP híbrida o pura y telefonía IP inalámbrica.

- La utilización de herramientas de detección de intrusos permite localizar "agujeros" de configuración en la red y cerrarlos rápidamente.

- La gestión segura de la infraestructura de telefonía sobre IP mediante la encriptación de contraseñas y el refuerzo del acceso de usuario vía pefiles es altamente recomendada.

La segunda área es **Product Security.**

- Ofrece soluciones para aumentar la seguridad de los sistemas operativos de plataformas importantes que soportan telefonía sobre IP mediante el uso de un único sistema operativo y la desactivación de servicios de acceso, como el protocolo de transferencia de archivos o el protocolo de gestión de red, cuando estos servicios no son requeridos.

- Ofrece fuertes medidas de seguridad en telefonía que restringen el acceso a usuarios no autorizados y registran llamadas inusuales que podrían suponer robo de servicio.

La tercera área está basada en los productos que garantizan la integridad de la infraestructura.

- **Alteon Switched Firewall System** permite la aplicación de diferentes políticas de seguridad a través de múltiples dominios, mediante la segmentación de la ingeniería de los datos como por ejemplo el aislamiento de los servidores de llamadas desde los centros de llamadas.

- Los **Services Gateways** están diseñados específicamente para asegurar la transmisión del tráfico de Voz y datos vía túnel VPN (Virtual Private Network) y su cortafuegos ha sido mejorado para apoyar la inspección de los estándares H.323 y SIP. La combinación de Calidad de Servicio y la tecnología de Enrutamiento Seguro garantizan que la calidad de la Voz no se vea afectada por los mecanismos de seguridad.

La combinación de estos elementos ofrece el más alto grado de seguridad para redes disponibles en este momento.

REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA LOCAL (-WLAN- Wireless Local Area Network), también conocidas popularmente como Wi-Fi, están captando en forma creciente la atención de las empresas de todo el mundo, ya que facilitan la comunicación y movilidad de los usuarios.

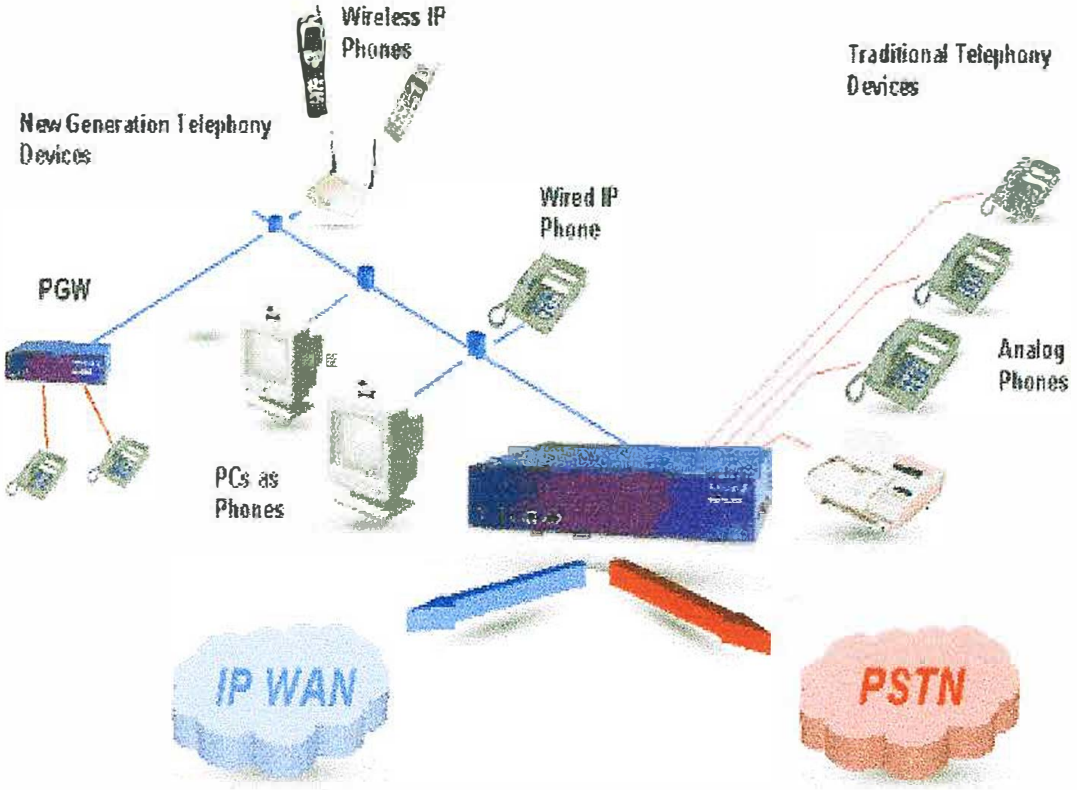


Figura 4.2

En términos simples, una WLAN es un sistema de comunicación de datos sin los cables tradicionales, y que funciona utilizando radiofrecuencia, por lo que puede operar tanto en espacios físicos cerrados como en lugares abiertos.

Según los analistas, las WLAN de acceso público, que ya han comenzado a volverse comunes en varios países, constituyen una prueba tangible de las aplicaciones móviles de datos, pensando especialmente en las que pueden aplicarse en el mundo de los negocios.

Los beneficios para las empresas son claros: movilidad de los empleados, mayor autonomía y capacidad de respuesta por un más fácil acceso a los datos, factores que redundan en una mayor productividad.

Se estima que las LAN inalámbricas tienen hoy un crecimiento anual de un 15 % y que serán las PYMEs uno de los segmentos que más acogerá esta tecnología, ellas se sumarán a las iniciativas que distintos tipos de organizaciones está efectuando para dotar de redes WLAN a lugares públicos, como hospitales, aeropuertos, universidades. En suma, se trata de una tendencia irreversible.

Ofrece servicios de banda ancha de Voz y datos en forma segura, que permite a los usuarios acceder en cualquier momento y lugar a aplicaciones como e-mail, correo de Voz, Web y mensajería unificada a través de un PC o aparatos portátiles -como PDAs, handhelds y teléfonos celulares-. La estrategia Wireless se basa en cuatro aspectos claves: seguridad, multiservicios (incluyendo Voz), adaptabilidad de ambientes alámbricos e inalámbricos (movilidad auténtica) y accesibilidad en niveles públicos y privados.

WLAN Security Switch 2250

Proporciona servicios de administración de seguridad, tales como acceso según privilegios y detección de acceso no autorizado, así como control centralizado para proteger y administrar comunicaciones móviles a través de redes WLAN. Capacidades adicionales de equilibrio de carga permiten la distribución del tráfico y la administración del ancho de banda en forma más eficiente, permitiendo con ello a los administradores maximizar la disponibilidad de la red.

WLAN Access Point 2220

Un punto de acceso rico en funciones, que proporciona el primer nivel de seguridad para redes cableadas Ethernet.

También ofrece funcionalidades superiores, como soporte de imagen dual para valores operacionales y predeterminados para permitir que las

reparaciones de emergencia en despliegues "hotspot" (puntos de conexión inalámbrica públicos) sean postergadas hasta el momento oportuno.

WLAN Mobile Voice Client i2050

Soporta llamadas inalámbricas de telefonía IP para PC de bolsillo.

WLAN Mobile Adapter 2201

Un adaptador Cardbus de 32 bits para equipos de computación portátiles. Wireless, incluye además una plataforma inalámbrica basada en estándares que garantizan la protección de los activos críticos, tanto de empresas como operadores. Muchas de las actuales ofertas de equipos inalámbricos consisten en estándares propios de los suministradores y en desarrollos posteriores sobre ellos, que no sólo dificultan la actuación en red, sino que también limitan la funcionalidad y la extensión de sus redes.

Servicios de Calidad (COLT):

La mayoría de los negocios personales todavía se efectúan por teléfono, por lo que un servicio de calidad de voz es vital para una organización.

COLT proporciona algunas soluciones de Voz básica del mercado de comunicaciones:

- Disponibilidad de red del 99,99%.
- La red proporciona una calidad superior en las llamadas y una rápida conectividad.
- Generación de informes de tráfico con el detalle de llamadas para clientes. Opciones de envío del detalle de llamadas adaptables a cualquier negocio, por correo electrónico o CD-ROM.

- Excepcional flexibilidad incorporada, monitorización continua y rectificación de fallos.
- Los NOC (Network Operations Centers) monitorizan la red las 24 horas del día, los 365 días del año. Servicio de Atención al Cliente premiado. Garantía de nivel de servicio.

COLT Corporate Voice, es un servicio integrado de telefonía que permite contratar desde un solo país el servicio telefónico de todos sus centros.

COLT Line, es el servicio de Voz básica de acceso directo. COLT Line ofrece al cliente ahorros sustanciales en todo tipo de llamadas al tiempo que ofrece altos niveles de calidad y servicio. La suma de estos dos factores hace del servicio COLT Line una excelente elección para clientes, ofreciendo una inmejorable relación calidad/precio.

COLT Connect, es el servicio de Voz básica de acceso indirecto, mediante la marcación del código de selección de operador 10787. Con COLT Connect todas las llamadas metropolitanas, provinciales, nacionales, internacionales y a móvil empiezan por el prefijo 10787, permitiendo un significativo ahorro económico al cliente y una excelente calidad para sus llamadas.

COLT Business 900, Es el servicio de Números Novecientos/Ochocientos. Al actuar sobre una Plataforma de Red Inteligente, permite disfrutar de las más avanzadas facilidades en el tratamiento de llamadas: gestión vía web, estadísticas on line, desvíos, bloqueos, locuciones, etc. Gracias a este servicio, la empresa tiene la posibilidad de gestionar de forma óptima y segura todas las llamadas entrantes, mejorando su imagen, reduciendo sus costos y ofreciendo un servicio de calidad a sus clientes.

MDNS o SRDG: Servicio de Red de Datos Gestionados con VoIP, combina dos servicios importantes en un único servicio, satisfaciendo las necesidades de comunicación en tiempo real y convergiendo al mismo tiempo los aspectos de una red económica y segura.
Considerando la Voz sobre IP como una opción de la oferta de MDNS, se puede reducir, de forma inmediata, los costos de servicios de voz tradicionales entre las sedes conectadas por MDNS –ahorrando hasta un 35% en las llamadas externas nacionales e internacionales. Sus sedes globales (en 40 países) tendrán servicios de voz internacionales "Sobre la Red" gestionada de extremo a extremo.

Se pueden llevar a cabo comunicaciones de voz, fax y datos a través de un único punto de acceso físico, a velocidades desde 56 Kbps hasta 2 Mbps. Un router gestionado las maneja, enviando las llamadas desde su centralita (PBX) de forma estructurada y transparente a través de la Red de Área Extensa (WAN). La pasarela de voz del Router comprime cada llamada desde una señal analógica de 64 K en un paquete de dato tan pequeño como 10.5 k.

Como resultado de todo ello, usted puede hacer mucho más que ahorrar dinero en sus llamadas tradicionales de ámbito nacional, internacional y llamadas entrantes gratuitas para el llamante.

Utilizando este servicio, los datos y la voz comparten acceso al ancho de banda disponible dinámicamente a medida que crecen las necesidades de comunicación. Sin embargo, se tiene garantizada la calidad de Servicio (QoS) en el ancho de banda de acceso adicionalmente a la Voz de primera calidad reservada por la Red IP. El Servicio MDNS con Voz sobre IP proporciona dos Circuitos Virtuales Permanentes (PVC's); uno para Voz y otro para datos.

La calidad de Servicio gestiona la Prioridad de Colas de Salida, lo cual significa que el Circuito Virtual Permanente de Voz tiene prioridad en la puerta de salida.

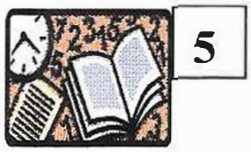
El servicio MDNS representa el enlace clave en las comunicaciones, creando el eslabón de unión entre los equipos de la empresa para el acceso a todas las sedes y los servicios que se necesitan para la comunicación. Se puede conectar todo, desde Centralitas hasta dispositivos manuales, desde Oficina Principal hasta sedes remotas, Centros de Distribución, sucursales o empleados remotos. También se suministran servicios de comunicaciones ya sean locales o internacionales, externos o internos, con objeto de mejorar sus actuales servicios de colaboración y, en último caso, los de mañana.

Este servicio hace posible las comunicaciones desde cualquier sede, a cualquier distancia, de cualquier forma y en el momento en que se necesiten.

EVALUACION DEL CAPITULO

VOZ Y DATOS SEGUROS

1. ¿Por qué es importante la seguridad en tráfico de la voz sobre las redes IP?
2. ¿Qué consecuencias puede causar a una empresa el hecho de perder comunicación entre sucursales y usuarios remotos?
3. ¿Qué función cumplen las redes privadas virtuales?
4. ¿Qué puntos deben considerar las empresas para implementar una red convergente y segura?
5. ¿Por qué es importante tener en cuenta la prioridad en la información?



CAPITULO 5
VOIP VS. TELEFONÍA NORMAL.

En el principio, la red telefónica básica (RTB) fue creada para transmitir la voz humana. Tanto por la naturaleza de la información a transmitir, como por la tecnología disponible en la época en que fue creada, es de tipo analógico. Hasta hace poco se denominaba RTC (Red Telefónica Conmutada), pero la aparición del sistema RDSI (digital pero basado también en la conmutación de circuitos), ha hecho que se prefiera utilizar la terminología RTB para la primitiva red telefónica (analógica), reservando las siglas RTC para las redes conmutadas de cualquier tipo (analógicas y digitales); así pues, la RTC incluye la primitiva RTB y la moderna RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

La RTB original era de funcionamiento completamente analógico, primero de conmutación humana (telefonistas); después de conmutación automática (electro-mecánica). En cualquier caso, las antiguas conexiones puramente analógicas eran propensas al ruido, a las pérdidas de conexión, y no se prestaban fácilmente al establecimiento de conexiones de larga distancia.

Por estas causas, a principios de los 60, el sistema telefónico fue transformándose gradualmente en un sistema digital basado en conmutación de paquetes, al mismo tiempo que fueron sustituyéndose gradualmente las primitivas y gigantescas centrales telefónicas convencionales por otras más modernas de funcionamiento digital.

No hay que confundir "línea analógica en central digital" con "línea digital". La primera, sigue siendo totalmente analógica, aunque esté conectada a una central digital donde los sistemas de conmutación ya no son de tipo

electromecánico. En este caso la central digital solo proporciona algunas pequeñas ventajas adicionales; posibilidad de marcar por tonos, llamada en espera, facturación detallada, buzón de voz, etc. A estas líneas solo se pueden conectar dispositivos telefónicos de tipo analógico (teléfonos, módems, máquinas de fax de grupo III, etc). La línea digital por contra, solo transporta ceros y unos (mejor sería decir dos niveles de tensión o de luz) y por supuesto solo permite la conexión de dispositivos de este tipo.

Los bucles de abonado de cualquier tipo **RTB** o **RDSI** tienen dos partes: Externa e Interna. La primera, desde la central hasta el comienzo de la instalación del abonado [1], donde existe un dispositivo conocido como **PTR** (Punto de Terminación de Red). Esta parte externa de la instalación es responsabilidad de la compañía telefónica que se encarga de su conservación y mantenimiento. La parte interna constituye la parte de instalación en el interior del local del abonado y es propiedad de este, siendo también suya la responsabilidad de su instalación y conservación. Esta parte termina en las conocidas rosetas con conectores **RJ-11** que se instalan en las habitaciones, a los que conectamos el cable del teléfono (estos conectores tienen capacidad para cuatro hilos, aunque en realidad solo se utilizan los dos contactos centrales).

Una característica de la instalación de abonado de los bucles **RTB**, es que dentro de ciertos límites, se pueden conectar varios dispositivos en paralelo (manteniendo una impedancia mínima), mientras que en las líneas **RDSI** esto no es tan sencillo.

En cualquier caso, la desventaja principal de la **RTB** es precisamente su carácter analógico (al menos en los bucles de abonado), ya que debido a su propia naturaleza, este tipo de señales tiende a degradarse, en especial las

componentes de alta frecuencia. Además cada conversión supone una posibilidad adicional de distorsión de la señal.

La importancia que están tomando hoy en día los sistemas de comunicaciones y el manejo básico de negocios, obliga a pensar en el desarrollo de tecnologías que se adapten a las necesidades de una estructura básica existente. La implementación de servicios de voz sobre dispositivos de redes de datos, empleando Internet como red global de transporte, nos obliga a realizar un estudio que establece definiciones para normativas, comparaciones con otras tecnologías y limitaciones, que justifican económicamente la inversión en el desarrollo de una tecnología que puede llegar a reemplazar la conmutación de circuitos para el transporte de voz tradicional. Finalmente las soluciones de telefonía sobre Internet no se han dirigido satisfactoriamente a los requerimientos de negocios, debido a la poca escalabilidad y capacidad.

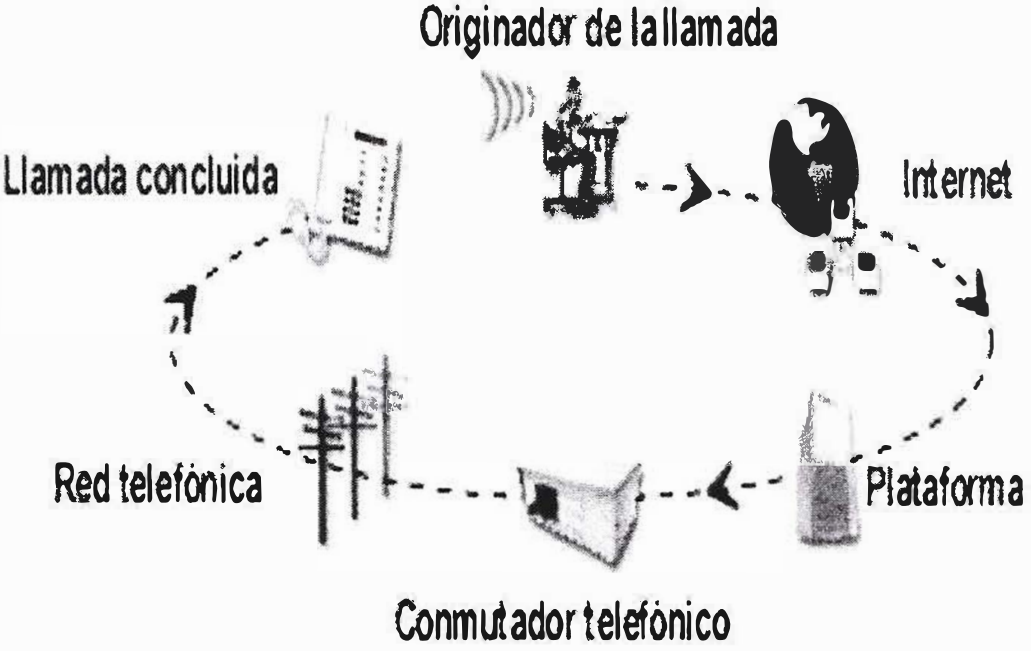


Figura 5.1

Los teléfonos, videoteléfonos, localizadores, dispositivos de fax dedicados, controladores PBX (centralita) y otros dispositivos de hardware conectados a la PSTN o a una PBX controlan los servicios de telefonía tradicionales, que se basan en la red telefónica pública conmutada (PSTN).

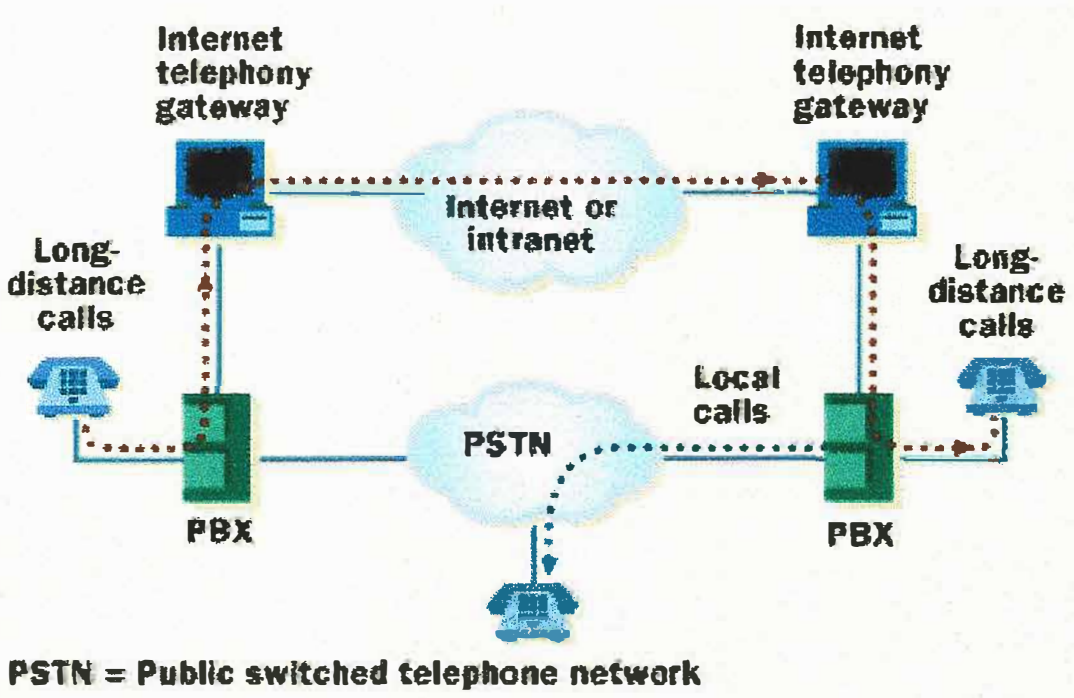


Figura 5.2

Con la integración de equipos y teléfonos, los servidores de red son compatibles con sistemas PBX y los equipos pueden funcionar como teléfonos, dispositivos de fax y contestadores automáticos.

La telefonía de Protocolo de Internet (IP) es el conjunto de tecnologías que habilitan comunicaciones de voz, datos y vídeo a través de LAN y WAN basadas en IP e Internet. La telefonía IP utiliza los estándares abiertos IETF e ITU para trasmitir multimedia a través de cualquier red que utilice el Protocolo de Internet (IP). La telefonía IP permite la integración sin problemas de comunicaciones de datos, audio y vídeo.

En una llamada telefónica normal, la centralita telefónica establece una conexión permanente entre ambos interlocutores, conexión que se utiliza para llevar las señales de voz.

En una llamada telefónica por IP, los paquetes de datos, que contienen la señal de voz digitalizada y comprimida, se envían a través de internet a la dirección IP del destinatario. Cada paquete puede utilizar un camino para llegar, están compartiendo un medio, una red de datos. Cuando llegan a su destino son ordenados y convertidos de nuevo en señal de voz.

Este sistema (VOIP), reduce los Costos de las llamadas hasta un 74%, cuyo precio depende del mercado pero no del tiempo de conexión, como sucede en la telefonía tradicional; así, donde antes cabía una conversación ahora caben 10, lo cual reducirá las tarifas para el usuario final. Además, se puede llamar a un teléfono fijo o móvil, en cualquier lugar del mundo para transmitir fax, voz, video, correo electrónico por teléfono, mensajería y comercio electrónico.

La voz sobre IP admite la transmisión bidireccional del tráfico de voz por una red IP (protocolo de Internet) de conmutación de paquetes.

La primera aplicación de voz sobre IP ampliamente utilizada apareció a mediados de los 90, con servicios que habilitaban a los usuarios de Internet a

hacer llamadas de voz gratuitas entre computadoras personales especialmente equipadas o entre teléfonos regulares y una PC especialmente equipada. Ésta fue una gran forma de ahorrar costos en llamadas de larga distancia e internacionales. Hoy, con tecnologías en rápido avance, la calidad de la voz en las redes de VoIP puede igualar la red de voz pública.

¿Por qué es más barata la Telefonía IP?
Una llamada telefónica tradicional requiere una enorme red de centralitas telefónicas (dedicadas sólo a telefonía), conectadas entre sí mediante fibra óptica y satélites de telecomunicación. Las enormes inversiones necesarias para crear y mantener esa infraestructura las tenemos que pagar cuando realizamos llamadas, especialmente llamadas de larga distancia. Además, cuando se establece una llamada tenemos un circuito dedicado, con un ancho de banda de 64 Kbits, que no usamos al 100%.

Por contra, en una llamada telefónica IP estamos comprimiendo la señal de voz y liberando el ancho de banda en los silencios. Con las compresiones actuales y la supresión de silencios, se ocupa de media 8 Kbits (incluso con las cabeceras de los protocolos). Por tanto, somos capaces de cursar 8 conexiones donde antes sólo podíamos una.

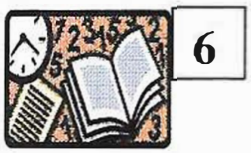
Al ser única la infraestructura para el tráfico de voz y datos, el mantenimiento (inferior), se reparte entre ambos. Por otro lado, si nos fijamos de forma global el conjunto de la red, vemos que la similitud entre las infraestructuras cliente / operador hace que sea menos compleja la red del operador, dado que se le entrega el tráfico encapsulado ya en IP.

Todo esto, junto con el aprovechamiento óptimo del ancho de banda, hace que el costo de las llamadas para el operador sea inferior. Algunos operadores trasladan parte de este beneficio al cliente.

EVALUACION DEL CAPITULO

VOIP vs TELEFONIA NORMAL

1. ¿Qué función cumple la centralita en una llamada telefónica normal?
2. ¿Que características tiene una llamada telefónica por IP?
3. ¿Por qué es mas barata la telefonía IP que una tradicional?
4. ¿Describa algunas características de la telefonía normal?
5. ¿Mencione algunas ventajas que tiene la Voz IP sobre la telefonía tradicional?
6. ¿Por que es mas barata la telefonía IP que una tradicional. ?
7. ¿Describa algunas características de la telefonía normal?
8. ¿Mencione algunas ventajas que tiene la voz IP sobre la telefonía tradicional?



CAPITULO 6

LEGISLACION DE VOZ

SOBRE IP EN COLOMBIA.

En investigaciones realizadas en las oficinas del Ministerio de comunicaciones en Barranquilla, ubicadas en el edificio del Banco Popular; nos informaron que el presidente a través del decreto No 600 del 14 de marzo del 2003 reglamenta las normas de los servicios de valor agregado y telemáticos, de acuerdo al decreto ley 1900 de 1990. A fin de ampliar lo antes expuesto, adjuntamos el texto del decreto para una mayor compresión:

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, especialmente las consagradas en los numerales 11 y 22 del artículo 189 de la Constitución Política, la Ley 72 de 1989, el Decreto-Ley 1900 de 1990, la ley 555 de 2000, y el decreto 1130 de 1999.

DECRETA:
CAPITULO I
Disposiciones Generales

Artículo 1. Objeto. El presente Decreto reglamenta los servicios de Valor Agregado y Telemáticos, y el otorgamiento de las concesiones para su prestación.

Artículo 2. Definiciones.
Servicios de Valor Agregado. Son aquellos que utilizan como soporte servicios básicos, telemáticos, de difusión o cualquier otra combinación de éstos, y con ellos proporcionan la capacidad completa para el envío o intercambio de información, agregando otras facilidades al servicio soporte o satisfaciendo necesidades específicas de telecomunicaciones.

Para que el servicio de Valor Agregado se diferencie del servicio básico, es necesario que el usuario de aquél perciba de manera directa alguna facilidad agregada a la simple telecomunicación, que le proporcione beneficios de telecomunicaciones adicionales, independientemente de la tecnología o el terminal utilizado; o que el operador de servicios de Valor Agregado efectúe procesos lógicos sobre la información que posibiliten una mejora, adición o cambio al contenido de la información de manera tal que genere un cambio neto de la misma independientemente del terminal utilizado. Este cambio a su vez, debe generar un beneficio inmediato y directo, que debe ser percibido por el usuario del servicio.

Son servicios soporte de los servicios de Valor Agregado, los servicios básicos, los de difusión, los telemáticos, y cualquier combinación de éstos, prestados a través de una red de telecomunicaciones.

Servicios Telemáticos. Son aquellos servicios que utilizando como soporte servicios básicos, permiten el intercambio de información entre terminales con protocolos establecidos para sistemas de interconexión abiertos.

Red de Valor Agregado. Es una red especializada de telecomunicaciones a través de la cual se prestan al público principalmente servicios Telemáticos y

de Valor Agregado. Para que una red sea considerada de Valor Agregado, debe ofrecer características técnicas para la transmisión de la información, que permitan diferenciarla de las redes de Telefonía Pública Básica Conmutada (TPBC). Las redes de Valor Agregado están destinadas a satisfacer necesidades específicas de telecomunicación de usuarios o grupos cerrados de usuarios.

Las redes de Valor Agregado podrán ser nacionales o internacionales.

Grupo Cerrado de Usuarios: Se entiende como el conjunto de usuarios de un operador que tienen las siguientes características:

1. Solamente pueden realizar comunicaciones entre los integrantes del grupo.
2. Su uso no genere contraprestación económica a sus integrantes.
3. Pertenecen a la misma persona jurídica o a un grupo de empresas de la misma matriz.

Los grupos cerrados de usuarios no podrán conectarse a la red telecomunicaciones del Estado o a otras redes privadas de telecomunicaciones.

CAPITULO II
Licencia para la prestación de servicios de Valor Agregado y Telemáticos

Artículo 3. Licencia. Los servicios de Valor Agregado y Telemáticos podrán prestarse mediante licencia otorgada por el Ministerio de Comunicaciones que se hará constar en resolución motivada, la cual comprenderá todos aquellos servicios que cumplan con las características de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos.

Parágrafo. La licencia para la prestación de servicios de Valor Agregado y Telemáticos involucra, si fuere el caso, el permiso para el establecimiento, uso y explotación del servicio soporte. sin prestación del servicio soporte a terceros de manera independiente al servicio objeto de la licencia.

Artículo 4. Restricciones. La licencia para prestar los servicios de Valor Agregado y Telemáticos en ningún caso involucra la concesión para prestar otra clase de servicios, en particular tele servicios tales como Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Nacional e Internacional. Por tanto, el licenciatario de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos no puede conectar equipos propios ni de terceros a la red telefónica pública conmutada (RTPC) para cursar comunicaciones de telefonía pública básica

conmutada local (TPBCL), local extendida (TPBCLE), de larga distancia nacional o internacional (TPBCLD), salvo que se trate de comunicaciones cursadas por un operador legalmente habilitado para prestar dichos servicios.

Parágrafo. Cuando un operador de Telefonía Pública Básica Conmutada (TPBC) demuestre a través de pruebas técnicas que un operador de Valor Agregado está prestando ilícitamente el servicio de Telefonía Pública Básica Conmutada de Larga Distancia Nacional y/o Internacional, podrá suspender la prestación del servicio soporte. El operador de Telefonía Pública Básica Conmutada (TPBC), al tomar la decisión, deberá garantizar el debido proceso a favor del operador de los Servicios de Valor Agregado.

Artículo 5. Condiciones para ser titular de la licencia.

1. Ser persona jurídica, con un capital social pagado no inferior a cien (100) salarios mínimos legales mensuales vigentes, y cuya duración sea igual al término de la licencia y al menos un año más;

2. No estar incurso en causal alguna de inhabilidad, incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, lo cual se entenderá que se manifiesta bajo la gravedad del juramento con la presentación de la solicitud respectiva;

3. Encontrarse cumplido con el Fondo de Comunicaciones por concepto de pago de las contraprestaciones a su cargo;

Artículo 6. Contenido de las solicitudes. Las solicitudes para la obtención de una licencia para la prestación de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos, deberán contener:

1. Carta suscrita por el representante legal o el apoderado de la solicitante.

2. Documento que acredite la existencia y representación de la solicitante.

2. Determinación del ámbito de cubrimiento para el cual se solicita la licencia, que puede ser nacional o nacional y en conexión con el exterior.

4. Información relativa a la red que se utilizará en los primeros tres años para la prestación del servicio, la cual deberá contener:

a) El diagrama topológico de la red, indicando, para la licencia nacional, los municipios dentro de los cuales van a prestar los servicios. Para la licencia en conexión con el exterior deberá indicar

los municipios donde se ubican los puntos de conexión nacional y las ciudades donde se ubican los puntos de conexión en el exterior;

b) Estructura de la red terrestre y/o satelital (equipos de transmisión, conmutación, enrutamiento, multiplexación, concentración, gestión y control). Si la red propuesta hace uso de sistemas satelitales, se deberá cumplir con lo preceptuado por el Decreto 1137 de 1996 y demás normas vigentes sobre la materia;

c) Medio (s) de transmisión utilizados (pares de alambre, cable coaxial, fibra óptica, enlaces radioeléctricos terrenales y/o satelitales y/o cualquier combinación de los anteriores).

El Ministerio de Comunicaciones tramitará las solicitudes dentro de los quince (15) días siguientes a su radicación con el lleno de requisitos, teniendo en cuenta los principios establecidos en el Código Contencioso Administrativo.

Artículo 7. Contenido de la licencia. La licencia contendrá:

1. La identificación del licenciatario;

2. El término de vigencia de la concesión;
3. El ámbito de cubrimiento de la licencia, que podrá ser nacional, cuando habilita al licenciatario para prestar los servicios de Valor Agregado y Telemáticos dentro del territorio nacional; e/o internacional, cuando se otorga para prestar el servicio en conexión con el exterior, esto es, entre uno o varios puntos ubicados dentro del territorio nacional y uno o varios puntos ubicados en el exterior.

Artículo 8. Obligaciones especiales del licenciatario. El licenciatario de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos está obligado al cumplimiento de las disposiciones consagradas en la ley y a las siguientes:

1. Iniciar operaciones dentro de los doce (12) primeros meses contados a partir de la fecha de ejecutoria de la resolución que le otorga la licencia.

2. Actualizar la información de la red con los conceptos definidos en los literales a), b) y c) del numeral 4 del artículo 6, dentro del primer trimestre de cada año calendario.

3. Cumplir con los regímenes de protección al usuario, de libre y leal competencia y tarifario.

4. Cumplir con el régimen de contraprestaciones establecido en los Decretos 2041 de 1998 y 1705 de 1999 y demás normas que los modifiquen, adicionen o sustituyan.

Artículo 9. Prohibición de subsidios cruzados. Los operadores de servicios básicos de comunicaciones que simultáneamente presten servicios de Valor Agregado o Telemáticos no podrán efectuar subsidios a éstos últimos, para lo cual deberán atenerse al principio de desagregación contable tanto para sus ingresos como para costos.

Artículo 10. Duración y prórroga de la licencia. Las licencias para la prestación de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos se otorgarán por un término máximo de diez (10) años, el cual podrá ser prorrogado hasta por un periodo igual. En todo caso, la duración total de la licencia, incluyendo sus prórrogas no podrá exceder" de veinte (20) años. La prórroga deberá ser solicitada por el licenciatario antes del vencimiento de la licencia ante el Ministerio de .Comunicaciones, quien la evaluará teniendo en cuenta, entre otros, el cumplimiento de los requerimientos técnicos y de las obligaciones pecuniarias.

Artículo 11. Terminación de la licencia. Son causales de terminación de la licencia:

1. El vencimiento del término de su vigencia, incluyendo las prórrogas otorgadas.

2. La solicitud de terminación anticipada de la licencia por parte del operador, la cual deberá hacerse por escrito, e indicar la fecha a partir de la cual se suspende la prestación del servicio. Lo anterior sin perjuicio de los derechos que les asistan a los usuarios de dicho licenciatario.

Artículo 12. Cancelación de la licencia. La licencia será cancelada por las causas previstas en el Decreto-Ley 1900 de 1990, las normas que lo modifiquen, aclaren o sustituyan y por las siguientes:

1. La falta de inicio de operaciones dentro de los doce meses siguientes a la fecha de ejecutoria de la resolución que le otorga la licencia. Se presume el no inicio de operaciones cuando transcurridos tres (3) meses contados a partir del vencimiento del período mencionado, el licenciatario no presente autoliquidación para el pago de las contraprestaciones a su cargo.

2. El incumplimiento por parte del licenciatario de cualquiera de las obligaciones previstas en el título habilitante o en este decreto, o infracción a las disposiciones legales vigentes, cuando a juicio del Ministerio de Comunicaciones el incumplimiento o la infracción no puedan ser sancionados con una pena inferior.

CAPITULO III
Instalación y utilización de redes y del espectro radioeléctrico

Artículo 13. Instalación de redes. La autorización para la instalación, ampliación, renovación o ensanche de la red utilizada para prestar los servicios de Valor Agregado y Telemáticos se otorga con el título habilitante y no requiere autorizaciones posteriores.

Se exceptúan de la anterior autorización los permisos para el uso del espectro radioeléctrico, los cuales se rigen por las normas vigentes sobre la materia.

Artículo 14. Utilización de redes. Los licenciatarios de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos podrán prestar dichos servicios utilizando redes de su propiedad, de terceros o una combinación de éstas.

Artículo 15. Uso del espectro radioeléctrico. Los permisos para uso del espectro radioeléctrico que requieran los licenciatarios no hacen parte de la licencia de los servicios de Valor Agregado y Telemáticos y el otorgamiento de dichos permisos se realizará conforme a las normas vigentes sobre la materia.

Artículo 16. Interconexión. Los operadores habilitados para prestar los servicios de Valor Agregado tienen el derecho a interconectar su red con todas las redes de telecomunicaciones incluidas las redes de telefonía pública básica conmutada (TPBC) en los términos del artículo 14 de la Ley 555 de 2.000, siguiendo el procedimiento establecido en la Resolución No. 575 de 2002, expedida por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, salvo la restricción establecida en el artículo 2 del presente decreto para los grupos cerrados de usuarios.

CAPITULO IV
Sanciones y disposiciones finales

Artículo 17. Sanciones. El incumplimiento por parte del licenciatario de las normas establecidas en este decreto, en el decreto-ley 1900 de 1990 y en las demás normas aplicables al servicio que se reglamenta en el presente decreto, dará lugar a la imposición de sanciones por parte del Ministerio de Comunicaciones.

Artículo 18.Licencias vigentes. Las licencias que hubieren sido expedidas por el Ministerio de Comunicaciones con antelación a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, se entenderán modificadas por lo aquí dispuesto, salvo en lo relacionado con su vigencia. En consecuencia, los licenciatarios quedarán autorizados para la prestación de cualquier servicio de Valor Agregado y Telemático. Adicionalmente, el año a que hace referencia el numeral 1 del artículo 8 del presente decreto para inicio de operaciones se contará, respecto de las licencias a que se refiere este artículo, a partir de la fecha de entrada 'en vigencia del presente decreto.

Artículo 19. Vigencia y derogatorias. Este decreto rige a partir de la fecha de su promulgación y deroga las normas que le sean contrarias, en especial el decreto 1794 de 1991.

Publíquese y cúmplase.
Dado en Bogotá, D. C., **14 MAR.2003**

A lo anterior le sumamos el aparte del articulo publicado en el tiempo el día 12 de mayo del 2003, donde dice:

"Las llamadas telefónicas de larga distancia por Internet, otra de las opciones que brindan algunos Cibercafés.

Aunque dichas comunicaciones representan un ahorro para el cibernauta, para las autoridades colombianas –Ministerio de Comunicaciones y Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT)– la práctica es ilegal en la medida en que el servicio, conocido también como Voz sobre IP, puede comercializarse.

Para esto se requiere la obtención de una licencia en los mismos términos aplicados a los operadores de telefonía de larga distancia autorizados en el

país. Las políticas varían de nación a nación; en Colombia, el uso para servicio público de la Voz sobre IP sin su respectiva licencia es ilegal – aunque no la tecnología en sí misma– y conlleva sanciones administrativas y hasta penales."

Como conclusión de lo investigado podemos deducir que la tecnología de Voz Sobre IP es legal siempre y cuando se utilicen los recursos tecnológicos adquiridos por una compañía o persona particular, para comunicación de estos entre si (la misma compañía), o con otros entes por medio de telefonía larga distancia nacional o internacional, pero con la debida licencia otorgada por el ministerio de telecomunicaciones, o por medio de un operador nacional debidamente autorizado, ejemplo, Orbitel, Telecom, 07 Mundo. Etc.

GLOSARIO

ATM Asynchronous Transfer Mode (Modo de Transferencia Asíncrona)

CALL ME: Servicio integrado en la sede web del cliente, que permite a los usuarios que lo soliciten recibir la llamada de un agente

CDMA: Code **D**ivision **M**ultiple **A**ccess. Es una tecnología de banda ancha para transmisión digital de señales de radio entre, por ejemplo, un teléfono móvil y una estación radiobase. En CDMA, una frecuencia se divide en un número de códigos. Este estándar se utiliza en Norteamérica, Latinoamérica, Europa del Este, Asia y Oriente Medio

CODEC: Algoritmos de Compresión / Descompresión. Se utilizan para reducir el tamaño de los datos multimedia, tanto audio como vídeo. Compactan (codifican) un flujo de datos multimedia cuando se envía y lo restituyen (decodifican) cuando se recibe.

Si alguna vez recibes un fichero o una llamada telefónica y no puedes escuchar nada, lo más probable es que la aplicación que utilizas no soporte el codec con el que se han codificado los datos.

DNS Domain Name System (Sistema de Nombres de Dominio)

Extranet (Extranet). Red que permite a una empresa compartir información contenida en su Intranet con otras empresas y con sus clientes. Las extranets transmiten información a través de Internet y por ello incorporan mecanismos de seguridad para proteger los datos.

E&M: Para conexión específica a centralitas.

FDM Frequency División Multiplexing (Multiplexado por División de Frecuencia)

FoIP Fax over IP (Fax sobre IP)

Gatekeeper (portero). Entidad de red H.323 que proporciona traducción de direcciones y controla el acceso a la red de los terminales, pasarelas y MCUs H.323. Puede proporcionar otros servicios como la localización de pasarelas.

Gateway (pasarela). Dispositivo empleado para conectar redes que usan diferentes protocolos de comunicación de forma que la información puede pasar de una a otra. En VoIP existen dos tipos principales de pasarelas: la Pasarela de Medios (Media Gateways), para la conversión de datos (voz), y la Pasarela de Señalización (Signalling Gateway), para convertir información de señalización.

G703/G.704: (E&M digital). Conexión especifica a centralitas a 2 Mbps.

HOT SWAP: Retirar un componente de un sistema e introducir uno nuevo sin apagarlo y mientras el sistema sigue funcionando con normalidad. En los sistemas redundantes es posible hacerlo con muchos de sus componentes: discos, tarjetas, fuentes de alimentación, en general con todos aquellos componentes que hayan sido duplicados dentro del sistema

H.323 Estándar de la ITU-T para voz y videoconferencia interactiva en tiempo real en redes de área local, LAN, e Internet.

IAD: Integrated **A**ccess **D**evice. Dispositivo que procesa voz y tráfico de datos en un único punto de una red local (LAN) o de área extendida (WAN).

IMAP Internet **M**essaging **A**pplication **P**rotocol Protocolo que permite a un servidor central de correo proporcionar acceso remoto a los mensajes de correo.

IN Intelligent Network (Red Inteligente)

IP Internet Protocol (Protocolo Internet)

IP PBX: IP Private **B**ranch exchange Centralita IP. Dispositivo de red IP que se encarga de conmutar tráfico telefónico de VoIP

IP Telephony (Telefonía Internet).

ISDN: Integrated Services Digital Network. (**RDSI,** Red Digital de Servicios Integrados). Red telefónica pensada para mejorar los servicios de telecomunicaciones a nivel mundial. Proporciona un estándar aceptado internacionalmente para voz, datos y señalización. Todas las transmisiones son digitales extremo a extremo, utiliza señalización fuera de banda, y proporciona más ancho de banda que la red telefónica tradicional.

ISP Internet Service Provider (Proveedor de Servicios Internet, PSI)

ITSP Internet Telephony Service Provider (Proveedor de Servicios de Telefonía Internet, PSTI)

ITU-T International Telecommunications Union -Telecommunications (Unión Internacional de Telecomunicaciones- Telecomunicaciones)

MCU Multipoint Control Unit (Unidad de Control Multipunto)

MEDIA GATEWAY: Denominación genérica para referirse a varios productos agrupados bajo el protocolo MGCP (Media Gateway Control Protocol). La principal misión de un Media Gateway es la conversión IP/TDM bajo el control de un Softswitch.

MEDIA SERVER: Dispositivo que procesa aplicaciones multimedia como distribución de llamadas, fax bajo demanda y programas de respuesta a emails automática. Facilitan el mantenimiento y la administración, ofrecen menores Costos y aportan mayor flexibilidad a la hora de desarrollar nuevas aplicaciones

MEGACO: Media **Ga**teway **Co**ntrol. MEGACO es un protocolo de VoIP, combinación de los protocolos MGCP e IPDC. Es más sencillo que H.323.

MGCP: **M**edia **G**ateway **C**ontroller **P**rotocol. MGCP es un protocolo de control de dispositivos, donde un gateway esclavo (MG, Media Gateway) es controlado por un maestro (MGC, Media Gateway Controller).

MODEM: Modulator – **DEM**odulator. Este término proviene de las palabras Modulador - Demodulador. Equipo que convierte señales digitales en analógicas y viceversa. Los modems se utilizan para enviar datos digitales a través de la red telefónica (PSTN), que normalmente es analógica. Un módem realiza una modulación del mensaje digital, convirtiéndolo en tonos que pueden ser enviados a través de la red telefónica. Al otro extremo, el demodulador del módem vuelve a convertir los tonos en una secuencia binaria (mensaje digital).

Module: Módulo. Una tarjeta que no puede trabajar sola, debe conectarse a otra tarjeta

MTP: Message **T**rasfer **P**art. MTP forma parte del protocolo SS7. Se divide en tres niveles (ver MTP-1, MTP-2 y MTP-3).

MTP-1: Message **T**rasfer **P**art **– 1.** El nivel 1 de MTP es equivalente a la capa de nivel físico de OSI. Define las características funcionales, eléctricas y físicas 71 del enlace de señalización digital. Entre los interfaces físicos definidos se incluyen los siguientes: E-1 (2048 kb/s; 32 canales de 64 kb/s), DS-1 (1544 kb/s; 24 canales de 64kb/s), V.35 (64 kb/s), DS-0 (64 kb/s), y DS-0A (56 kb/s).

MTP-2: Message **T**rasfer **P**art **– 2.** El nivel 2 de MTP es equivalente a la capa de enlace de OSI. Asegura la transmisión sin errores extremo a extremo de un mensaje a través del enlace de señalización. Implementa control de flujo, validación de la secuencia de los mensajes y control de errores. Cuando se produce un error en un enlace de señalización, el mensaje (o el conjunto de mensajes) es retransmitido.

MTP-3. Message **T**rasfer **P**art **– 3.** El nivel 3 de MTP es equivalente a la capa de red de OSI. Proporciona enrutamiento entre puntos de señalización de la red SS7. Es capaz de re-enrutar tráfico evitando enlaces y puntos de

señalización averiados, y aplicar control de tráfico cuando ocurren congestiones en la red

MULTI-SERVICE ACCESS SWITCH: Punto de acceso de los usuarios a redes de banda ancha

Packet Switching (conmutación de paquetes). Técnica de conmutación en la cual los mensajes se dividen en paquetes antes de su envío. A continuación, cada paquete se transmite de forma individual y puede incluso seguir rutas diferentes hasta su destino.
Una vez que los paquetes llegan a éste se agrupan para reconstruir el mensaje original.

PBX: **P**rivate **B**ranch exchange. Centralita, central privada. Un sistema telefónico utilizado en compañías y organizaciones, privado por tanto, para manejar llamadas externas e internas. La ventaja es que la compañía no necesita una línea telefónica para cada uno de sus teléfonos. Además las llamadas internas no salen al exterior y por tanto no son facturadas

PCI: **P**eripheral **C**omponent **I**nterconnect. Se trata de un bus para periféricos utilizado en PCs, Macintoshes y Workstations. Proporciona un enlace de datos de alta velocidad entre la CPU y los periféricos (tarjetas de vídeo, discos, red, etc.).

PCI proporciona facilidades para conectar y listo (plug and play), configurándose las tarjetas PCI automáticamente en el arranque del equipo. También permite compartir interrupciones (IRQs), lo que alivia el problema del limitado número de IRQs disponibles en un PC.

PCI soporta una velocidad de 33 MHz, puede mover datos a 32 y 64 bits y soporta *bus* mastering. La versión 2.1 de PCI llega hasta 66 MHz, por lo que duplica el rendimiento

POLICY MANAGER: Un elemento de una red IP que impone ciertas reglas, definidas por el usuario o por un proveedor de servicios, a la hora

de asignar ancho de banda para determinados servicios con el objetivo de garantizar cierta calidad de servicio (QoS, Quality of Service) en la red.

POP: Point **o**f **P**resence. Punto de presencia en la red telefónica

PPP Point to Point Protocol (Protocolo Punto a Punto)

PRI: Acceso primario RDSI (30B+D)

PSTN: Public **S**witched **T**elephone **N**etwork. Red telefónica convencional

PSTN Public Switched Telephone Network (Red de Telefonía Conmutada Pública)

QoS Quality of Service (Calidad de Servicio)

Roseta Inicio de la línea telefónica en el domicilio del abonado y que esta preparada para que se fijen en ella los conductores de la linea.

Router (encaminador, enrutador). Dispositivo que distribuye tráfico entre redes. La decisión sobre a donde enviar los datos se realiza en base a información de nivel de red y tablas de direccionamiento. Es el nodo básico de una red IP.

RTC Red Telefónica Convencional

RTCP Real Time Control Protocol (Protocolo de Control de Tiempo Real)

RTP Real Time Protocol (Protocolo de Tiempo Real)

Softswitch (conmutación por software). Programa que realiza las funciones de un conmutador telefónico y sustituye a éste al emular muchas de sus funciones de dirigir el tráfico de voz, pero además añade la flexibilidad y las prestaciones propias del tráfico de paquetes.

TCP Transmission Control Protocol (Protocolo de Control de Transmisión)

VoIP, Voice over IP (Voz sobre IP). Método de envío de voz por redes de conmutación de paquetes utilizando TCP/IP, tales como Internet.

XDSL Cualquiera de las tecnologías de Líneas de Suscripción Digital (por ejemplo, ADSL)

CPA (Centrales con Programa Almacenado)

RTB (Red Telefónica Básica).

RTC (Red Telefónica Conmutada)

PCM (Modulación por Impulsos Codificados)

RDSI (Red digital de servicios integrado)

ISDN (Integrated Services Digital Network). en inglés

CCITT (Comité Consultivo Internacional para Telegrafía y Telefonía actual ITU-T),

RED LAN (local Área Network)

RED MAN (Metropolitan Área Network),

RED WAN (Wide Área Network)

TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol)

IP (Internet Protocol)

ISP (proveedor de servicios de Internet)

BIBLIOGRAFÍA

Periódico COMPUTERWORLD Venezuela

Periódico EL HERALDO Colombia

Año XV, Número 11

Págs: 10-12,

Internet. Páginas Web.

www.techweb.com/encyclopedia/

www.openvob.org

www.ebosa.cl/pags/soluciones/redes_wan/cont2_voz_ip.html

www.cs.columbia.edu/~hgs/sip/

www.pt.com/tutorials/ss7/

www.protocolos.com/pbook/

www.aspindustri.org/index.fcm/

www.recursosvoip.com/

www.aui.es/biblio/libros/mi99/19voz_ip.htm

www.ati.es/novatica/glointv2.html>

www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ita/index.htm>

www.evar.com/voip_glossary.html>

www.netspeak.com/tools/glossary.html>

<http://webopedia.lycos.com/>

www_linuxjournal_com-article_phpsid=5480_archivos

www.iespana.es/webcb/pasarela.htm

www_linuxjournal_com-article_phpsid=5480

www_sjlabs_com-products-sjp-x

Compendio, ICONTEC

Tesis y Otros Trabajos de Grado

Edición Actualizada 2001

Pags: 19 - 38

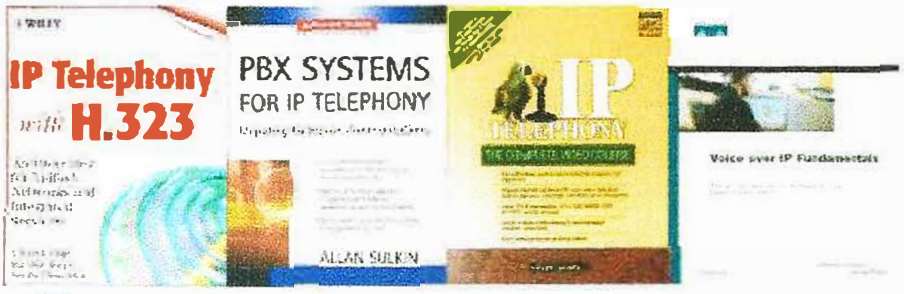
Fabricantes de Hardware

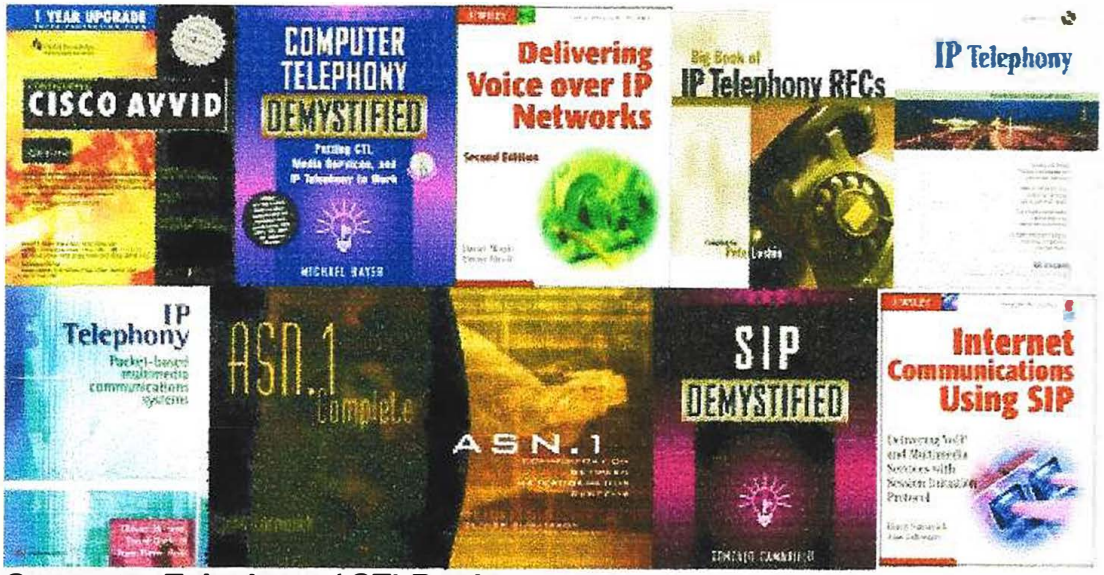
- Cisco Systems (http://www.cisco.com)
- Lucent Technologies (http://www.lucent.com)
- 3Com (http://www.3com.com)
- Nortel Networks (http://www.nortelnetworks.com)
- Vocaltec (http://www.vocaltec.com)
- RadVision (http://www.radvision.com)

Libros En El Mercado

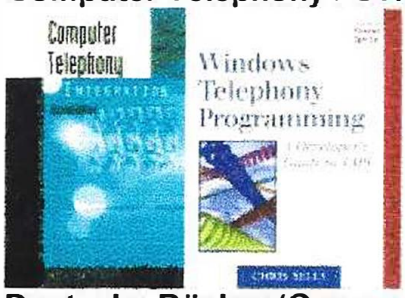
- IP Telephony (Bill Douskalis)
- Voice Over IP Fundamentals (Davidson)
- Voice over IP (Uyless Black)
- Voice over Data Networks (Gilbert Held)

English Books about Voice over IP and H.323



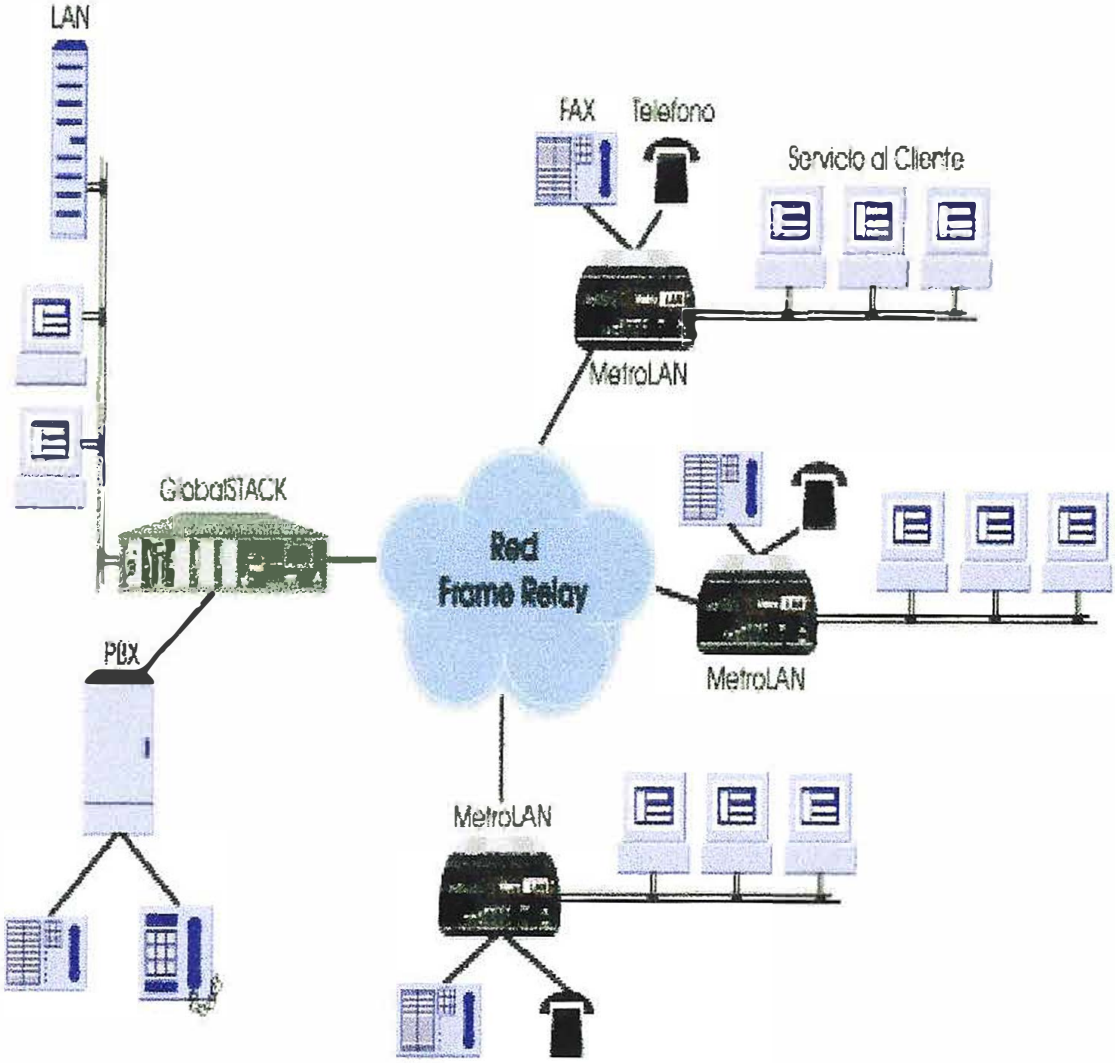


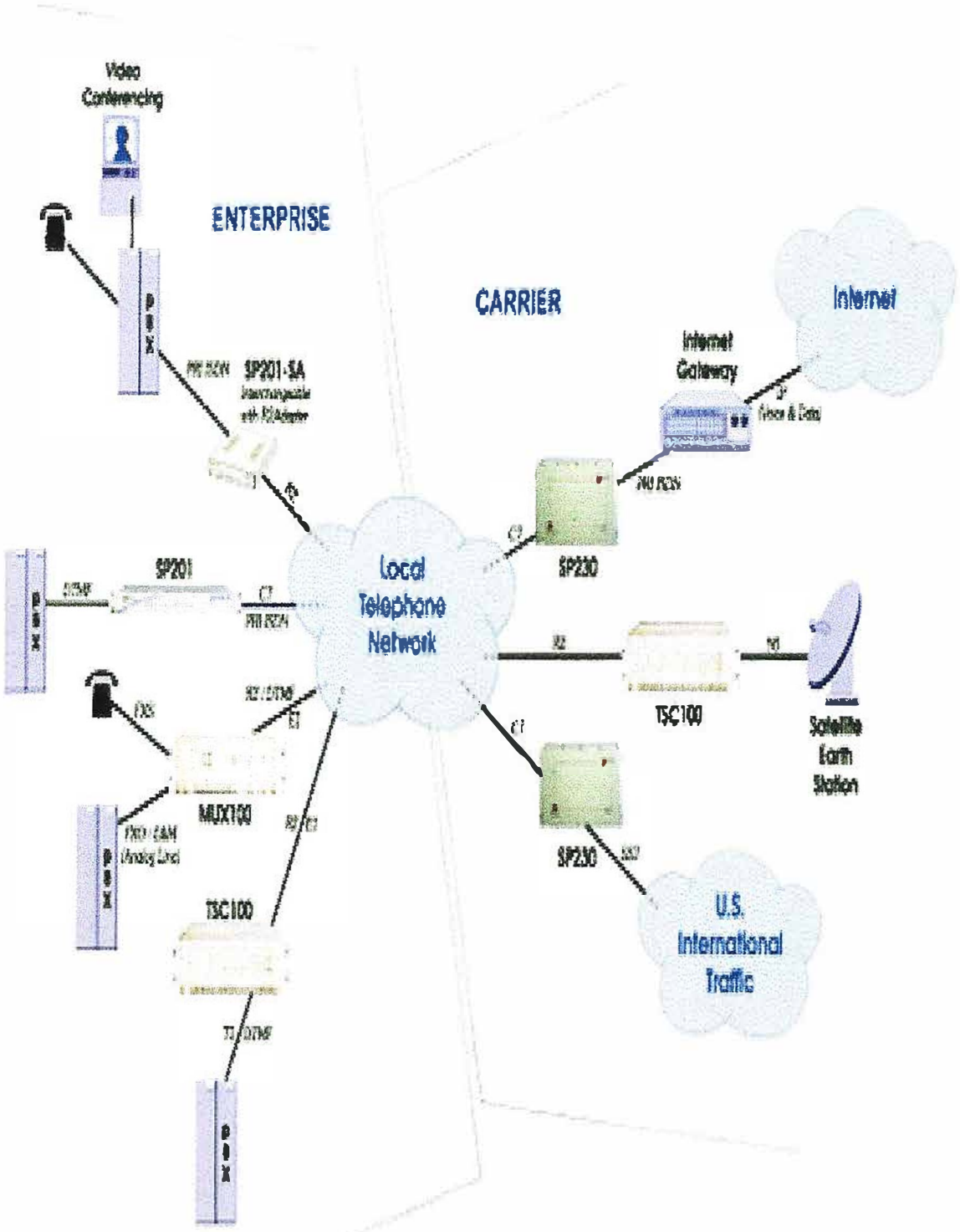
Computer Telephony / CTI Books

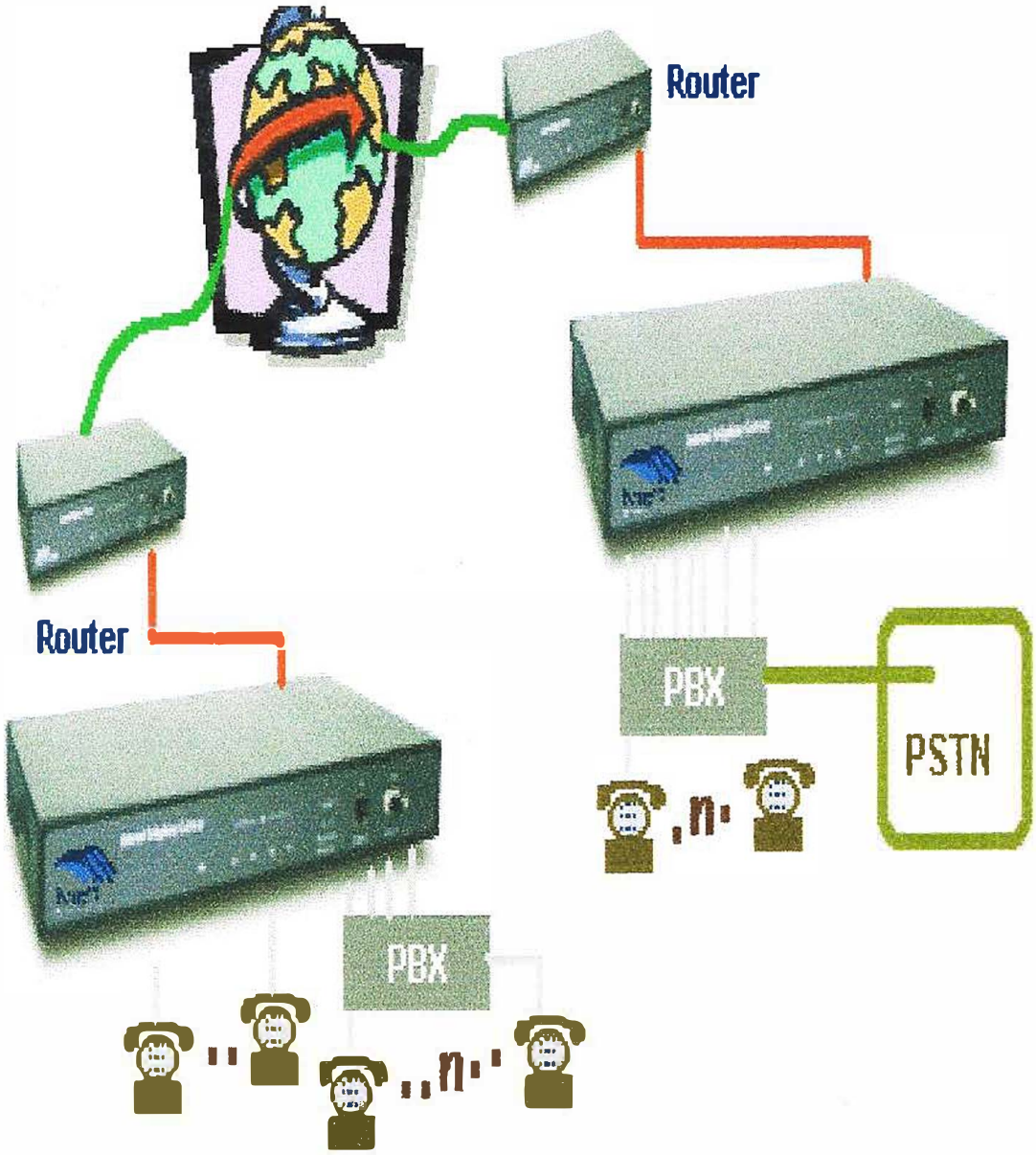


Deutsche Bücher (German Books)

ANEXOS


LAN
FAX
Telefono
Servicio al Cliente
MetroLAN
GlobalSTACK
Red
Frame Relay
PBX
MetroLAN
MetroLAN


Video Conferencing
ENTERPRISE
CARRIER
Internet
Internet Gateway
SP201-SA
SP201
Local Telephone Network
SP230
TSC100
Satellite Earth Station
MUX100
SP230
U.S. International Traffic
TSC100


Router
Router
PBX
PSTN
PBX

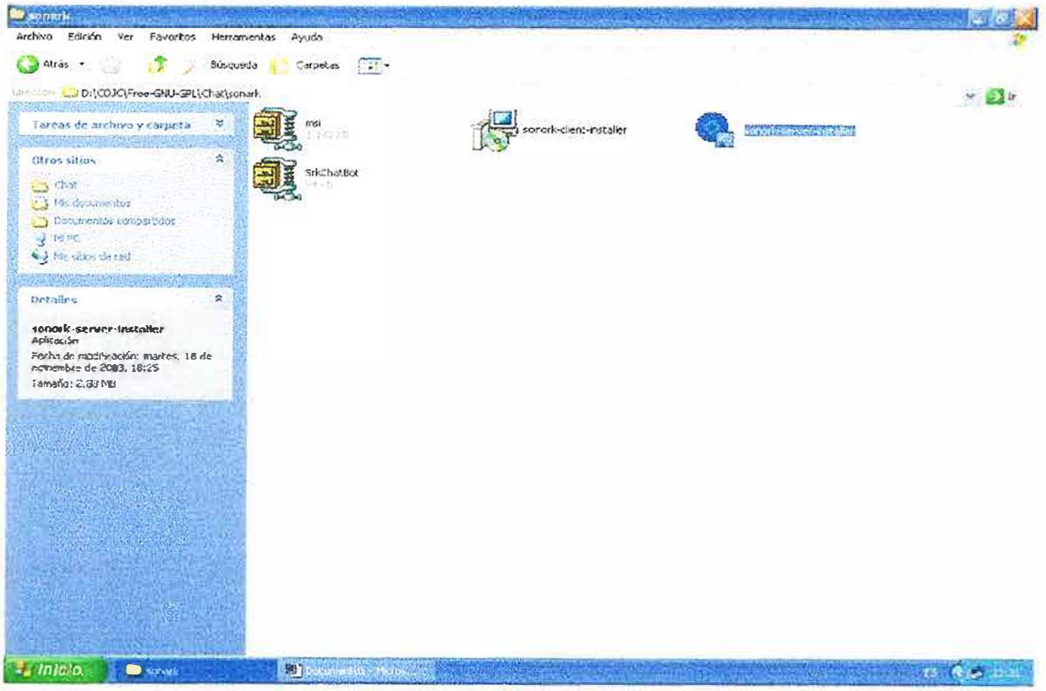
DEMOSTRACION

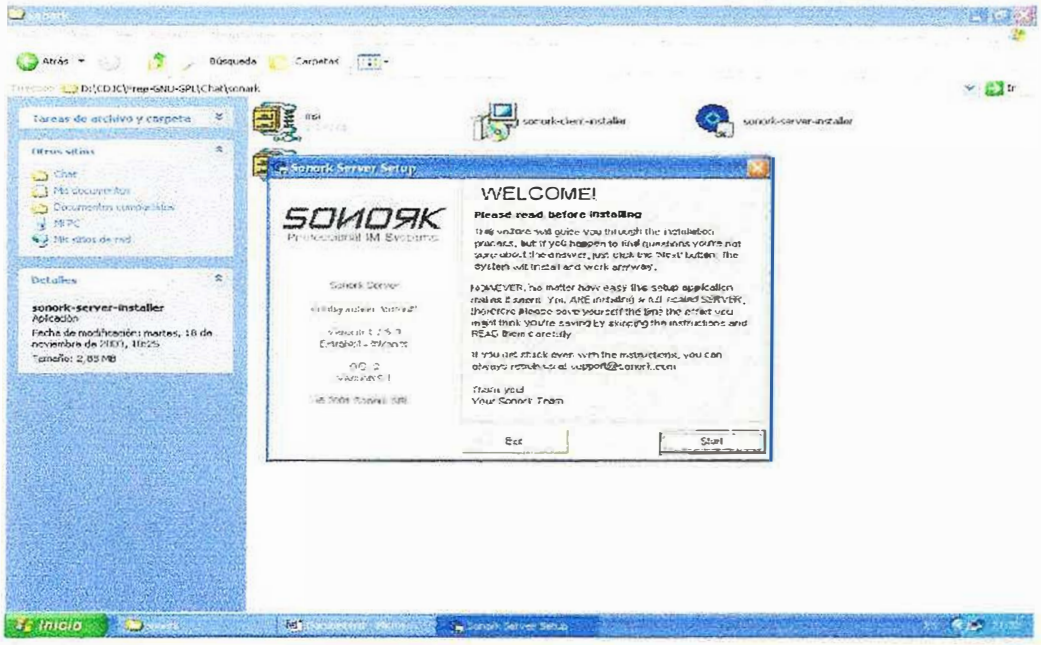
Para demostrar el funcionamiento de la tecnología de PC a PC se pueden utilizar varios softwares existentes en el mercado que actúan como Gateway. En nuestro caso se utilizo el Sonork Versión 1.7 5-0 extraNet intranet el cual es gratis.
Este software utiliza el Internet Call H 323 Phone del NetMeeting para comunicarse, esta comunicación puede ser vía Internet o intranet.

Este software permite instalar y configurar un PC como servidor y otros como clientes.

Pasos de Instalación.

Ejecución del Sonork Server.exe

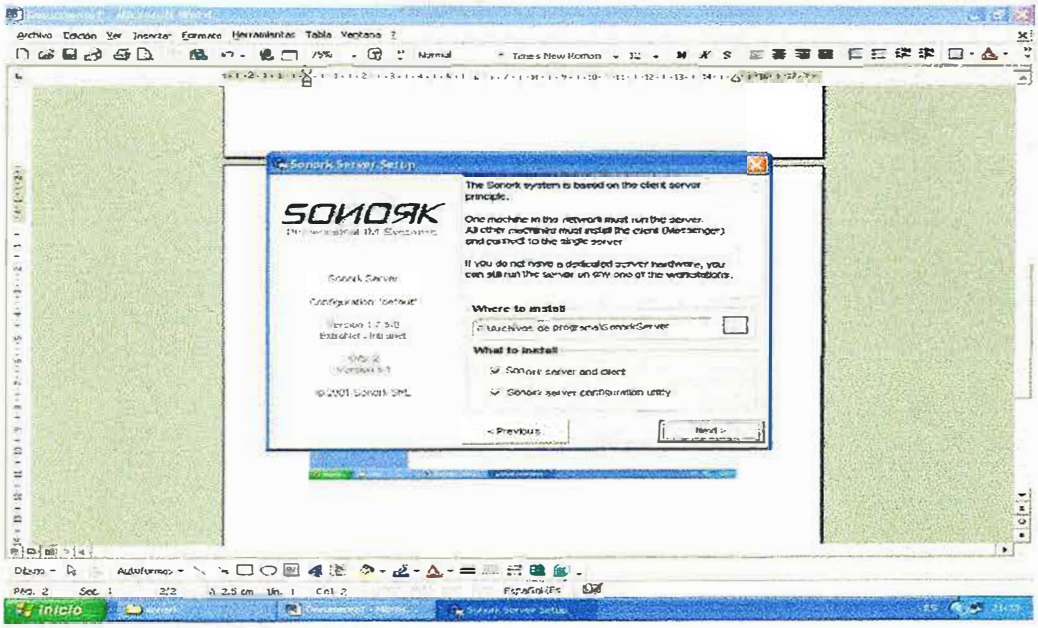




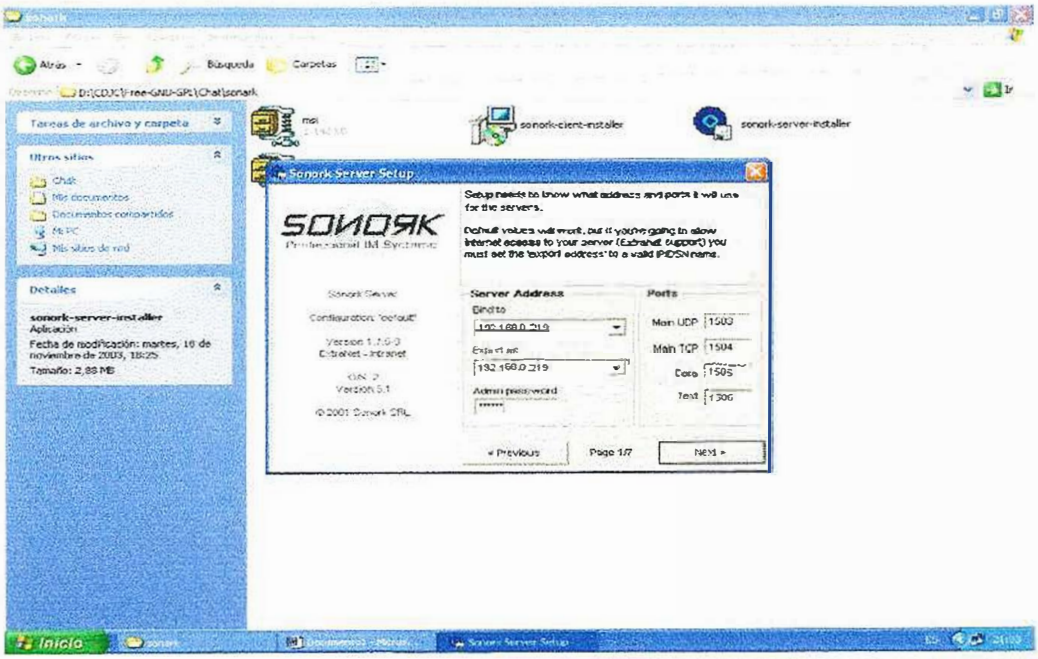
Nos muestra una pantalla de Bienvenida y escogemos la opción estar.

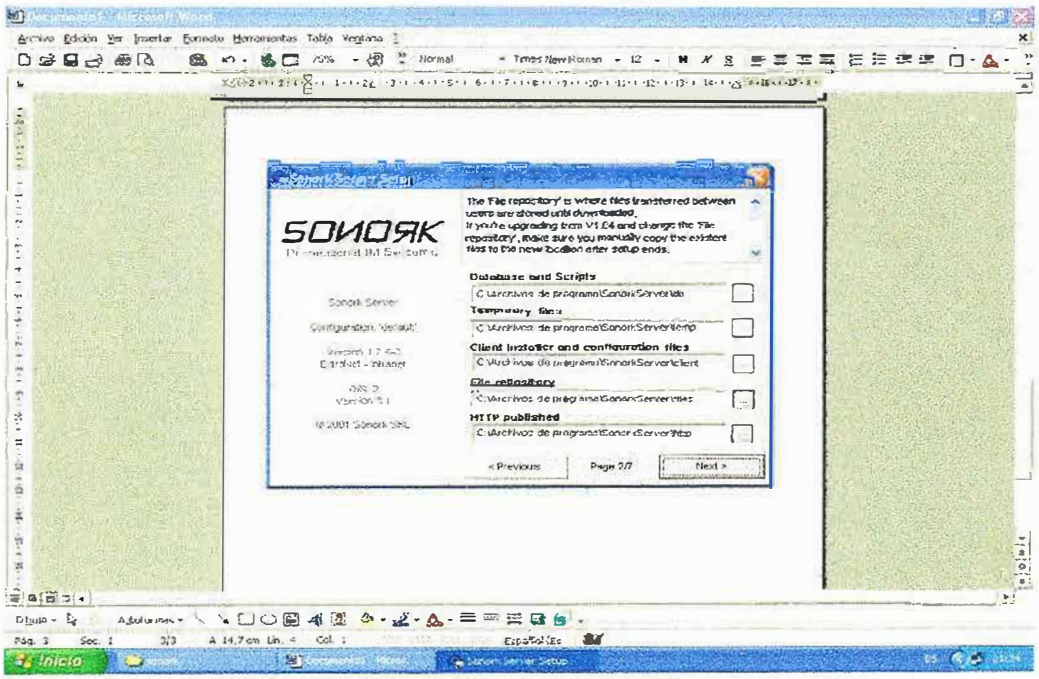
Aceptamos la licencia del contrato.

Escogemos el directorio de instalación o dejamos el que el programa toma automático, además nos pregunta que si queremos instalar el cliente.

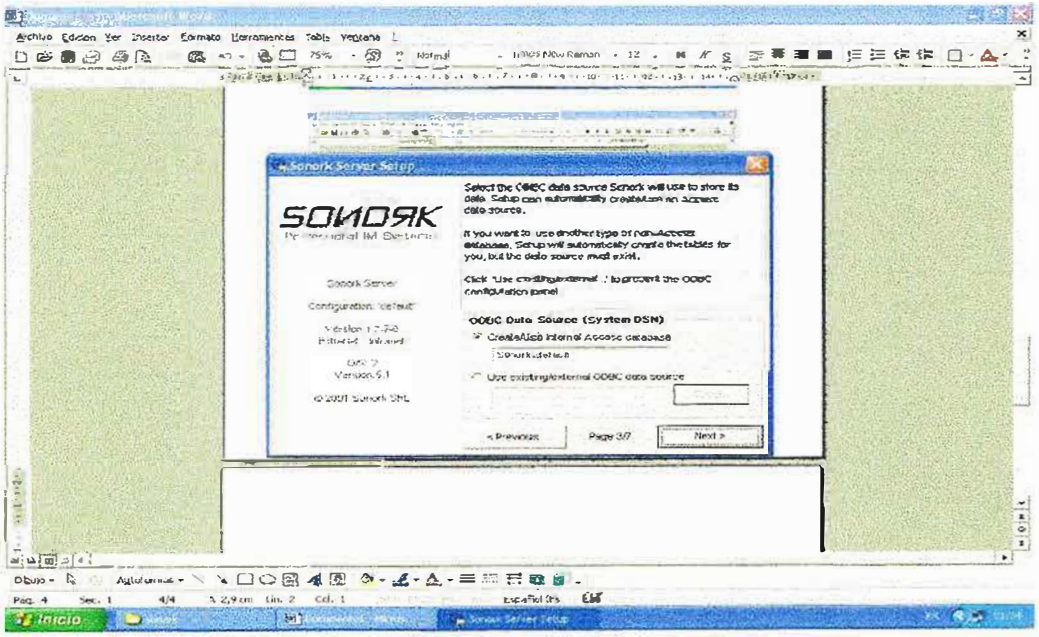


Le damos la dirección del servidor y los puertos a utilizar y un password

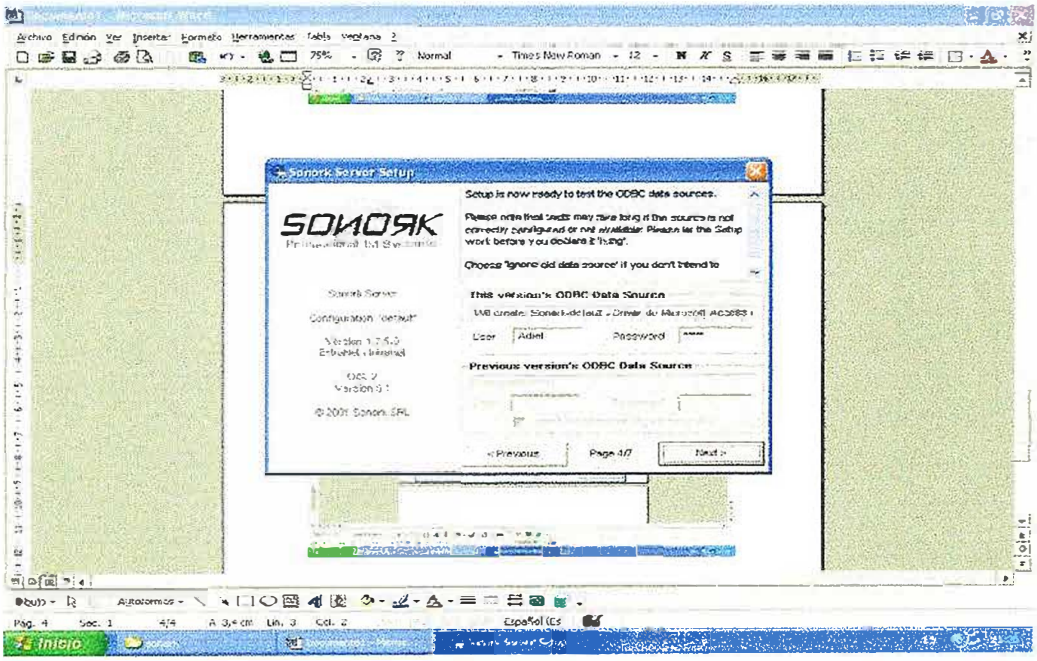




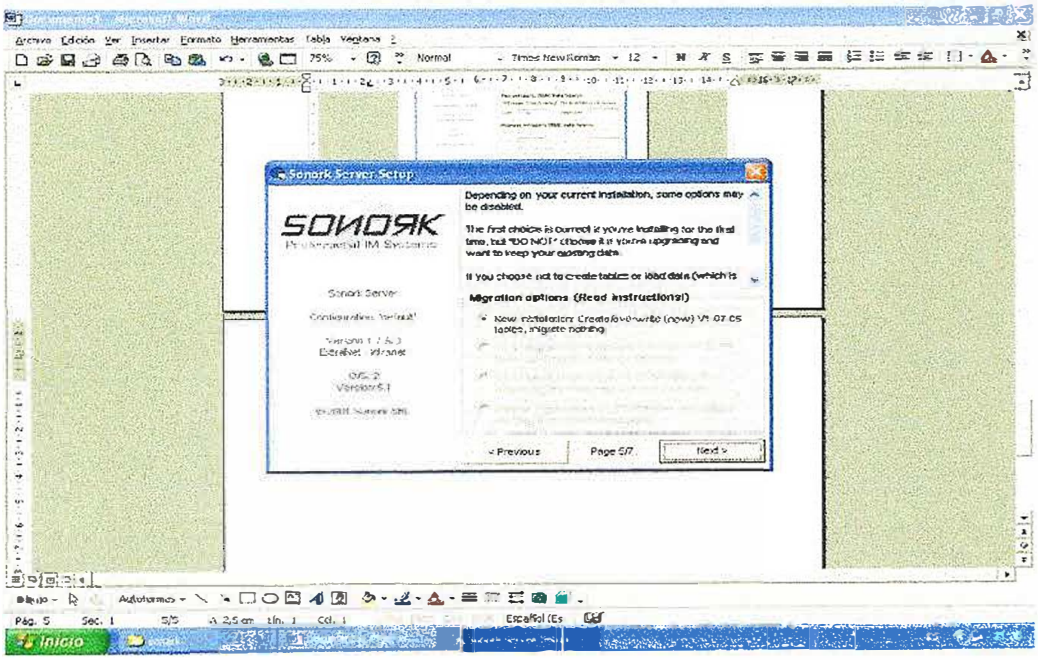
Nos presenta cinco opciones del programa, y le damos siguiente. (Next)
Crea la base de datos por default y next.



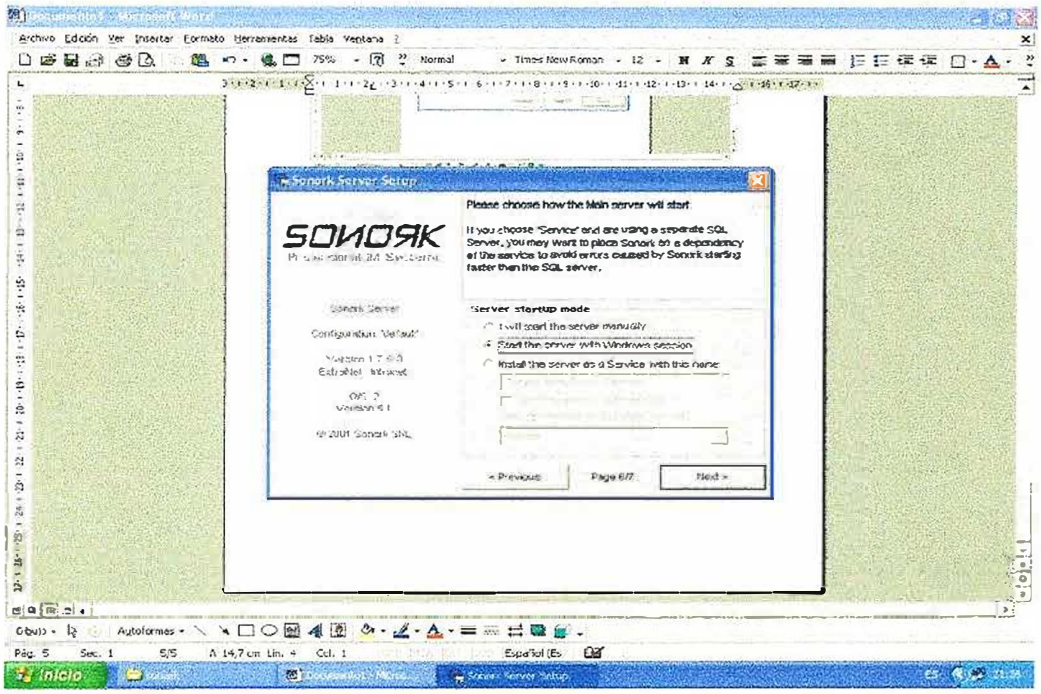
Ingresamos el usuario a crear y su password, Next



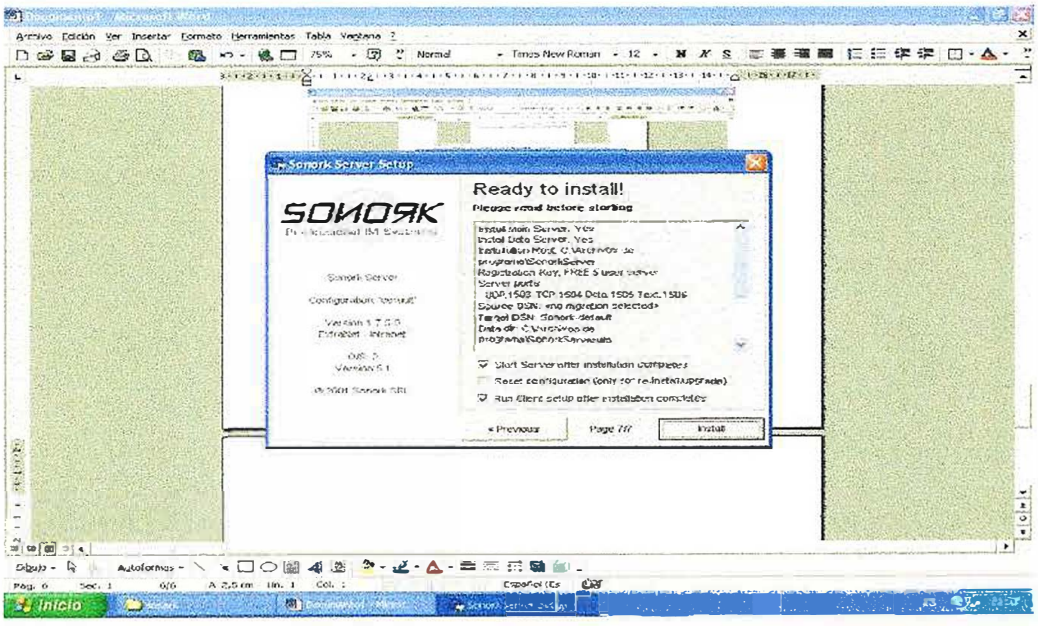
Next en la siguiente opción para que cree la nueva instalación.

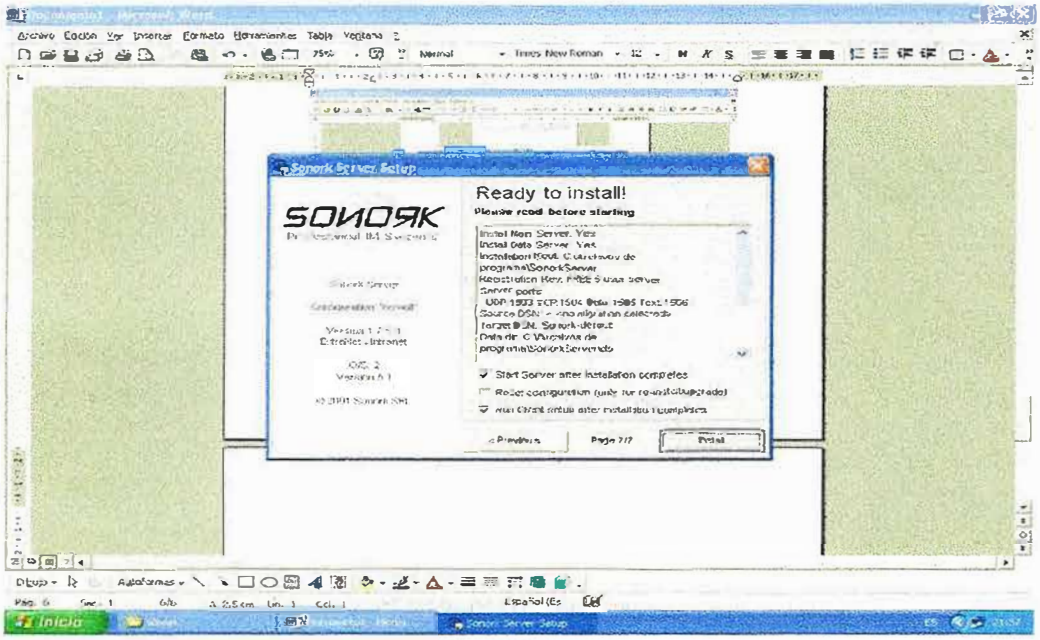


Se escoge la opción deseada. Next

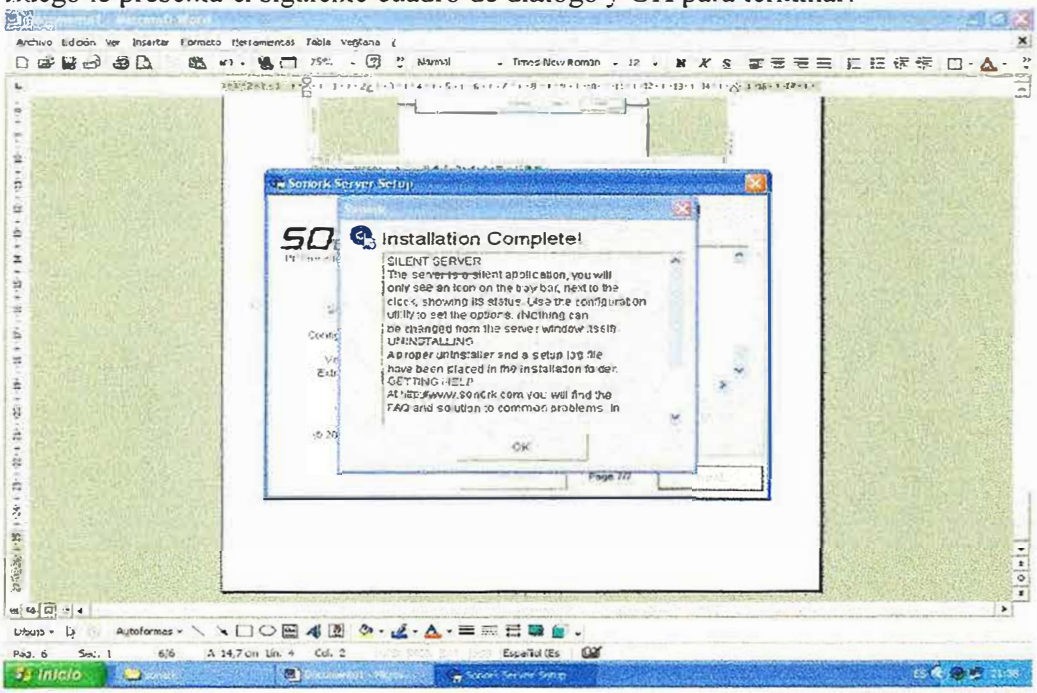


Una vez seguidos los pasos anterior Instalar. (Install)



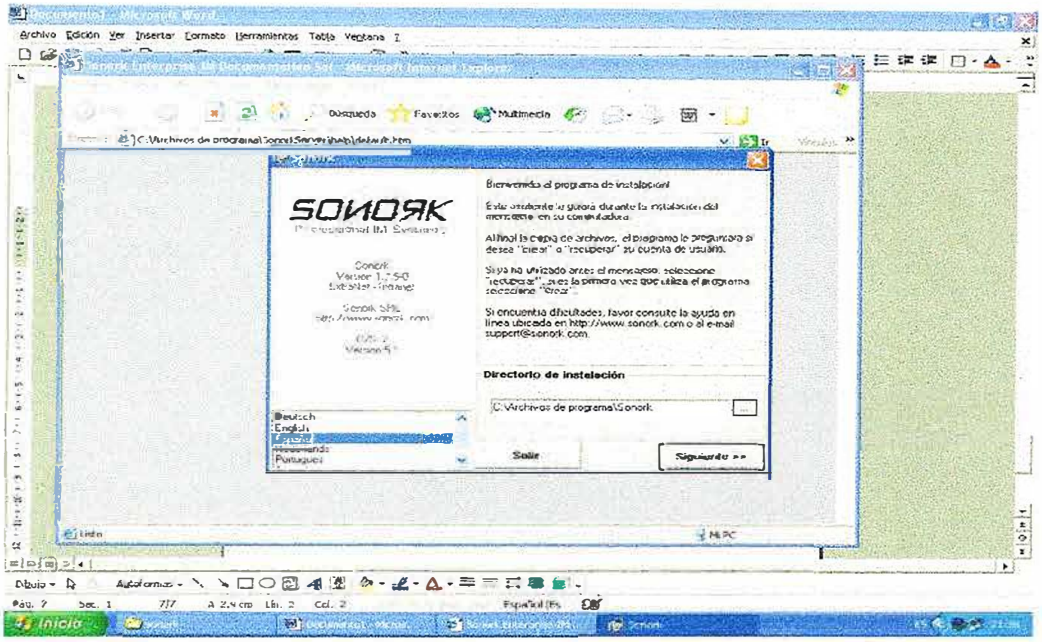


Luego le presenta el siguiente cuadro de dialogo y OK para terminar.

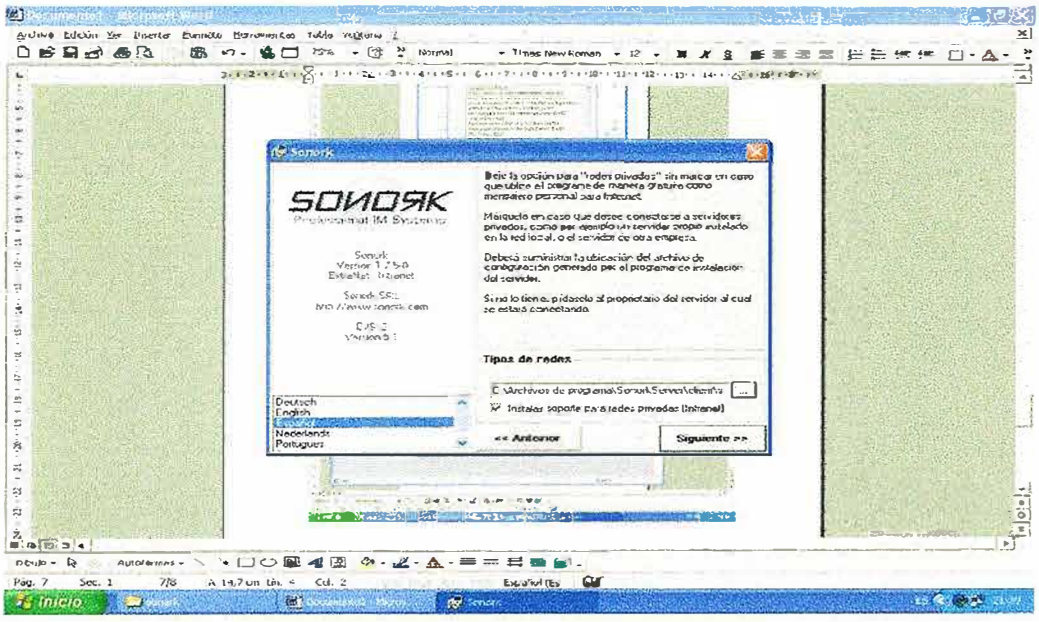


Pasos para Instalar el Cliente.

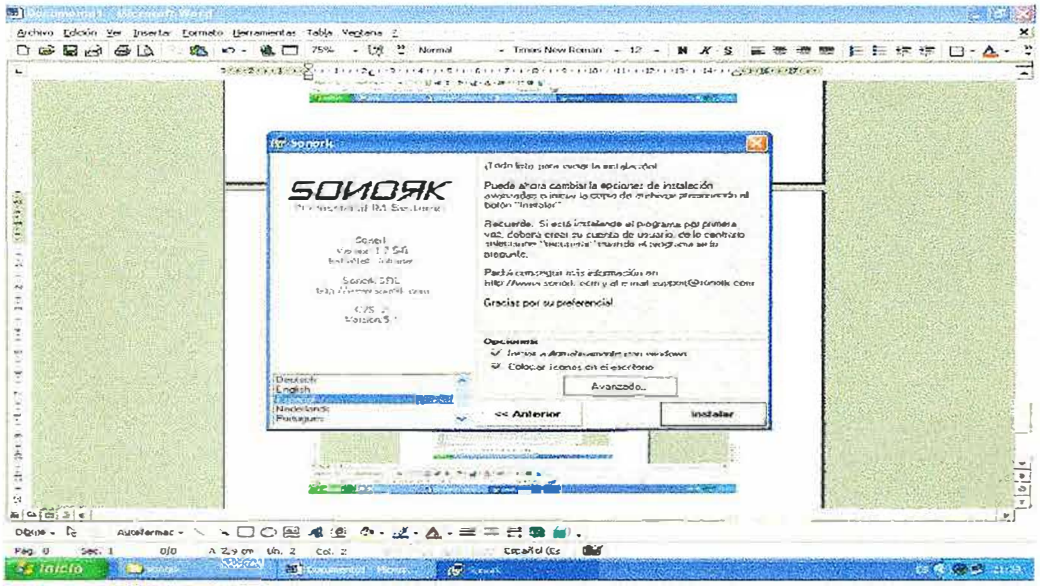
Escogemos el idioma deseado.



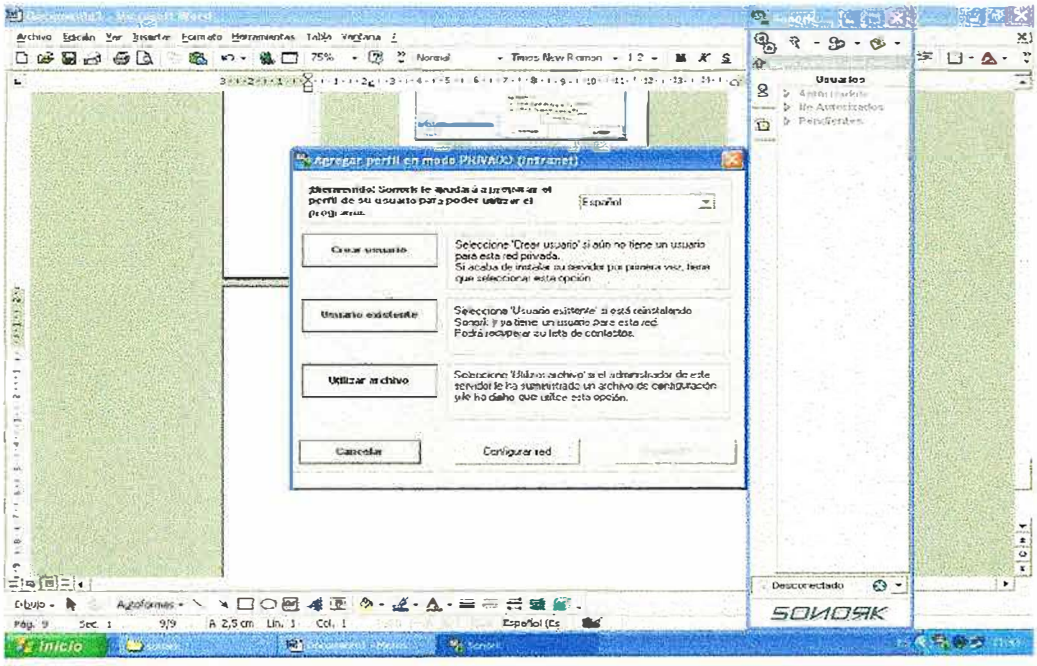
Siguiente para instalar el programa en la ruta presentada. Da la opción de cambiar esta.

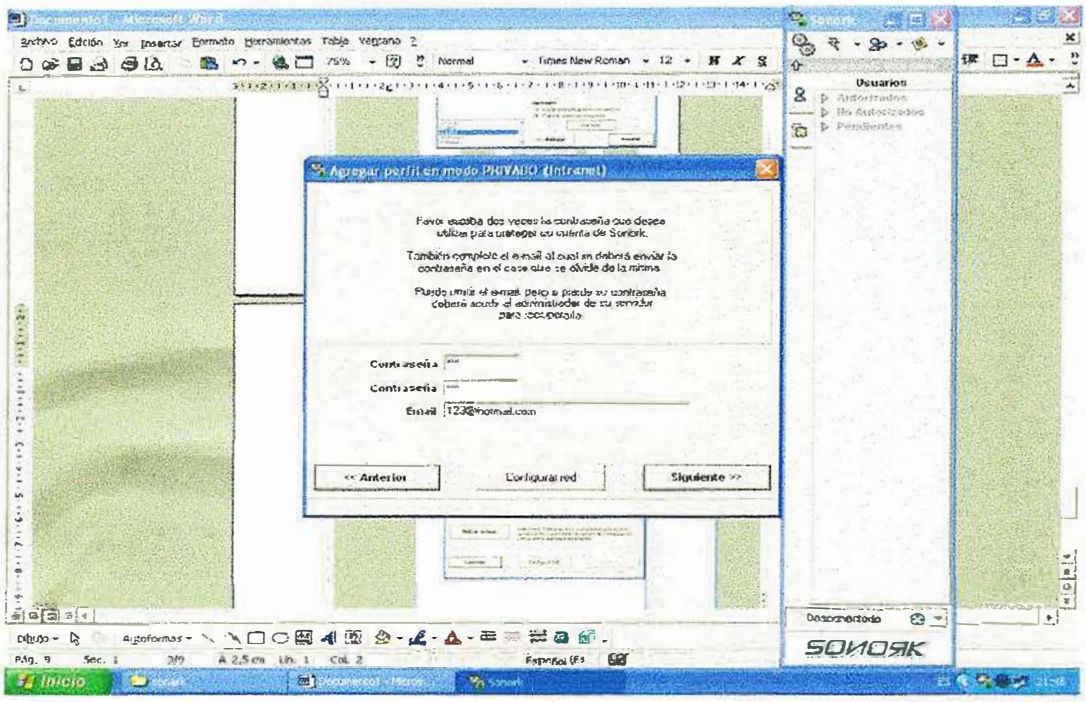


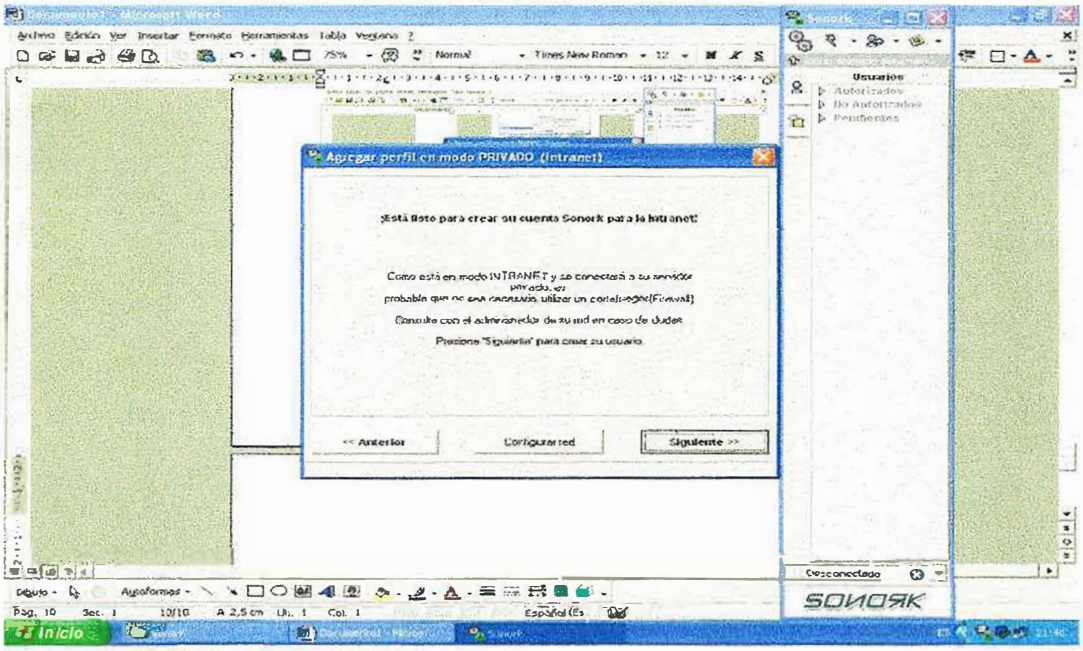
Nos presenta la opción de iniciar el programa con Windows y crear un icono en el escritorio.

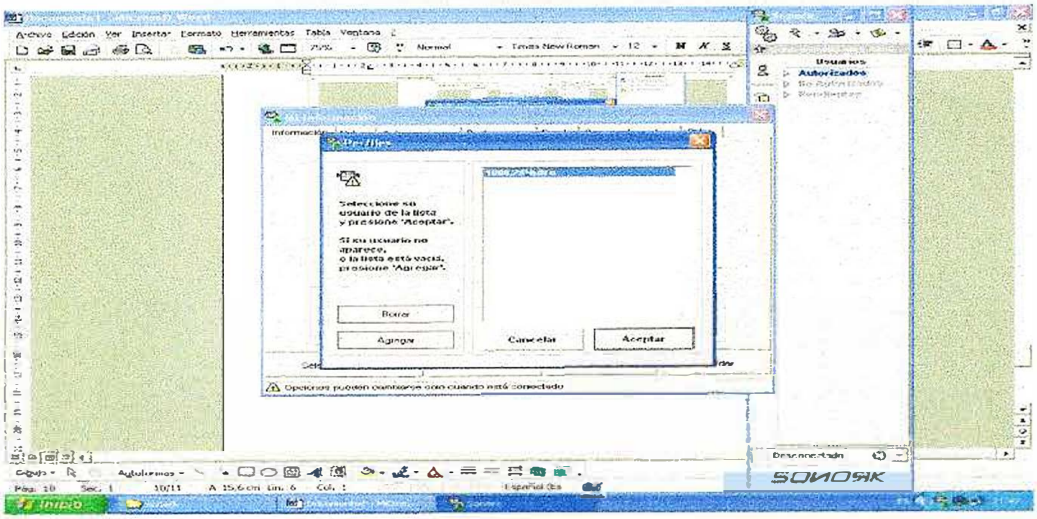


Opciones del software para creación de los usuarios

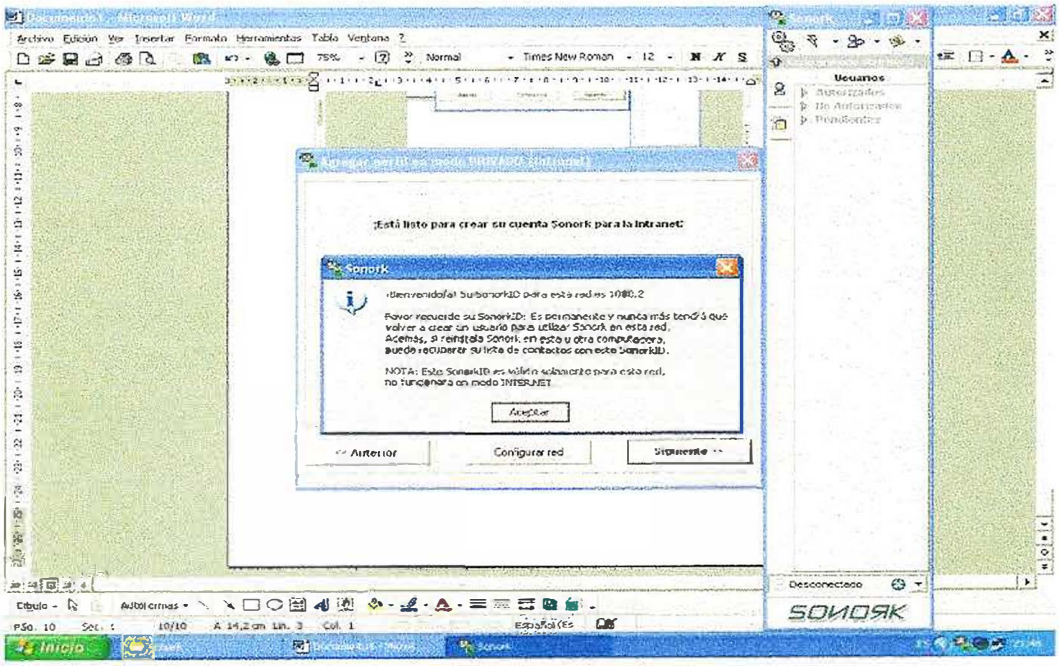


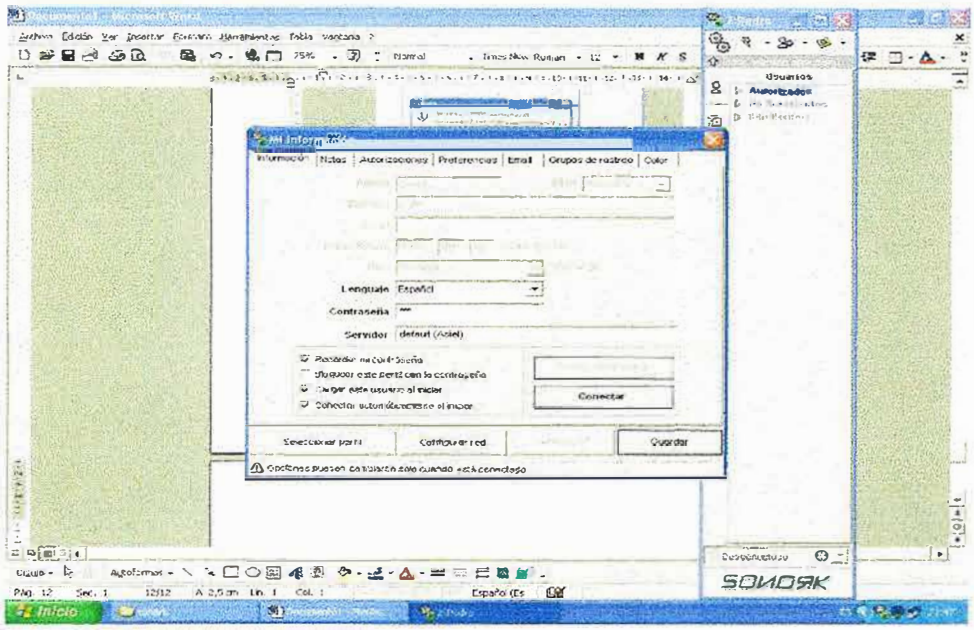

Agregar perfil en modo PRIVADO (Intranet)
Favor escriba dos veces la contraseña que desea utilizar para ingresar su cuenta de Sonork.
También complete el e-mail al cual se deberá enviar la contraseña en el caso que se olvide de la misma.
Puede omitir el e-mail pero si pierde su contraseña deberá acudir al administrador de su servidor para recuperarla.
Contraseña
Contraseña
Email
123@hotmail.com
<< Anterior
Configurar red
Siguiente >>
Usuarios
Autorizados
No Autorizados
Pendientes
Desconectado
SONORK
Inicio


Agregar perfil en modo PRIVADO (Intranet)
¡Está listo para crear su cuenta Sonork para la Intranet!
Como está en modo INTRANET y se conectará a su servidor privado, es
probable que no sea necesario utilizar un cortafuegos(Firewall)
Consulte con el administrador de su red en caso de dudas.
Presione "Siguiente" para crear su usuario.
<< Anterior
Configurar red
Siguiente >>
Usuarios
Autorizados
No Autorizados
Pendientes
Desconectado
SONORK
Inicio

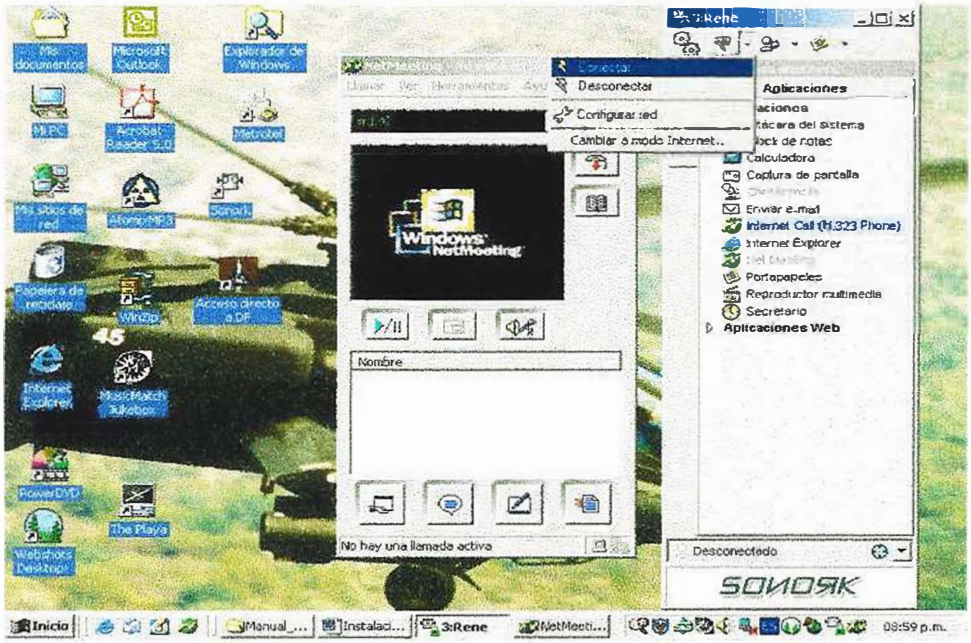


Después de la presentación anterior donde ingresamos los usuarios escogemos la opción de siguiente.





Aceptamos en la siguiente grafica y luego conectar para iniciar así una conversación.



Esta grafica presenta un cuadro de dialogo, donde están varias opciones como enviar E-mail, mensajes, conferias etc.

VOZ SOBRE IP

ADIEL DOMÍNGUEZ MOLINA
RENE NAVARRO VALLE

CORPORACIÓN MAYOR DE DESARROLLO
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
FORMATIVA IV
BARRANQUILLA
2003

VOZ SOBRE IP

ADIEL DOMÍNGUEZ MOLINA
RENE NAVARRO VALLE

PROYECTO DE INVESTIGACION

ASESOR:
INGENIERO EMILIO AUQUE, INGENIERO DE SISTEMAS

CORPORACIÓN MAYOR DE DESARROLLO
UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
FORMATIVA IV
BARRANQUILLA
2003

INDICE

INTRODUCCION		01-02
1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	03-04
1.2	FORMULACION DEL PROBLEMA	05
2.	OBJETIVOS	
2.1	OBJETIVO GENERAL	06
2.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	06
3.	JUSTIFICACION DEL PROYECTO	07
4.	ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA TECNOLOGIA	08
5.	MARCO REFERENCIAL	
5.1	MARCO TEORICO	09-11
5.2	MARCO CONCEPTUAL	11-14
6.	METODOLOGIA	
6.1	TIPO DE ESTUDIO	15
6.2	LINEA DE INVESTIGACION	15
7.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	16
8.	ANALISIS DEL SISTEMA	
8.1	INTRODUCION A LOS SISTEMAS DE VOZ	17
8.1.1	TELEFONIA CONVENCIONAL	17
8.1.2	TRANSMISION DE VOZ – CANALES DE DATOS	17
8.1.3	SERVICIOS DE MENSAJERIA	17
8.2	CONCEPTOS BASICOS DE LA TECNOLOGIA	18
8.2.1	DEFINICION	18
8.2.2	ARQUITECTURA	18
8.2.2.1	PROTOCOLOS Y ESTANDARES	18
8.2.3	COSTOS	19
8.2.4	EVOLUCIONES	19
8.3	APLICACIONES DEL VOIP	19
8.3.1	CENTROS DE LLAMADAS (CALL CENTERS)	19
8.3.2	REDES PRIVADAS VIRTUALES DE VOZ	19
8.3.3	CENTROS DE LLAMADAS POR WEB	20
8.3.4	APLICACIONES DE FAX	20
8.3.5	MULTICONFERENCIA	20

8.3.6 SERVICIOS QUE OFRECE EL VOIP 20
8.4 VOZ Y DATO SEGUROS 20
8.5 VOIP VS TELEFONIA NORMAL 21
8.6 LEGISLACION DE VOZ SOBRE IP EN COLOMBIA 21

9. DISEÑO 22

10. GLOSARIO 23

11. BIBLIOGRAFIA 24

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la fuerte implantación de las redes IP tanto en local como en remoto, el desarrollo de técnicas avanzadas de digitalización de voz, mecanismos de control y priorización de tráfico, protocolos de transmisión en tiempo real, así como el estudio de nuevos estándares que permitan la calidad de servicio en redes IP, han creado un entorno donde es posible transmitir telefonía sobre IP.

Si a todo lo anterior, se le suma el fenómeno Internet, junto con el potencial ahorro económico que este tipo de tecnologías puede llevar encaminado, la conclusión es clara: El VoIP (Protocolo de Voz Sobre Internet - Voice Over Internet Protocol) es un tema "caliente" y estratégico para las empresas.

La telefonía sobre IP abre un espacio muy importante dentro del universo que es Internet. Es la posibilidad de estar comunicados a costos más bajos dentro de las empresas y fuera de ellas, es la puerta de entrada de nuevos servicios apenas imaginados y es la forma de combinar una página de presentación Web con la atención en vivo y en directo desde un call center, entre muchas otras prestaciones. Lentamente, la telefonía sobre IP está ganando terreno... y todos quieren tenerla.

Hubo un tiempo en que la voz sobre Internet era un sueño más de los tantos que permitía la Web. Los estándares eran dudosos y el rendimiento del sistema dejaba mucho que desear. Aun así, muchos proveedores de servicio de telefonía en los Estados Unidos vieron amenazado su negocio y trataron de frenar por vías legales el avance de lo que, meses después, se planteaba como "Telefonía sobre Internet".

Hoy, la telefonía sobre IP empieza a ver su hora más gloriosa y es el fruto legítimo de la convergencia tecnológica.

El concepto original es relativamente simple: se trata de transformar la voz en "paquetes de información" manejables por una red IP (con protocolo Internet, materia que también incluye a las intranets y extranets). La voz puede ser obtenida desde un micrófono conectado a la placa de sonido de la PC, o bien desde un teléfono común; existen Gateways (dispositivos de interconexión) que permiten intercomunicar las redes de telefonía tradicional con las redes de datos. De hecho, el sistema telefónico podría desviar sus llamadas a Internet para que, una vez alcanzado el servidor más próximo al destino, esa llamada vuelva a ser traducida como información analógica y sea transmitida hacia un teléfono común por la red telefónica tradicional. Vale decir, se pueden mantener conversaciones teléfono a teléfono.

Ciertamente, existen objeciones de importancia, que tienen que ver con la calidad del sistema y con el uptime (tiempo entre fallas) de las redes de datos en comparación con las de telefonía. Sin embargo, la versatilidad y los costos del nuevo sistema hacen que las Empresas de Telecomunicaciones estén comenzando a considerar la posibilidad de dar servicios sobre IP y algunas están empezando a hacer pruebas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En la investigación que pretendemos desarrollar, alcanzar e implementar tendremos en cuenta toda la tecnología utilizada con el fin de transmitir estos conocimientos, sus ventajas, avances y seguridad en el manejo de su comunicación.

Sin lugar a dudas, los primeros que van a aprovechar las ventajas de voz sobre IP serán las grandes compañías que, en general, se encuentran geográficamente distribuidas.

"Más allá de lo supuesto, hay una realidad, y es el problema de los costos", A medida que se sale de un mercado regulado (voz) y se va hacia uno desregulado (datos), hay un ahorro significativo a causa de la competencia. No está fuera de contexto que las empresas estén pensando, o hayan hecho pruebas o implementaciones parciales que apunten a bajar sus costos."

Según una encuesta realizada a fines de 1997 por Trends Consulting-IDC Argentina a más de 100 empresas, tan sólo un 7% de las corporaciones tenían implementado algún desarrollo relacionado con telefonía vía Internet (sería razonable pensar que la mayoría en estado de prueba), en tanto que un 21% estaba evaluando esa posibilidad o planeaba llevarla a cabo antes de que terminase 1998.

Sergio Cusato, Marketing Manager de Nortel en el área de redes de datos para empresas, da un ejemplo de cuál puede ser el tipo de ahorro: "El Texas Bank es uno de los tantos clientes que ha adoptado esta solución. Le ha

permitido ahorrar hasta US$ 36.000 en un año en llamadas telefónicas, con una cantidad aproximada de 9.000 llamados por semana".

La gran incógnita es, sin embargo, en qué momento va a explotar la telefonía en Internet. Tenemos que ser conservadores y seguir la evolución de otros mercados. Por ejemplo en Argentina son bastante conservadores con respecto a la inversión tecnológica, que se hace siempre teniendo en cuenta lo que se realizó en otros lados, considerando los resultados. Así que esto debe ser visto como un espejo de otros países. Para Daniel Malaiu (gerente comercial para América latina de Motorola en las áreas de Messaging y Multimedia, entre otras), "la telefonía sobre IP en la Argentina comenzará comercialmente dentro de los próximos tres años, y los primeros en implementarla serán aquellos que tengan servicios de IP en alta velocidad".

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

Son muy pocos los conocimientos que se tienen hoy en día a nivel nacional sobre los recursos de voz IP y de las grandes ventajas que ofrece este recurso como tal.

Desde hace tiempo, los responsables de comunicaciones de las empresas tienen en mente la posibilidad de utilizar su infraestructura de datos, para el transporte del tráfico de voz interno de la empresa, y hasta el momento son muy pocas las que han implementado esta nueva tecnología; entre estas Electrocosta – Electricaribe S.A E.S.P. ubicada en la costa Atlántica.

No obstante, es la aparición de nuevos estándares, así como la mejora y abaratamiento de las tecnologías de compresión de voz, lo que está provocando finalmente su implantación.

Después de haber constatado que desde un PC con elementos multimedia, es posible realizar llamadas telefónicas a través de Internet, podemos pensar que la telefonía en IP es poco más que un juguete, pues la calidad de voz que obtenemos a través de Internet es muy pobre. Y si en nuestra empresa disponemos de una red de datos que tenga un ancho de banda bastante grande, las ventajas que obtendríamos al utilizar la red para transmitir tanto la voz como los datos serian satisfactorias.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las ventajas que puede proporcionar como también las posibles desventajas de este producto, todas las implementaciones que esta necesita, dar conocimiento sobre los protocolos que se utilizan, sus Costos y producir un documento de fácil lectura para dar a conocer esta tecnología.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir de una manera precisa que significa voz IP.
- Identificar todos los componentes que conforman esta tecnología.
- Explicar de una manera concreta la funcionalidad que puede tener esta tecnología.
- Demostrar la funcionalidad del producto.
- Determinar que tan favorable puede ser tener a la mano esta herramienta.
- Enriquecer el conocimiento que tiene sobre voz IP.
- Identificar las posibilidades que favorece esta tecnología para realizar llamadas (De Pc a Pc e incluso de teléfonos a casi todo el mundo).
- Clasificar información tanto para usuarios como para desarrolladores.

3. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Dadas las necesidades que se presentan en el interior de una organización, tales como: la comunicación entre sedes (sucursales o agencias ubicadas en diferentes puntos geográficos, ya sea a nivel nacional o internacional); el costo de las llamadas; el congestionamiento de la red (vía Internet); la poca información que tienen algunas personas sobre la tecnología Voz IP, no solo personas comunes sino también aquellas que de alguna u otra forma están relacionadas con computación; y además el corto tiempo en el mercado hace que el manejo de este recurso sea complejo.

Por tal motivo surge la idea de investigar a fondo esta tecnología, para dar a conocer sus funciones; los beneficios que puede traer al adquirir esta herramienta, puesto que facilita la comunicación y disminuye el costo de las llamadas; y una importante ventaja la cual es la descongestión en gran manera de toda la red permitiendo mayor velocidad en esta misma.

También queremos que tengan conocimiento de la calidad de este producto el cual es muy benéfico y ayuda a adquirir utilidades.

4. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA TECNOLOGÍA VOZ IP

Recursos humanos /formación / aprendizaje electrónico>>Dado que los empleados cambian con frecuencia de oficina o de lugar de trabajo dentro de un mismo edificio, la telefonía por IP les permite llevarse su número de extensión sin que el departamento de soporte técnico tenga que cambiar manualmente la base de datos en cada traslado.

Ventas y marketing

La mensajería unificada permite a los empleados acceder a los correos electrónicos cuando están fuera de su puesto de trabajo. Los correos electrónicos pueden leerse desde el teléfono utilizando la tecnología 'texto a voz' para que los empleados que trabajan fuera de la oficina puedan acceder a sus correos electrónicos desde sus teléfonos móviles

Recepción

Dado que los recepcionistas están constantemente recibiendo llamadas de los empleados pidiendo números de extensión, la telefonía por IP puede proporcionar servicios de directorio en los teléfonos para que puedan buscar las extensiones por sí mismos. Web Attendant permite que los recepcionistas puedan estar físicamente en cualquier parte de la organización sin la necesidad de tener mesas especiales. Esto significa que cualquier empleado de una oficina remota puede sustituir al recepcionista si éste necesita tomarse un descanso.

El Factor Económico es una de las mas grandes limitantes que puede tener este producto, muchas empresas tienen necesidades de tener una buena infraestructura en lo que se refiere a tecnología de la información pero debido a la falta de presupuesto no adquieren el producto, esto lleva a que sus utilidades sean mas bajas.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEORICO

La red telefónica de nuestros días, no ha cambiado desde los años ochenta. Durante todo este tiempo los avances en redes de datos han sido muy importantes, tanto en fiabilidad y capacidad como en costos. Todos estos adelantos se pueden empezar a aplicar a nuestras comunicaciones de voz gracias a los últimos desarrollos presentados sobre la tecnología VoIP.

Cuántas diferencias pueden observarse. A fines de 1996, la telefonía sobre IP aún era considerada una especie de "radio de aficionados" en Internet, una aplicación para un pequeño grupo de amateurs que poseían estaciones de trabajo con C ataviadas con configuraciones elaboradas de parlantes, micrófonos y shareware de voz sobre IP (VoIP). La calidad era terrible, no existían normas, y para poder hablar con alguien era necesario llamar primero por teléfono de la manera tradicional para averiguar si estaban conectados.

A finales de 1997 el VoIP forum del IMCT ha llegado a un acuerdo que permite la interoperabilidad de los distintos elementos que pueden integrarse en una red VoIP. Debido a la ya existencia del estándar H.323 del ITU-T, que cubría la mayor parte de las necesidades para la integración de la voz, se decidió que el H.323 fuera la base del VoIP. De este modo, el VoIP debe considerarse como una clarificación del H.323, de tal forma que en caso de conflicto, y a fin de evitar divergencias entre los estándares, se decidió que H.323 tendría prioridad sobre el VoIP. El VoIP tiene como principal objetivo asegurar la interoperabilidad entre equipos de diferentes fabricantes, fijando aspectos tales como la supresión de silencios, codificación de la voz y direccionamiento, y estableciendo nuevos elementos para permitir la

conectividad con la infraestructura telefónica tradicional. Estos elementos se refieren básicamente a los servicios de directorio y a la transmisión de señalización por tonos multifrecuencia (DTMF).

El VoIP/H.323 comprende a su vez una serie de estándares y se apoya en una serie de protocolos que cubren los distintos aspectos de la comunicación:
Direccionamiento, Señalización, Compresión de Voz, Transmisión de Voz, Control de la Transmisión.

La aparición del VoIP junto con el abaratamiento de los DSP's (Procesador Digital de Señal), los cuales son claves en la compresión y descompresión de la voz, son los elementos que han hecho posible el despegue de estas tecnologías. Para este auge existen otros factores, tales como la aparición de nuevas aplicaciones o la apuesta definitiva por VoIP de fabricantes como Cisco Systems o Nortel-Bay Networks. Por otro lado los operadores de telefonía están ofreciendo o piensan ofrecer en un futuro cercano, servicios IP de calidad a las empresas.

Por lo dicho hasta ahora, vemos que nos podemos encontrar con tres tipos de redes IP: Internet. El estado actual de la red no permite un uso profesional para el tráfico de voz.

Red IP pública. Los operadores ofrecen a las empresas la conectividad necesaria para interconectar sus redes de área local en lo que al tráfico IP se refiere. Se puede considerar como algo similar a Internet, pero con una mayor calidad de servicio y con importantes mejoras en seguridad. Hay operadores que incluso ofrecen garantías de bajo retardo y/o ancho de banda, lo que las hace muy interesante para el tráfico de voz.

Intranet. La red IP implementada por la propia empresa. Suele constar de varias redes LAN (Ethernet conmutada, ATM, etc..) que se interconectan mediante redes WAN tipo Frame-Relay/ATM, líneas punto a punto, RDSI para el acceso remoto, etc. En este caso la empresa tiene bajo su control prácticamente todos los parámetros de la red, por lo que resulta ideal para su uso en el transporte de la voz.

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Access Gateway: Gateway de acceso Un gateway (pasarela). Es un elemento de la red que actúa como punto de entrada a otra red. Un access gateway es un gateway entre la red telefónica y otras redes como Internet

ACD: Automatic Call Distributor. Distribuidor automático de llamadas. Sistema telefónico especializado que puede manejar llamadas entrantes o realizar llamadas salientes. Puede reconocer y responder una llamada entrante, buscar en su base de datos instrucciones sobre qué hacer con la llamada, reproducir locuciones, grabar respuestas del usuario y enviar la llamada a un operador, cuando haya uno libre o cuando termine la locución.

ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line. Método para aumentar la velocidad de transmisión en un cable de cobre. ADSL facilita la división de capacidad en un canal con velocidad más alta para el suscriptor, típicamente para transmisión de vídeo, y un canal con velocidad significativamente más baja en la otra dirección

ANI : Automatic Number Identification. Detección del número que llama

ASP : Application Service Provider. Compañía que proporciona acceso remoto a aplicaciones, normalmente sobre Internet. Son útiles cuando una organización encuentra más rentable que otro se encargue de instalar, implementar y mantener las aplicaciones que utiliza. Las aplicaciones pueden ser tan sencillas como el acceso a un servidor de ficheros, o tan complejas como el acceso a través de navegador a un sistema de apoyo a las

decisiones empresariales. La mayoría de los ASPs proporcionan los servidores, el acceso a la red y las aplicaciones en forma de suscripción mensual o anual.

ATM : Asynchronous Transfer Mode. Es una tecnología de conmutación de red que utiliza celdas de 53 bytes, útil tanto para LAN como para WAN, que soporta voz, vídeo y datos en tiempo real y sobre la misma infraestructura. Utiliza conmutadores que permiten establecer un circuito lógico entre terminales, fácilmente escalable en ancho de banda y garantiza una cierta calidad de servicio (QoS) para la transmisión. Sin embargo, a diferencia de los conmutadores telefónicos, que dedican un circuito dedicado entre terminales, el ancho de banda no utilizado en los circuitos lógicos ATM se puede aprovechar para otros usos.

CALL CENTER. Central de Llamadas.

DSL: Digital Subscriber Line. Tecnología que permite a un proveedor usar el exceso de ancho de banda de sus líneas de pares de cobre para proporcionar servicios de datos. En principio se pensó como una tecnología de transición hasta que estuvieran disponibles las infraestructuras de fibra óptica, pero ha llegado a convertirse en una industria en si misma. xDSL se utiliza para describir distintas variantes del DSL general

DSP: Digital Signal Processor. Un microprocesador digital especializado que realiza cálculos o digitaliza señales originalmente analógicas. Su gran ventaja es que son programables. Entre sus principales usos está la compresión de señales de voz. Son la pieza clave de los codec

DTM: Dynamic Synchronous Transfer Mode. Tecnología de conmutación de circuitos dinámica que proporciona transporte entre routers a través de canales, y permite el transporte óptico de información a altas velocidades.

En DTM, un canal tiene un ancho de banda dedicado, y forma una ruta dinámica entre emisor y receptor, pasando a través de routers en su camino. Canales con cierta calidad de servicio (QoS) son establecidos 'al vuelo' y fijados de forma extremadamente rápida.

Los routers utilizados a lo largo del camino pasan los datos de un enlace a otro, ya que no necesitan chequear las direcciones de los paquetes. Como no es necesario almacenar los paquetes en buffers, no los necesitan y no hay riesgo de sobrecarga de buffers, que podría causar pérdida de paquetes y congestión de red.

DTMF: Dual-Tone Multifrequency. Una forma de señalización consistente en uno o varios botones, o un teclado numérico completo como en el caso de los teléfonos, que envía un sonido formado por dos tonos discretos, sonido que es recogido e interpretado por los sistemas telefónicos (centrales, centralitas o conmutadores).

IMTC: International Multimedia Teleconferencing Consortium. Organización sin ánimo de lucro dedicada a desarrollar y promover estándares para videoconferencia

Dirección IP: un número único de 32 bits para una máquina TCP/IP concreta en Internet, escrita normalmente en decimal (por ejemplo, 128.122.40.227).

IP Telephony: Telefonía IP. Tecnología para la transmisión de llamadas telefónicas ordinarias sobre Internet u otras redes de paquetes utilizando un PC, gateways y teléfonos estándar. En general, servicios de comunicación - voz, fax, aplicaciones de mensajes de voz - que son transportadas vía redes IP, Internet normalmente, en lugar de ser transportados vía la red telefónica convencional. Los pasos básicos que tienen lugar en una llamada a través de Internet son: conversión de la señal de voz analógica a formato digital y compresión de la señal a protocolo de Internet (IP) para su transmisión. En recepción se realiza el proceso inverso para poder recuperar de nuevo la señal de voz analógica.

ITU-T: International Telecommunications Union – Telecommunication. Antes conocida como CCITT (Comite Consultatif Internationale de Telegraphie et Telephonie). Agencia de la Organización de las Naciones Unidas que trata lo referente a telecomunicaciones: crea estándares, reparte frecuencias para varios servicios, etc.

El grupo ITU-T recomienda estándares para telecomunicaciones y está en Génova (Suiza). También se encarga de elaborar recomendaciones sobre codecs (compresión / descompresión de audio) y módems

LAN: Local Area Network. Red de área local. Una red pequeña de datos que cubre un área limitada, como el interior de un edificio o un grupo reducido de edificios

PCM: Pulse Code Modulation. Convierte una señal analógica (sonido, voz normalmente) en digital para que pueda ser procesada por un dispositivo digital, normalmente un ordenador. e presencia en la red telefónica

VoIP: Voice Over IP (Voz sobre IP).Tecnología que permite la transmisión de la voz a través de redes IP, Internet normalmente. La Telefonía IP es una aplicación inmediata de esta tecnología.

WAN: Wide Area Network. Una red de comunicaciones utilizada para conectar ordenadores y otros dispositivos a gran escala. Las conexiones pueden ser privadas o públicas.

6. METODOLOGÍA

6.1 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio será la investigación aplicada a los recursos de Voz IP. Una vez realizada la parte investigativa daremos a conocer mediante trabajo escrito (Manual), que es, como se aplica y funciona, ventajas y desventajas, etc.; a la facultad de Ingeniería de Sistemas.

6.2 LINEA DE INVESTIGACIÓN

El tema se ubica en el área redes y telecomunicaciones aplicada a los diferentes estándares de Voz sobre IP

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Meses / Actividades	Mar-02	Abr-02	May-02	Jun-02	Jul-02	Ago-02	Sep-02	Oct-02	Nov-02	Feb-03	Mar-03	Abr-03	May-03	Jun-03	Jul-03	Ago-03	Sep-03	Oct-03	Nov-03
1. Anteproyecto																			
2. Anallsis y Diseño																			
2.1 Introducción																			
2.2 Introducción a los sistemas de voz tradicionales																			
2.2.1 Telefonia Convencional																			
2.2.2 Transmisión de voz																			
2.2.3 Servicios de mensajeria																			
2.3 Conceptos Básicos																			
2.3.1 Definición																			
2.3.2 Arquitectura																			
2.3.2.1 Protocolos y Estándares																			
2.3.3 Costos																			
2.3.4 Evoluciones																			
2.4 Aplicaciones del VoIP																			
2.4.1 Centros de llamadas																			
2.4.2 Redes virtuales privadas de voz																			
2.4.3 Centros de llamadas por web																			
2.4.4 Aplicaciones de fax																			
2.4.5 Multiconferencias																			
2.4.6 Servicios que ofrece el VoIP(Vox)																			
2.5 Voz y Datos Seguros																			
2.6 VoIP vs Telefonia normal																			
2.7 Legislación de VoIP en Colombia																			
2.8 Glosario y Bibliografía																			
3. Desarrollo																			
3.1 Conceptos Básicos																			
3.1.1 Definición																			
3.1.2 Arquitectura																			
3.1.2.1 Protocolos y Estándares																			
3.1.3 Costos																			
3.1.4 Evoluciones																			
3.2 Intoducción a los sistemas de voz tradicionales																			
3.2.1 Telefonía Convencional																			
3.2.2 Transmisión de voz																			
3.2.3 Servicios de Mensajería																			
3.3 Aplicaciones del VoIP																			
3.3.1 Centros de llamadas																			
3.3.2 Redes virtuales privadas de voz																			
3.3.3 Centros de llamadas por web																			
3.3.4 Aplicaciones de fax																			
3.3.5 Multiconferencias																			
3.3.6 Servicios que ofrece el VoIP (Vox)																			
3.4 Voz y Datos Seguros																			
3.5 VoIP vs Telefonía Normal																			
3.6 Legislación de VoIP en Colombia																			

8. ANÁLISIS DEL SISTEMA

En este capitulo queremos plantear una pequeña guía, que conduzca y ayude al lector a adquirir un conocimiento general sobre lo que se va a desarrollar en este manual de información de la herramienta VoIP, con el fin de irlo familiarizando con el significado de esta herramienta y su funcionamiento.

8.1 INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE VOZ TRADICIONALES.

En este punto nos centraremos en mencionar otras tecnologías que de alguna u otra manera ofrecen servicios similares a los de Voz sobre IP.

8.1.1 TELEFONÍA CONVENCIONAL.

Explicaremos el funcionamiento de esta tecnología para que el usuario se oriente y pueda sacar sus propias conclusiones acerca de la telefonía normal con respecto a la de Voz IP.

8.1.2 TRANSMISIÓN DE VOZ – CANALES DE DATOS.

Al igual que en la telefonía convencional también explicaremos el funcionamiento de esta y el de servicios de mensajeria, las cuales son tecnologías que se deben conocer para poder compararlas con la de VOIP.

8.1.3 SERVICIOS DE MENSAJERIA

Explicaremos los diversos cambios, avances tecnológicos que ha sufrido el mercado de los Proveedores de servicios de telecomunicaciones, a fin de

estar a la vanguardia en lo que se refiere a la competitividad para este tipo de servicios.

8.2. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TECNOLOGÍA

En esta parte se definirá claramente todo lo referente a esta tecnología, estructura física, costos de implantación y avances tecnológicos alcanzados hasta el momento.

8.2.1 DEFINICIÓN

El objetivo aquí es definir clara y concretamente lo que es VoIP. Dicha definición debe ser de fácil entendimiento con el fin de que el usuario pueda interpretarla sin la menor complicación.

8.2.2 ARQUITECTURA.

Aquí daremos a conocer cada uno de los componentes necesarios que conforman la tecnología VoIP y sus definiciones, con el objeto de que el usuario se le facilite entender la funcionalidad de esta herramienta.

8.2.2.1 PROTOCOLOS Y ESTÁNDARES.

Definiremos protocolos que actualmente son reconocidos por los organismos internacionales de estandarización ITU (International Telecomunication Union).

8.2.3 COSTOS.

El objetivo de este punto es orientar al usuario acerca de los gastos económicos que se requieren para obtener esta herramienta, y las posibles opciones mínimas para su implantación.

8.2.4 EVOLUCIONES.

Daremos una información que ayude al lector a conocer sobre la historia de esta tecnología desde el momento en que empezó a ser utilizada, su desarrollo, pasando de un estado a otro, hasta llegar a conocerse como tecnología de VOZ IP.

8.3 APLICACIONES DEL VOIP.

Nos enfocaremos en explicar el funcionamiento de las siguientes aplicaciones:

8.3.1 CENTROS DE LLAMADAS (CALL CENTERS).

Explicaremos al usuario con un ejemplo real el uso de un call center en telefonía IP.

8.3.2 REDES PRIVADAS VIRTUALES DE VOZ.

Aquí explicaremos en que consiste esta aplicación, como y donde se puede utilizar.

8.3.3 CENTROS DE LLAMADAS POR WEB.

Explicaremos su funcionalidad y diferentes ventajas que esta aplicación tiene para ofrecer.

8.3.4 APLICACIONES DE FAX.

Aquí explicaremos el uso de esta aplicación para orientar al usuario de cómo actuar en caso de utilizar esta aplicación.

8.3.5 MULTICONFERENCIA.

Explicaremos lo útil que resulta tener esta aplicación en una empresa que realice reuniones virtuales.

8.3.6 SERVICIOS QUE OFRECE EL VOIP (VOX).

Explicaremos con graficas y definiciones el funcionamiento de esta tecnología, los beneficios que ofrece a las diferentes empresas con el objetivo de plantear una guía que conduzca a su implementación si es posible.

8.4 VOZ Y DATOS SEGUROS.

Aquí determinaremos algunos riesgos que se pueden presentar en diferentes empresas debido a la inseguridad en el transporte de la voz y de los datos.
También informaremos como implementar una red convergente la cual pueda ofrecer una conectividad segura entre oficinas y sucursales, y aconsejaremos que puntos críticos se deben tener en cuenta para implementar esta red convergente y segura.

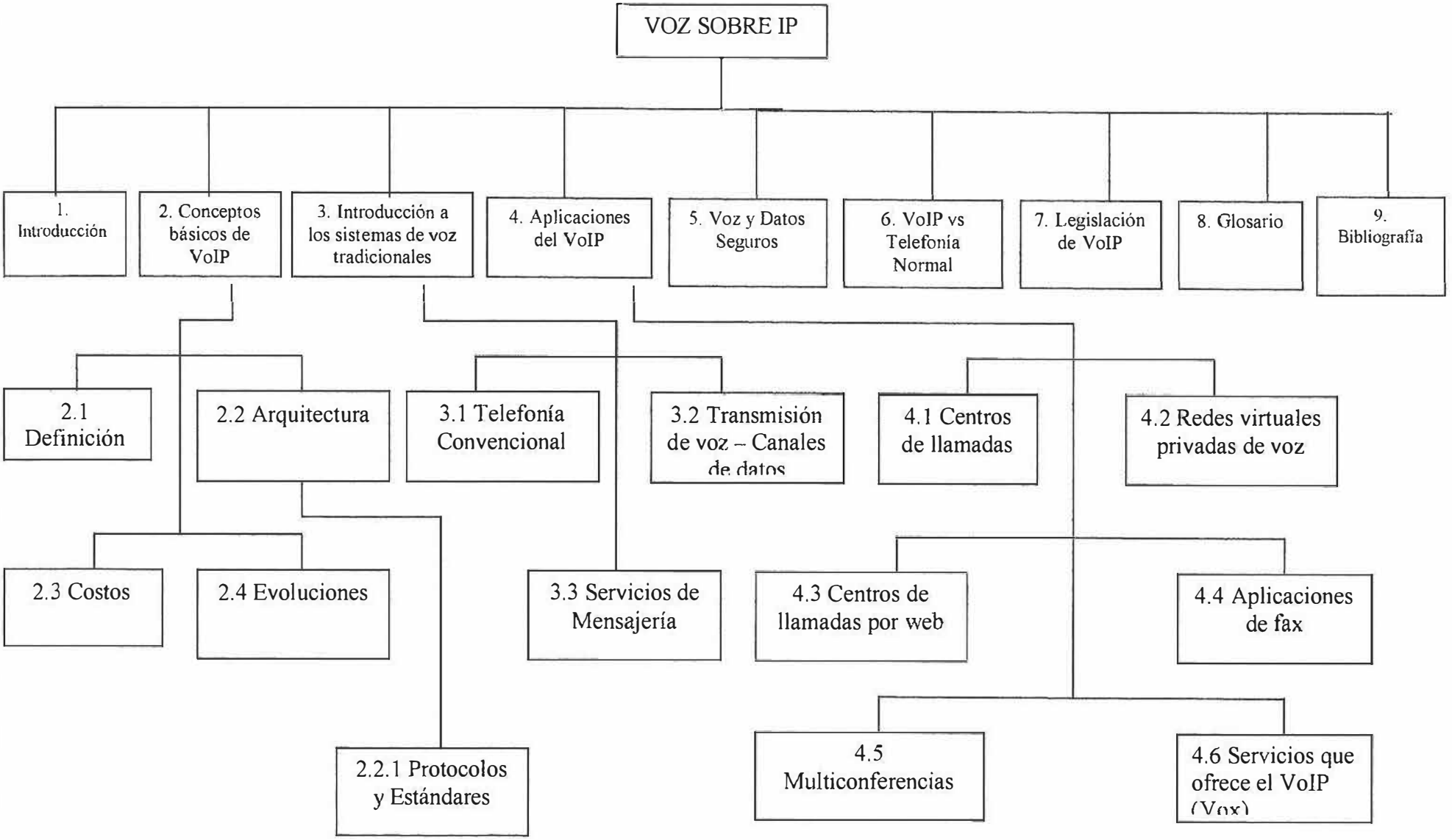
8.5 VOIP vs. TELEFONÍA NORMAL.

Nuestro propósito aquí es comparar las ventajas y desventajas de la tecnología VOIP con las de la telefonía tradicional.

8.6 LEGISLACION DE VOZ SOBRE IP EN COLOMBIA.

Aquí lo que se pretende es dar a conocer hasta donde es posible utilizar la tecnología VoIP lícitamente, cuales son las restricciones que hay que tener en cuenta, y también las condiciones para ser titular de la licencia y qué contendrá tal licencia, y las sanciones legales por el incumplimiento u omisión de las leyes.

9. DISEÑO


VOZ SOBRE IP
1. Introducción
2. Conceptos básicos de VoIP
3. Introducción a los sistemas de voz tradicionales
4. Aplicaciones del VoIP
5. Voz y Datos Seguros
6. VoIP vs Telefonía Normal
7. Legislación de VoIP
8. Glosario
9. Bibliografía
2.1 Definición
2.2 Arquitectura
3.1 Telefonía Convencional
3.2 Transmisión de voz – Canales de datos
4.1 Centros de llamadas
4.2 Redes virtuales privadas de voz
2.3 Costos
2.4 Evoluciones
3.3 Servicios de Mensajería
4.3 Centros de llamadas por web
4.4 Aplicaciones de fax
2.2.1 Protocolos y Estándares
4.5 Multiconferencias
4.6 Servicios que ofrece el VoIP (Vox)

10. GLOSARIO

En esta parte se definirán los términos utilizados en el manual, no comunes pero si diferentes a los de la tecnología VoIP.

11. BIBLIOGRAFÍA

Son todas las listas de libros o de otro tipo de material escrito referido a la tecnología VoIP, así como de la técnica utilizada para dicha recopilación (Internet), y ofreceremos información acerca del autor y el título de las obras.