

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y
SOCIALES



IMPLEMENTACION DE TELEFONIA IP EN HOTEL CORAL Y
MARINA

TESIS QUE
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN

PRESENTA
SALVADOR VELASQUEZ URIBE

ENSENADA, B. C.

OCTUBRE DEL 2012

Dra. Eunice Vargas Contreras

Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales

PRESENTE:

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo terminal presentado por **Salvador Velasquez Uribe** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestro en Tecnologías de la Información, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO**, sobre su trabajo titulado: **Implementación de Telefonía IP en Hotel Coral Y Marina.**

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

ATENTAMENTE

Ensenada, B.C., a 07 de Mayo del 2019



M.I. Jesús Velázquez Padilla

Dra. Eunice Vargas Contreras

Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales

PRESENTE:

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo terminal presentado por **Salvador Velasquez Uribe** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestro en Tecnologías de la Información, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO**, sobre su trabajo titulado: **Implementación de Telefonía IP en Hotel Coral Y Marina.**

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

ATENTAMENTE

Ensenada, B.C., a 07 de Mayo del 2019



M.C. Oscar Ricardo Osorio Cayetano

Dra. Eunice Vargas Contreras

Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales

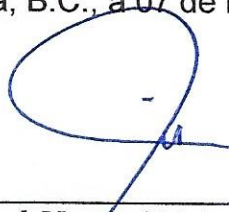
PRESENTE:

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo terminal presentado por **Salvador Velasquez Uribe** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestro en Tecnologías de la Información, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO**, sobre su trabajo titulado: **Implementación de Telefonía IP en Hotel Coral Y Marina.**

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

ATENTAMENTE

Ensenada, B.C., a 07 de Mayo del 2019

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized loop followed by a horizontal line and a small flourish.

M.C. José Manuel Valencia Moreno

1. RESUMEN

Los proveedores de telefonía han emprendido un cambio tecnológico que imprime una marca sobresaliente en la historia de la comunicación de voz, sustituyendo gradualmente las oficinas centrales tradicionales basadas en conmutación de circuitos por las basadas en conmutación de paquetes. Esta tecnología es conocida como VoIP y significa que la señal de voz es enviada a través de una red basada en el protocolo IP en forma digital por medio de paquetes, en lugar de enviarla (en forma digital o analógica) a través de circuitos.

VoIP es un modo que facilita interacciones por todo el mundo con la ayuda del Internet. Los negocios tienen ciertas otras razones para optar por VoIP aparte de rentabilidad. Las subidas de precios y la inflación han creado un estrago en todo mundo. Después de línea fija y de teléfonos móviles, la gloria reciente al mundo de la comunicación es agregada por la tecnología de VoIP. El mundo entero acogió con satisfacción el software de VoIP con los brazos abiertos pero esta aceptación mundial no vino como una sorpresa a sus inventores. Esta innovación modesta llevó a un nuevo mundo entero de posibilidades. Hoy, tenemos los proveedores de servicios no numerables de VoIP que despliegan esta maravilla a través del globo. VoIP es un modo que facilita interacciones por todo el mundo con la ayuda del Internet. Los abastecedores de VoIP se confían para acanalar las llamadas en las menos trayectorias congestionadas de modo que los usuarios experimenten la llamada ininterrumpida. Los negocios tienen ciertas otras razones para optar por VoIP aparte de rentabilidad. Los proveedores de servicios de VoIP del negocio ofrecen un número de características aumentadas tales como llamar-comunicación (o llamada de tres vías), diversión de llamada, terminación de la llamada, llamador-identificación etc. que encuentren su uso en las casas corporativas.

Los medios de comunicaciones convencionales tales como las líneas fijas y los teléfonos móviles vienen con un número de defectos molestos tales como última liberación de la señal, cuerdas largas, molesto gran número de entradas de la mediación y calidad de voz mediocre. Los gracias al IP telefonan, ahora nosotros pueden hacer una oferta adiós a estos problemas. Una conexión a internet confiable es inevitable para conseguir un nodo de VoIP

establecido en su organización o en su hogar. Los abastecedores de VoIP utilizan cualquier dispositivo del portador del IP para conectar el instrumento. Puede ser una PC, un ordenador portátil o un móvil en red de su Wi-Fi del hogar o de la oficina a permanecer conectada con el VoIP. Esta tecnología acanala las señales analógicas convertidas a las señales numéricas vía la conexión de la tela.

En el presente trabajo se realiza un análisis de la infraestructura actual que tiene el Hotel Coral y Marina, para determinar la posibilidad de implementar Voz sobre IP.

2. INTRODUCCIÓN

El constante desarrollo, de las comunicaciones de redes de voz y datos, con una amplia cobertura a nivel mundial, aplica diversos conceptos como: Internet, redes digitales, protocolos; y muchos factores más que hacen posible este desempeño, promueve la búsqueda hacia la integración de funciones y servicios por un mismo medio, aplicando las nuevas tecnologías de comunicaciones. La presente “Propuesta de un estudio de Integración de Voz y Datos El Hotel Coral y Marina”, está dirigida al Departamento de Informática del Hotel con la finalidad de integrar servicios de voz en la red de datos, considerando los elementos existentes en la red a partir del análisis realizado a la misma.

Tanto la infraestructura como la topología de la red, y el enlace a Internet con que cuenta el hotel hacen factible la realización de este proyecto debido a la flexibilidad que presenta, agregando que el proveedor del servicio es una compañía bien establecida en lo que a servicios de telecomunicaciones se refiere y con un gran prestigio.

Partiendo de la demanda insatisfecha e ineficiencia existente en el servicio telefónico hacia los usuarios, se genera este problema para el cual se presenta la integración de los servicios de voz en la red de datos, todo esto con el fin de mejorar en eficiencia usando una de las últimas tecnologías en lo que comunicaciones de voz se refiere. Las ventajas con las que cuenta la voz sobre IP principalmente es el costo. VoIP hace llamadas perceptiblemente más baratas. Y (dependiendo de tu paquete) para una suscripción mensual del bajo costo local y las llamadas nacionales puede ser hecho para las llamadas libres, e internacionales hechas en una tarifa perceptiblemente más baja.

Cuando suscribes a un servicio de VoIP es posible conseguir un número de teléfono para la vida. Los paquetes del contrato que las compañías que están ofreciendo el servicio contienen para la mayor parte todas las características y más que tu surtidor actual del servicio telefónico ofrece. Las desventajas son que tu sistema de teléfonos de VoIP será basado exclusivamente en tu conexión de banda ancha, si ISP(proveedor de servicio de internet) tienes un período del tiempo muerto del servicio entonces no podrás hacer llamadas. Además si tu fuente de la electricidad tiene una energía hacia fuera entonces no podrás hacer ninguna llamada, ésta incluye llamadas a los servicios de emergencia.

3. ANTECEDENTES

El origen de VoIP comenzó como el resultado del trabajo de un grupo de jóvenes en Israel durante 1995. En aquella época la única comunicación posible era de PC-a-PC. Poco más tarde Vocaltec, Inc. anuncio el lanzamiento del primer softphone que llamaron “Internet Phone Software”. Este softphone estaba hecho para ser usado en una PC hogareña que tenía tarjeta de sonido, micrófono, parlantes y modem. El software funcionaba comprimiendo la señal de voz, convirtiéndola en paquetes de voz que eran enviados por Internet (exactamente igual que hoy). El software sólo funcionaba si las dos PC tenían el mismo software y el mismo hardware. Y fue comercialmente un fracaso principalmente porque las comunicaciones de banda ancha todavía no estaban disponibles.

En 1997 un señor llamado Jeff Pulver decide juntar por primera vez a los pocos usuarios, fabricantes, e interesados en esta tecnología en VON, la primer feria/congreso que actualmente sigue siendo el mayor evento de VoIP. Ahora Pulver organiza VON 2 veces por año en EEUU, y ahora también una vez por año en varios países de Europa. También formó una compañía prestadora de servicio VoIP llamada FreeWorldDialup comúnmente llamada FWD (que puede confundirse con el término FWD = transferencia de llamadas) y es co-fundador de Vonage, el proveedor de VoIP mas grande de EEUU. Pulver tiene varias empresas relacionadas con VoIP entre ellas PulverMedia, su empresa encargada de organizar VON y publicar medios en todo el mundo. En 1998 VoIP dió otro gran salto. Un grupo de emprendedores comenzó a fabricar los primeros ATA/gateways para permitir las primeras comunicaciones PC-a-teléfono convencional y finalmente las primeras

comunicaciones teléfono-convencional - a - teléfono-convencional (con ATAs en cada extremo). Algunos de estos emprendedores inicialmente daban el servicio sin cargo a sus clientes para que pudieran probar la calidad y la tecnología. Estas llamadas contenían publicidad en el inicio y al final de cada comunicación. Estos servicios solo se prestaban en EEUU y funcionaban gracias a esta publicidad. A menudo debía comenzarse la comunicación a través de una PC para luego pasar a un teléfono convencional. En este punto VoIP sumaba el 1% del total del tráfico de voz. Durante 1998 tres fabricantes comenzaron a fabricar switches de Layer 3 con QoS.

En 1999 Cisco vende sus primeras plataformas corporativas para VoIP. Se utilizaba principalmente el protocolo H323 de señalización.



En el año 2000 VoIP representaba mas del 3% del trafico de voz. El mismo año Mark Spencer un estudiante de la Universidad de Auburn crea Asterisk, la primer central

telefónica / conmutador basada en Linux con una PC hogareña con un código fuente abierto. Asterisk hoy ofrece una solución freeware para hogares/pequeñas empresas y



soluciones IP-PBX corporativas. Mark Spencer es el CEO de Digium. En 2002 el protocolo SIP comienza a desplazar al H323.

En 2003 dos jóvenes universitarios - JanFriis y NiklasZennstrom - crean un softphone gratuito fácilmente instalable en cualquier PC que puede atravesar todos los firewalls y routers inclusive los corporativos.



Ese producto es Skype, que se propaga con una velocidad increíble, y llega en Diciembre de 2005 a contar con 50 millones de usuarios.

Actualmente el servicio de telefonía nacional como internacional, es brindado

por empresas que utilizan alguna de las dos tecnologías disponibles para este fin: conmutación de circuitos y conmutación de paquetes.

La telefonía tradicional basada en conmutación de circuitos, cuenta como toda tecnología, con ventajas y desventajas, algunas de sus ventajas principales son, la gran cobertura con la que se cuenta, el retraso mínimo en la transmisión de voz, así como el alto grado de servicio, sin embargo la desventaja primordial es el uso ineficiente del canal de comunicación. Esto debido a que una vez que se establece la llamada, el canal de comunicación se convierte en un medio dedicado, ocasionando que nadie más pueda utilizarlo aunque este desocupado.

Mientras que la telefonía por Internet basa su operación en conmutación de paquetes, que al igual que la tecnología anterior cuenta con ventajas y desventajas, la ventaja principal de las redes de conmutación de paquetes, es el gran aprovechamiento de los canales de comunicación, así como capacidades de procesamiento de llamada novedosas.

Sin embargo el principal problema de la conmutación de paquetes es que los paquetes que cursan la red, sufren diferentes condiciones de tráfico por lo que pueden llegar al receptor de forma irregular, es decir, pueden llegar adelantados, retrasados e inclusive no llegar, ocasionando que el extremo lejano, sea capaz de percibir inconsistencia en la conversación.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Recientemente y como parte de una dinámica continua de mejoramiento en el Hotel Coral y Marina, se invertirá en la creación de una infraestructura tecnológica de vanguardia. Con esta inversión en redes de datos y telecomunicaciones el Hotel Coral y Marina gana en competitividad y distinción con respecto a otros hoteles de la localidad.

Entre otras tecnologías adquiridas se encuentran la telefonía IP o VoIP y el despliegue de varios puntos de acceso para tener una mayor comunicación con sus clientes.

En este Hotel que día a día lucha por ser uno de los mejores hoteles a nivel Nacional cuenta con 147 habitaciones y quiere estar a la vanguardia de la tecnología y siempre queriendo dar el mejor servicio.

El personal del Hotel siente la necesidad de mejorar el servicio de telefonía; ya que, la mayoría del tiempo los clientes necesitan tener comunicación hacia el exterior del hotel y los empleados también solicitan una mayor cobertura telefónica en sus áreas de servicio para no gastar el tiempo en el traslado de un lugar hacia otro y así perder tiempo en el servicio que se está realizando. Es por ello que surge la necesidad de realizar el estudio de factibilidad de la integración de voz y datos para optimizar los procesos del hotel.

Con el problema que se presenta en la comunicación se pretende asesorar al personal del Hotel Coral y Marina para que se implemente esta tecnología donde lo requiere el hotel.

5. OBJETIVOS

5.1 GENERAL

Realizar un estudio de Factibilidad sobre la integración de voz y datos utilizando la infraestructura del Hotel Coral y Marina.

5.2 ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar la infraestructura actual con la que cuenta el Hotel.
- ✓ Identificar requerimientos de hardware y software necesarios para el funcionamiento de VoIP.
- ✓ Definir los requerimientos para la red VoIP.
- ✓ Plantear el presupuesto necesario para la infraestructura de red VoIP

6. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Es posible implementar VoIP en el Hotel Coral y Marina con la infraestructura con la que cuenta?
- ¿La red con la que cuenta actualmente el Hotel Coral y Marina cuenta con los requerimientos de hardware y software necesarios para implementar VoIP?

- ¿Cuál es la técnica de Codificación de voz más apropiada para lograr una comunicación de calidad?
- ¿Qué se realizara para tener una mejoría en la implementación del Voip?

7. JUSTIFICACIÓN

Con el crecimiento de la innovación tecnológica surge la necesidad de intercambiar información de una forma ágil y fiable, las redes de computadoras entran como una tecnología eficaz y segura para soportar y proporcionar ayuda a las personas que requieren los datos.

Obteniendo un mejor control y optimización de la comunicación de los datos y una mayor compatibilidad entre dispositivos como las computadoras, teléfonos, software, teniendo en cuenta la necesidad de poseer un conocimiento claro acerca de los nuevos servicios que están requiriendo las empresas tales como VoIP, puede facilitar varios procesos y servicios, pero que requiere cierto nivel de recursos asegurados para su adecuado funcionamiento.

Es por esta razón que se realizará un estudio de factibilidad sobre integración de voz y datos para el Hotel Coral y Marina.

ÁREAS DE BENEFICIO DEL PROYECTO:

LA EMPRESA: Ya que se hará efectivo el control y administración de la tecnología y la información que posee el hotel.

EL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA: Se facilitará el manejo de la telefonía con esta nueva tecnología.

PERSONAL EN GENERAL(EMPLEADOS): En esta área se tendrá un mejor desempeño ya que habrá una mejor comunicación entre ellos.

CLIENTES: Ellos serán los mas beneficiados en tendrán una mejor comunicación tanto internamente como hacia el exterior.

Los motivos de llevar a cabo esta tarea son los siguientes:

- Ahorro de costos en telefonía (el motivo principal)
- Comunicación de voz y datos en cualquier lugar del hotel(aprovechando la infraestructura de red existente)
- Crecimiento progresivo de los terminales telefónicos
- Movilidad
- Es una tecnología emergente

8. ALCANCE

Con la finalización de este proyecto así como la realización de cada uno de sus objetivos se habrá desarrollado un documento de investigación y de factibilidad que proporcionara criterios de decisión a la hora de planificar e implementar VoIP dentro de las instalaciones del Hotel Coral y Marina.

9. METODOLOGÍA

La primera etapa constará de la comprensión a fondo de la infraestructura de la red actual, por lo cual el primer paso se enfocará en la investigación, documentación, y la lectura de los aspectos más relevantes, procurando enfocar la atención en cuestiones de alcance de red con la que cuenta el Hotel.

El segundo paso consistirá en leer y comprender los detalles de cada uno de los requerimientos de Hardware y Software necesarios para una correcta asesoría en lo que es la infraestructura que se recomendara para una implementación de VoIP.

El tercer paso se enfoca en estudiar los protocolos de señalización más utilizados actualmente como lo son el protocolo SIP o el H.323 y en base a ese estudio decidir por el protocolo más adecuado.

En el cuarto paso se identificaran y comprenderán los requerimientos de calidad del servicio (QoS) como lo son el retardo y la pérdida de paquetes.

Finalmente el quinto paso consiste en la elaboración del informe teniendo como contenido las recomendaciones para implementar la telefonía por IP, así como la organización de todos los datos obtenidos durante la realización del proyecto.

10. MARCO TEÓRICO

Voz sobre IP permite el envío de voz a través de redes de datos, lo cual provee de grandes ventajas así como desventajas. Antes de entrar en materia es necesario realizar la siguiente interrogante:

10.1 ¿QUÉ ES LA TELEFONÍA VOIP?

La telefonía IP también llamada Voz sobre IP se puede definir como la transmisión de paquetes de voz utilizando redes de datos, la comunicación se realiza por medio del protocolo IP (Internet Protocol), permitiendo establecer llamadas de voz y fax sobre conexiones IP (Redes de Datos Corporativos, Intranets, Internet, etc.), obteniendo de esta manera una reducción de costos considerables en telefonía. Una de las grandes desventajas de ésta tecnología es que el protocolo IP no ofrece QoS (Calidad de Servicio), por lo tanto se obtienen retardos en la transmisión afectando de ésta manera la calidad en voz.

Existen varias definiciones, todas concluyen en un punto importante: Envío de voz comprimida y digitalizada en paquetes de datos y sobre protocolo de internet (IP), utilizando redes de datos aprovechando el ancho de banda que ofrece y el cableado, ahorrando costos importantes para las empresas.

Algunas de estas definiciones son:

Voz sobre IP se puede definir como una aplicación de telefonía que puede ser habilitada a través de una red de datos de conmutación de paquetes vía protocolo IP (Internet Protocol; Protocolo de Internet). La ventaja real de ésta es la transmisión de voz como datos, ya que se mejora la eficiencia del ancho de banda para transmisión de voz en tiempo real en un factor de 10.

VoIP es una tecnología que tiene todos los elementos para su rápido desarrollo. Como muestra se puede ver que compañías como Cisco, la han incorporado a su catálogo de productos, los teléfonos IP están ya disponibles y los principales operadores mundiales, están promoviendo activamente el servicio IP a las empresas, ofreciendo calidad de voz a través del mismo. Por otro lado tenemos ya un estándar que nos garantiza interoperabilidad entre los distintos fabricantes.

Se define la telefonía IP como el uso de paquetes IP para tráfico de voz full-duplex. Estos paquetes son transmitidos a través de internet o de redes IP privadas. El componente clave de la tecnología en telefonía IP son los equipos que convierten la señal de voz analógica en paquetes IP. Estos equipos pueden ser tarjetas específicas para PC, software específico o servidores-pasarela de voz. Estos equipos consiguen una calidad comparable a la telefonía móvil analógica a 5 Kbps. a partir de algoritmos de compresión que explotan las redundancias, pausas y silencios del habla.

La telefonía IP es una tecnología que permite el transporte de voz sobre redes IP, produciendo un efectivo ahorro en el gasto que incurren las corporaciones para sus llamadas de larga distancia nacional e internacional. Mediante la instalación de gateways y paquetes de software en dependencias estratégicas de la corporación, es posible obtener beneficios económicos tangibles a corto plazo al sustituir minutos de larga distancia convencional por minutos de voz sobre IP a un costo menor.



El Protocolo Internet en un principio se utilizó para el envío de datos, actualmente debido al creciente avance tecnológico, es posible enviar también voz digitalizada y comprimida en paquetes de datos, los cuales pueden ser enviados a través de FrameRelay, ATM, Satélite, etc. Una vez que estos paquetes llegan a su destino son nuevamente reconvertidos en voz.

El mercado ofrece una serie de elementos que nos permitirán construir aplicaciones VoIP.

10.2 EQUIPO NECESARIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL VOIP

○ Teléfono virtual (Softphone)

Un teléfono virtual (Softphone) es un programa (software) que se instala en una computadora y que permite realizar llamadas por líneas IP utilizando los recursos multimedia de la misma.



- **Adaptador telefónico analógico (ATA o Gateway)**

Es un dispositivo físico (hardware) que permite interconectar al modem de Internet con un teléfono convencional o con una central telefónica a los efectos de convertir la voz en dato y de esta manera poder ser transportado por Internet.



- **Teléfono IP**

Es un dispositivo físico (hardware) que se conecta a un concentrador (hub) o un enrutador (Router) y que transforma la voz en dato para ser transmitida por Internet, pudiendo tener la misma apariencia de un teléfono convencional con algunas funciones agregadas.

Tanto para Cisco Call Manager como para Asterisk, pueden usarse 2 tipos de teléfonos:

- Los de Cisco tienen un costo más elevado por ser propietarios: unos 400dolares aproximadamente.



Los teléfonos SIP genéricos cuestan alrededor de 70 dolares.



- Teléfonos Software (softphones): es un software que proporciona funcionalidades de teléfono en un dispositivo que no es un teléfono, como puede ser un PC o una PDA . Cisco tiene su IP Communicator mientras que para Linux existen multitud de teléfonos software. Aquí el costo es cero. Sólo necesitamos un auricular con micrófono. Son una gran ventaja pues si lo instalamos por ej. En un portátil, podemos llevarnos el teléfono a todas partes.



Los teléfonos IP tienen asociada una dirección MAC y una IP. Esta IP puede ser estática o dinámica. Los teléfonos SW obtienen la MAC y la IP del PC donde están instalados.

10.3 FORMAS DE UTILIZAR VoIP.

Existen tres opciones básicas

1. La más económica es utilizar un soft-phone.

Es un programa que se instala en su computadora y que simula un teléfono en la pantalla.

Ud. disca con el ratón en un teclado simulado en la computadora o bien con el teclado numérico de la misma PC. Aquí se puede elegir para hablar y escuchar, los siguientes elementos:

- Micrófono y parlantes. (bajo costo)
- Auriculares con micrófono incorporado. (bajo costo)

2. Solución de costo intermedio utilizar lo que se denomina adaptador telefónico analógico (ATA o Gateway).

Son aparatos que se conectan por un extremo al modem del proveedor de banda ancha y por el otro, dispones de 1 o 2 jacks o hembras (como si fuera el de pared en la telefonía convencional), donde se conectan uno o dos teléfonos comunes, donde suena la extensión contratada. Se debe añadir el costo de un teléfono común por tonos.

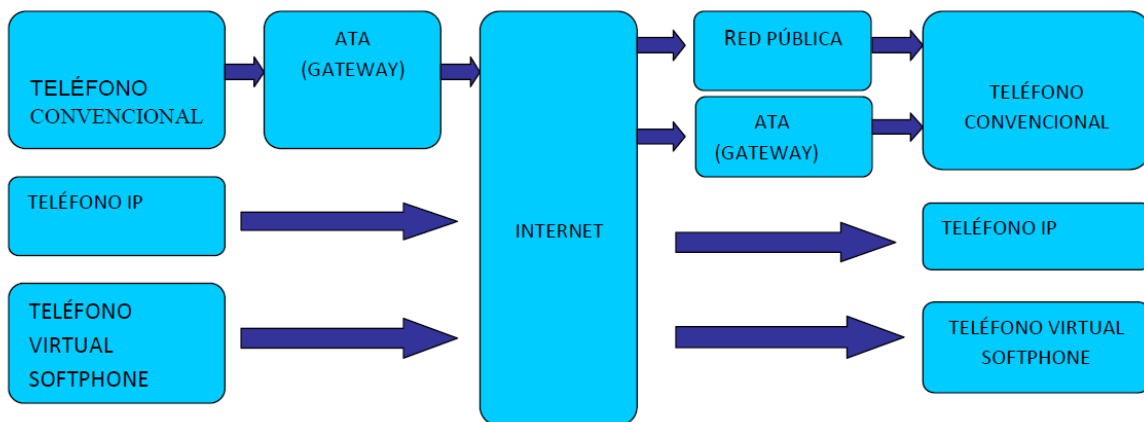
3. Solución de teléfono mayor costo teléfonos IP.

Los teléfonos IP están especialmente diseñados que no necesitan ninguna interfaz ya que se conectan a una red de Internet y vienen preparados de acuerdo al costo para atender de una a cuatro extensiones. Vienen generalmente con un identificador de llamada y funciones propias de esta nueva tecnología IP.

¿Cómo funciona básicamente?

La llamada se origina en un teléfono convencional conectado a un adaptador telefónico analógico (ATA o Gateway), en un teléfono IP o en un teléfono virtual (Softphone) instalado en una computadora. La voz se digitaliza, se transforma en paquetes de datos comprimidos, se transporta por Internet y se re-direcciona al destino, ya sea a un teléfono perteneciente a la misma red de telefonía IP, o aun teléfono perteneciente a la red de telefonía pública (PSTN).

GRAFICO DE FUNCIONAMIENTO DE VoIP



10.4 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Los requerimientos técnicos que se deben disponer son:

- Una conexión a Internet de banda ancha, con un ancho de banda suficiente como para garantizar una óptima calidad de comunicación.
- Computadoras, VoIP no necesita computadores con características específicas para su utilización.
- Equipo especial para uso VoIP.

¿De cuantas líneas telefónicas IP se puede disponer?

Tantas líneas como contrate y admita su adaptador telefónico analógico (ATA Gateway) o su disponibilidad de teléfonos IP o teléfonos virtuales. En este caso el objetivo es que se compre todos los teléfonos para que todas las habitaciones cuenten con telefonía VoIP.

**10.5 BENEFICIOS Y VENTAJAS DEL USO DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS (VoIP)**

Los beneficios de VoIP apreciables en todos los mercados en los entornos empresariales y que tienen como común denominador la reducción en los costos de las comunicaciones se detallan a continuación:

✓ La VoIP permite un aumento de la productividad

Las empresas pueden optimizar recursos a través del uso de una misma red para la transmisión de datos y de la voz y mejorar su productividad con la utilización de aplicaciones posibles con la VoIP.

✓ La VoIP permite una menor inversión en infraestructura.

La integración de la telefonía VoIP en arquitectura web permite poner al alcance del usuario una oferta de servicios de telefonía, en la red, con costos de adquisición enormemente menor al que hasta ahora marcaba la telefonía tradicional. Además minimización en costos de gestión y mantenimiento.

✓ La VoIP permite una reducción de costes de tráfico de llamadas

La telefonía VoIP utiliza una red de datos, que puede ser pública como Internet, y no requiere para su transmisión la dedicación exclusiva y pago de una red específica como ocurre en la telefonía tradicional, lo que reduce los costos para operadores y usuarios.

✓ La VoIP añade nuevas y mejores funcionalidades

La convergencia entre voz y datos en la que se basa la VoIP abre la puerta al desarrollo de aplicaciones vía software que permite al usuario acceder a funcionalidades de telefonía avanzada hasta ahora inaccesibles en la telefonía tradicional.

✓ La VoIP permite la movilidad

El acceso al servicio telefónico a través de un acceso a Internet no solo reduce los costos de tráfico si no que permite el uso de la línea personal desde cualquier punto, en el que exista una conexión a Internet. Una empresa puede, por ejemplo, desviar desde un único puesto central las llamadas de sus trabajadores allá donde se encuentren a través de Internet y sin costos adicionales.

✓ Reducción del costo de las llamadas.

Podrá ahorrar sumas significativas usando un proveedor de servicios VoIP para las llamadas internas y externas de la empresa, de larga distancia o llamadas internacionales.

- ✓ Compromiso y garantía.

Compromiso y Garantía, las empresas cuentan con la garantía de disponibilidad y entrega del servicio, siempre con el compromiso de un excelente servicio y la resolución de incidencias en cualquier punto del país.

10.6 VENTAJAS DE VOIP.

- ❖ Costos administrativos reducidos. Llamadas entre el grupo de la empresa a un costo de “cero” (\$0.00).

- ❖ Contar con las funciones de una PABX (central) virtual:

Discado entrante directo a las extensiones, desvío de llamadas (incondicional, ocupado, No respuesta), transferencia de llamadas, operadora automática, captura de llamada en espera, candado, correo de voz, identificación de llamadas.

- Mayor flexibilidad en el uso de las comunicaciones.
- Incrementa la productividad personal de la empresa.
- Mejoras en las capacidades de atención al cliente.
- El sistema VoIP, adicionalmente al protocolo IP, utiliza un protocolo adicional llamado RTP (real-time Protocol), para asegurarse que los paquetes sean enviados a tiempo.

10.7 DIFERENCIA ENTRE TELEFONÍA TRADICIONAL Y TELEFONÍA POR IP.

TELEFONIA TRADICIONAL	TELEFONIA POR IP
<p>En la telefonía tradicional las comunicaciones telefónicas se componen de señales analógicas y digitales a través de una red de conmutación de circuitos dedicados (conexión permanente entre ambos interlocutores).</p>	<p>La telefonía VoIP se basa en conmutación de paquetes (señal de voz digitalizada) compartiendo un circuito con otras transmisiones y gestionando el consumo de los recursos de la red en función de las demandas (necesidades) de transmisión.</p>
<p>Cuando utilizas la línea telefónica, paga una tarifa que depende del tiempo que utilizas, a una empresa de telefonía fija o (móvil).</p>	<p>La telefonía VoIP de las empresas es sin costo, llamadas fuera a teléfonos fijos o móviles es por minuto y con tarifas planas sin franjas horarias a un bajo costo que la telefonía tradicional.</p>
<p>En la red tradicional establece una comunicación con otra persona o dos personas simultáneamente, esto se debe a que se tiene que operar, con grandes centrales, o hasta de enlaces satelitales, y con costos adicionales.</p>	<p>La telefonía VoIP, permite establecer una comunicación con otra persona o varias personas simultáneamente, sin importar la distancia y la cantidad de minutos que se comunique.</p>
<p>En la red tradicional una red de voz, cuando se establece la comunicación, los recursos</p>	<p>En VoIP se puede realizar la llamada y recibir hasta cinco llamadas entrantes sin</p>

<p>permanecen ocupados durante toda la duración de la llamada (una línea es igual que una conversación).</p> <p>La telefonía convencional es utilizada solamente para comunicaciones de voz.</p> <p>Para utilizar la telefonía convencional solamente se necesitan teléfonos y el servicio de la compañía telefónica.</p>	<p>perder contacto con nadie en una sola línea telefónica.</p> <p>La telefonía por VoIP permite realizar diferentes funciones, transmisión de datos, e-mail, música, etc.</p> <p>VoIP reduce costos y es más barato.</p> <p>Para utilizar esta tecnología se necesitan equipos especiales y el servicio VoIP de una compañía.</p>
---	---

10.8 COMPARATIVO DE TELEFONÍA POR IP Y TELEFONÍA TRADICIONAL.

VoIP difiere de la telefonía convencional en una serie de aspectos importantes, que se resumen en la tabla comparativa.

Cuadro de comparación de Telefonía IP con la Telefonía convencional.

	TELEFONIA IP	TELEFONÍA CONVENCIONAL.
CONFIABILIDAD	<p>El grado de confianza y disponibilidad de la red varía en relación con la operadora VoIP. Como sucede con los teléfonos analógicos, el teléfono VoIP sale del aire cuando se reproduce un fallo de energía. Para maximizar la confianza y disponibilidad de su conexión a Internet y, consecuentemente de su servicio de VoIP, considere la instalación de una UPS con un sistema de baterías para garantizar la alimentación de su red.</p>	<p>La telefonía tradicional es confiable ya sea que su servicio siempre se mantiene con o sin energía solo salvo en caso de desastres naturales, etc.</p>
CALIDAD	<p>La señal es clara igual que en la tradicional, solamente se notará un pequeño "delay" o retraso cuando se utilice la conexión a Internet al máximo o sea bajando o enviando archivos de mucho "peso". La comunicación no</p>	<p>Servicio de alta calidad.</p>

	difiere en absoluto de la tradicional.	
SEGURIDAD	Una línea VoIP puede ser electrónicamente afectada por un hacker en Internet. Del mismo modo, un atacante de la red puede interferir sus llamadas al interferir el flujo de paquetes de datos.	Las líneas de teléfono convencionales pueden ser pinchadas, pero eso requiere un acceso físico y un conocimiento.
LAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.	VoIP es portátil. Sin embargo, el servicio generalmente no puede proporcionar información sobre la ubicación física de la persona que llama (por ejemplo, para casos de emergencia, o por razones de seguridad nacional).	El operador puede proporcionar información sobre la ubicación de la persona que llama
LA DISPONIBILIDAD DEL SERVICIO.	Puede no estar disponible de forma pública, en todas partes la mayoría de los operadores de VoIP no se han posicionado como "transporte común".	Servicio de voz convencional es generalmente un público, partes. Muchos de los operadores tradicionales están obligados a ofrecer el servicio a cualquiera que lo

	Servicio a menudo requiere un enlace de banda ancha, lo que limita su disponibilidad.	solicite.
ESTRUCTURA DE COSTOS.	Costos normalmente no varían con la distancia de una llamada o la hora del día en que la llamada se reduce. Los proveedores de VoIP son capaces de explotar las diferencias en el trato regulador para tener derecho a menor costo de acceso de red (de arbitraje).	Los operadores suelen cobrar diferentes tarifas para diferentes tipos de llamadas \ tipos de transporte (nacional o internacional, pagas una tarifa que depende del tiempo que utilizas, a una empresa de telefonía fija o móvil).
FACTURACIÓN \ MEDICIÓN.	Empaquetado tráfico medido en ancho de banda utilizado.	Tráfico medido de facturación sobre la base de minutos de uso, la distancia de la llamada, la hora del día \ semana.
LAS CUOTAS DE INTERCONEXIÓN.	Modalidades varían dependiendo de la negociación y el poder del mercado.	Los cargos de interconexión de acceso local generalmente se basan en los costos de la compañía.
TRATAMIENTO REGLAMENTARIO.	Los servicios de Internet son por lo general no regulados. Como	Los operadores de redes, y en algunos casos otros proveedores de servicios de

	<p>resultado, los proveedores de VoIP son a menudo exentos de ciertas tarifas de reglamentación, tales como las contribuciones de servicio universal.</p>	<p>teléfonos deberá pagar los honorarios dereglamentación.</p>
--	---	--

10.9 STATUS LEGAL PARA IMPLEMENTAR TELEFONÍA VOIP.

Hasta el momento no ha sido publicado en el boletín oficial de legislación algo que reglamente a la telefonía IP, la comisión Nacional de comunicaciones considera que los proveedores que deseen prestar el servicio de la telefonía utilizando como medio al protocolo IP deberán obtener una licencia única de servicios de telecomunicaciones y registrar el servicio de telefonía, conforme a los requeritos establecidos en el decreto P.E.N. 764\ 2000 B.O. 29476.

En tal sentido, dicho decreto es muy claro en cuanto a su apreciación, dado que el inciso 4.4 del Art. 4º explica “la prestación de los servicios es independiente de la tecnología o medios utilizados para ofrecerlos. El prestador podrá seleccionar libremente la tecnología y la arquitectura de red que considere más adecuada para la eficiente prestación del servicio”.

10.10 DESVENTAJAS DE LA TELEFONÍA VoIP.

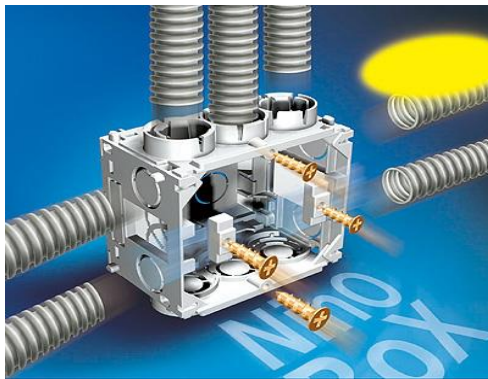
- Siempre se requiere una conexión a Internet, preferiblemente de banda ancha (DSL o cable modem), para garantizar la calidad de voz durante la llamada. Si el ancho de banda no es suficiente, se puede escuchar muy cortada la voz, o con mucho retraso.
- Si la conexión de Internet está saturada, la calidad de voz puede degradarse, al punto de ser utilizable (si hay mucha gente bajando información a través del mismo enlace). Así mismo, si la conexión de Internet esta inestable, puede causar

degradación en la calidad de la llamada. Los protocolos de comunicación de la telefonía IP tratan de minimizar esto utilizando varias técnicas, pero solo pueden ayudar hasta cierto punto.

- VoIP requiere de una conexión eléctrica, es caso de un corte eléctrico adiferencia de los teléfonos VoIP, los teléfonos de la telefonía convencional siguenfuncionando (excepto que se trate de los teléfonos inalámbricos). Esto es asíporque el cable telefónico es todo lo que un teléfono convencional necesita para funcionar. Con VoIP, si no hay luz, no hay manera de realizar llamadas.
- VoIP es susceptible a virus, gusanos y havking, a pesar de que esto es muy raro y los desarrolladores de VoIP están trabajando para solucionar este tipo deproblemas.

10.11 MEDIDAS PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD DE VOIP.

- Uso de una caja de derivación: a menudo la suministra el proveedor de VoIP con el paquete de servicios.



Una caja de derivación dirige directamente la comunicación VoIP al teléfono convencional, sin necesidad de utilizar un equipo domestico. De este modo contribuye a proteger el teléfono de posibles ataques; y el equipo, de virus que podrían transmitirse a través de Internet.

- Utilice contraseñas privadas seguras: cree contraseñas seguras para tener acceso a los sitios Web del servicio en los se almacene su correo de voz y otros datos de audio. No las comparta con nadie.
- Ayude a proteger su propio equipo: si utiliza un equipo para obtener acceso asu cuenta de correo de voz y VoIP desde el sitio Web de un proveedor, ayude a

proteger este equipo con un firewall, actualizaciones regulares de software, software antivirus, software anti-spyware y contraseñas seguras.

10.12 DIFERENTE FORMA DE ADQUIRIR EL SERVICIO DE VOIP

A continuación se detallan las dos mejores formas de adquirir es servicio de VoIP que la compañía claro ofrece. Estas formas constan de diferentes tecnologías para la utilización de este servicio:

Equipo utilizado a utilizar VoIP

✓ **A través de un software:**

La solución IP CENTREX a través de softphone (combinación de software y teléfono) permite realizar llamadas a cualquier teléfono de cualquier parte del mundo ya sea líneas fijas o móviles, por medio de una computadora portátil o personal a la cual se instala un software que hace una simulación de teléfono convencional, completando así la solución del entorno Voz sobre IP basado en el estándar SIP.

IP CENTREX a través del softphone y recepción de llamadas telefónicas desde su computadora portátil o de escritorio mediante su simple interfaz gráfica de usuario e integración de la red pública de telefonía PSTN, a su vez le permite tener un número personal el cual puede mantenerlo en cualquier parte del mundo.

✓ **A través de un ATA (adaptadores terminales análogos).**

La solución IP CENTREX a través de ATA permite adecuar cualquier teléfono analógico de la tecnología de voz sobre IP, no requiere de gran complejidad para su instalación y su funcionamiento, ya que solo se debe conectar el teléfono convencional en el adaptador y luego activarlo con un Router, CPE o Gateway de conexión a Internet o dato.

Los equipos ATA utilizados para IP CENTREX cuentan con dos puertos FXS, que habilitan dos canales de comunicación de voz sobre IP, los cuales permiten conectar dos teléfonos analógicos con números independientes. Los equipos ATA para IP CENTREX se debe conectar a cualquier Router o Ethernet para conexión a Internet o enlace de datos y

posteriormente se deben conectar al teléfono analógico, para que este realice todos los cambios necesarios y poder así hablar por la red de telefonía pública PSTN, controlando la calidad y seguridad de las comunicaciones.

Los equipos para el funcionamiento del VoIP en ocasiones si se contrata a una empresa esta misma proporciona los equipos lo que quiere decir, que los equipos entregados siguen siendo propiedad de la empresa, en este caso de la empresa que proporciona el servicio. En caso de adquirir prestaciones con equipo, y por el cual la empresa se responsabiliza de los dispositivos; en caso de daños se cancelara respectivo cargo.

Las dos formas de implementar el VoIP, tienen los mismos costos estos o cambian ni en la instalación del equipo ni en pagos mensuales. Se recomienda adquirir el servicio con la tecnología ATA; ya que su funcionalidad no cambiara en nada, se realizara la misma función como la de la telefonía convencional. Solamente que el teléfono convencional ya no estara conectado a la Centralita telefónica si no al equipo ATA. Con esto se quiere decir que la centralita de líneas telefónicas y la red telefónica que el hotel posee actualmente se retirara ya que no se necesitaran más.

10.13 COSTO Y BENEFICIO

Como en todo plan de implementación de un proyecto, se debe realizar un estudio que permita obtener información, para poder detallar los costos y beneficios que se obtendrán al implementar el proyecto propuesto en la institución.

BENEFICIO GENERAL

El principal beneficio de este tipo de servicio es que evita los cargos altos de telefonía, que son usuales de las compañías de la red telefónica convencional. Las empresas pueden optimizar recursos a través del uso de una misma red para la transmisión de datos y de voz y mejorar su productividad.

Otro beneficio que se puede tener es que se puede tener más de una comunicación por la misma línea telefónica y tener varias líneas telefónicas adicionales.

Además de esos beneficios con los que cuenta la telefonía IP, cuenta con otro tipo de ventajas como lo son:

✓ **Pago mensual fijo.**

Al implementar este modelo de transmisión VoIP; el hotel cancelaría solamente el pago fijo mensual, esto debido a que el hotel realiza frecuentemente llamadas.

✓ **Líneas libres.**

Con la implementación de VoIP el Hotel puede contar con cinco líneas telefónicas libres, con solo un número de teléfono:

1. una línea telefónica cuenta con cuatro adicionales: quiere decir como se menciono antes, que cinco en uno mismo.
2. al momento de que se recibe una llamada no queda ocupado ese número telefónico ya que restan cuatro líneas del mismo numero.
3. cuando recibe otra llamada se desvía a otra computadora para que pueda ser atendida o a otra extensión telefónica.

El mayor beneficio es que las líneas telefónicas no permanecerán constantemente ocupadas y el número telefónico estará desocupado para prestar sus servicios y atender sus llamadas administrativas.

✓ **Llamadas gratis.**

Llamadas entre el grupo de la empresa a un costo libre ya que el servicio VoIP adiciona las llamadas entre el grupo sin recargo. Con esto el beneficio en cero gastos entre llamadas administrativas.

✓ **Gastos administrativos.**

Con la implementación de este modelo de transmisión de voz y datos VoIP los gastos administrativos reducirán, debido a que se eliminarían el servicio de telefonía, y si se quiere solo se tendría un único servicio de Internet en vez de dos. Dando resultado una gran baja en pago por servicios.

10.14 TECNOLOGIA DE LA TELEFONÍA IP

Existen tres componentes en la tecnología de la telefonía IP: Clientes, servidores y gateways (puertas de acceso):

EL CLIENTE

- Establece y termina las llamadas de voz
- Codifica, empaqueta y transmite la información de salida generada por el micrófono del usuario.
- Recibe, decodifica y reproduce la información de voz de entrada a través de los altavoces o audífonos del usuario.
- El cliente se presenta en dos formas básicas.

1. Una suite de software corriendo en una PC que el usuario controla mediante una interfaz gráfica de usuario (GUI);

2. Puede ser un cliente "virtual" que reside en un gateway.

LOS SERVIDORES

Manejan un amplio rango de operaciones, las cuales incluyen validación de usuarios, transacción, contabilidad, tarificación, recolección y distribución de utilidades, enrutamiento, administración general del servicio, carga de clientes, control del servicio, registro de usuarios, servicios de directorio y otros.

LOS GATEWAYS DE TELEFONÍA IP

Proporcionan un puente entre los mundos de la telefonía tradicional y la telefonía sobre Internet; es decir, permiten a los usuarios comunicarse entre sí. La función principal de un gateway es proveer las interfaces apropiadas para la telefonía tradicional, funcionando como una plataforma para los clientes virtuales.



Los gateways juegan también un papel importante en la seguridad de acceso, la contabilidad, el control de calidad del servicio (QoS) y en el mejoramiento del mismo.

Los servicios de telefonía IP no están limitados a los usuarios de PCs con acceso a Internet, ya que mediante la colocación de los

dispositivos gateway, los proveedores de servicio pueden ofrecer servicios de telefonía IP.

La conversión de la voz a datos requiere una sofisticada formulación matemática, que comprime la voz humana digitalizada en un conjunto de datos mucho más pequeño y manejable. Una fórmula similar expande los datos comprimidos para devolver la voz a su estado original una vez que llega a su destino, minimizando el ancho de banda consumido,

por lo que se optimizan los recursos disponibles. Por ejemplo, una conversación de telefonía IP ocupa aproximadamente la octava parte que una tradicional.

Debido a que las formulaciones matemáticas y los procesadores de señal para la compresión y descompresión de la voz en datos son cada vez más eficientes, y los anchos de banda disponibles para el traslado de la voz sobre IP cada vez son mayores, la calidad de las comunicaciones de voz sobre IP ha superado la de la telefonía celular, y prácticamente ha igualado a la de las llamadas telefónicas sobre sistemas de telefonía estándar.

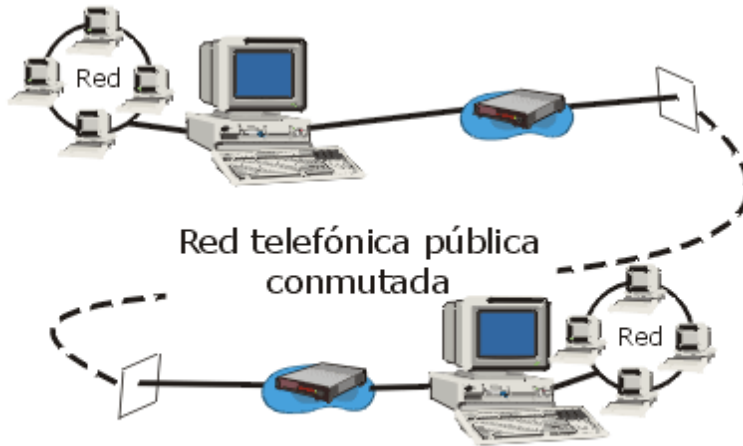
La creciente demanda por productos abiertos de telefonía computarizada ha esclarecido el hecho de que las telecomunicaciones no pueden permanecer por más tiempo separadas de los servicios de procesamiento de información de las empresas, al tiempo que los servicios telefónicos deben poseer interoperabilidad con otros servicios de información. De esta forma los servicios de telecomunicaciones, representados por redes públicas ó privadas, podrán disponer de mejores capacidades de procesamiento de información mediante la interacción que se logre con los dispositivos computacionales.

Esta convergencia resultará en servicios mejorados de comunicación donde el control de llamada y el procesamiento de los recursos pueden ser fácilmente integrados con las funciones de suministro de datos y análisis de información.

Empleando telefonía IP las llamadas establecidas entre teléfonos de la misma empresa (aún en ubicaciones distintas) no generan costo adicional alguno, y las enviadas a abonados larga distancia se realizan al precio de las llamadas locales.

REDES PÚBLICAS

Uno de los tipos de redes públicas es la Red telefónica pública conmutada (PSTN.- PublicSwitchedTelephone Network), de la cual existen 600 millones de usuarios alrededor del mundo y su tráfico de voz se incrementa a una velocidad del 8% anual.



Conexiones de redes a través de módems

Otro de los tipos existentes y una de las más conocidas es la Red de paquetes INTERNET con más de 100 millones de usuarios de internet alrededor del mundo, con un tráfico de datos que se incrementa a una velocidad anual del 35%.

Básicamente, los problemas principales de la transmisión

de voz a través de internet son: ancho de banda limitado y latencia impredecible.

Mediante algoritmos de compresión de voz se consigue que el ancho de banda necesario sea mínimo. La latencia, (el retardo que se produce debido a la digitalización, compresión y paquetización de la voz y el hecho de que los paquetes deban atravesar diversos ruteadores y líneas) exige que los paquetes de voz lleguen a velocidad constante, a pesar de que el oído humano tolere la pérdida de paquetes. La latencia se disminuye mediante la utilización de tarjetas digitalizadoras específicas (DSP's) o mediante la utilización de software y procesadores veloces.

10.15 RESOLVIENDO LOS PROBLEMAS DE RETARDO

Ellis K. Cave (2000) en su conferencia New Directions in IP Telephony mencionó que los problemas de retardo en voz pueden tener solución si se toman en cuenta los siguientes puntos.

1. Dar más ancho de banda.

Al ofrecer más ancho de banda el problema de retardo no se garantiza, siempre existe probabilidad para colisiones, se requiere un gran tamaño de ancho de banda en la red para manejar todas las llamadas sin congestión.

2. Dar un protocolo de retardo garantizado sobre los protocolos de paquetes existentes, es decir, se requiere un protocolo para:

- . Reservación de recursos (RSVP, SII), que permita una específica QoS para cada aplicación.
- . Requiere modificación de rutas actuales para nuevos protocolos (ej. multicast)
- . El reservado de ancho de banda se obtiene del usuario final, del proveedor de accesos y proveedor de red.

3. Trazar un nuevo protocolo que incluya problemas de retardo.

- . Modo de transferencia asíncrona (ATM)., ATM puede trabajar tráfico isócrono y tráfico en ráfagas y proporcionar la calidad de servicio (QoS) solicitada. Combina los beneficios de la conmutación de paquetes y la conmutación de circuitos, reservando ancho de banda bajo demanda de una manera eficaz y de costo efectivo, a la vez que garantiza ancho de banda y calidad de servicio para aquellas aplicaciones sensibles a retardos como lo es VoIP.
- .Compromiso entre requerimientos de voz y datos.
- . Dándole la misma importancia a la tarifación.

10.16 ESTÁNDARES

Como es lógico hoy en día, los estándares representan otro problema. En el lado del cliente, ya ha sido aprobado el estándar H.323, que está siendo adoptado por prácticamente todos los productos de la industria. Pero habrá que pasar un tiempo hasta que se estandaricen las pasarelas que conectan las redes IP a las redes telefónicas tradicionales. En este sector trabajan Cisco, Microsoft, Dialogic, USRobotics, VocalTech, IDT, Lucent, entre otras.

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. 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, se puede pensar que la telefonía en IP es poco más que un juguete, pues la calidad de voz que se obtiene a través de Internet es muy pobre. No obstante, si en nuestra empresa se dispone de una red de datos que tenga un ancho de banda bastante grande, se puede pensar en la utilización de esta red para el tráfico de voz entre las distintas delegaciones de la empresa.

Es posible contar 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.

A finales de 1997 el VoIP forum del IMTC (Consorcio Internacional de Teleconferencia Multimedia) 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, 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.

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 hecho de que VoIP se apoye en un protocolo de nivel 3, como es IP, permite una flexibilidad en las configuraciones que en muchos casos está todavía por descubrir. Una idea que parece inmediata es que el papel tradicional de la centralita telefónica quedaría distribuido entre los distintos elementos de la red VoIP. En este escenario, tecnologías como CTI (computer-telephonyintegration) tendrán una implantación mucho más simple. Será el paso del tiempo y la imaginación de las personas involucradas en estos entornos, los que irán definiendo aplicaciones y servicios basados en VoIP.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (International Telecommunications Union, ITU) ha combinado varios estándares de bajo nivel en estándares de protección, incluido H.323 para multimedia sobre LANs con calidad de servicio no garantizada.

Aprobado en octubre de 1996, el estándar H.323 soporta multimedia sobre Ethernet, Fast Ethernet, FDDI y LANsToken Ring. En el contexto de H.323 las LANs también incluyen redes formadas por múltiples LANs interconectadas por conmutadores, puentes y routers. H.323 es una especificación significativa porque permite el desarrollo de una nueva generación de aplicaciones multimedia basadas en LAN.

La versión 2 de H.323, aprobada en febrero de 1998, añade incluso más funciones en las áreas de servicios complementarios, seguridad y protocolo de RAS (registro, admisión y estatus).

H.323 define cuatro componentes principales para un sistema de conferencia multimedia basado en LAN: Terminales, pasarelas, unidades de control multipunto (multipoint control units, MCUs) y gatekeepers. Las terminales, las pasarelas y los MCUs son considerados extremos porque pueden generar y/o terminar sesiones H.323. El gatekeeper es considerado una entidad de red porque no puede ser llamado, pero se le puede solicitar que lleve a cabo funciones específicas tales como traducción de direcciones o control de acceso. Cada componente se describe a continuación.

Terminal H.323.

Todas las implementaciones H.323 han de tener, como mínimo, codec de audio G.711, controles de sistemas y nivel H.224, ésta recomendación no incluye especificaciones para el interfaz de LAN.

H.245 define los mensajes de control que soportan señalización extremo a extremo entre dos puntos. H.245 especifica la sintaxis y la semántica exactas que implementan el control de llamadas, comandos e indicaciones generales, la apertura y cierre de canales lógicos, la determinación de retardos, los requisitos de preferencias de modo, los mensajes de control de flujo y los intercambios de capacidad.

H.225 proporciona el servicio multiplex y demultiplex empleado por H.323.

Es responsable de paquetizar y sincronizar las corrientes de audio, video, datos y control para su transmisión por el interfaz de LAN.

Gateway H.323

Como su nombre sugiere, una pasarela es un sistema que proporciona entrada a una red y salida de una red. Las pasarelas son las responsables de traducir el control del sistema, los codecs de audio y los protocolos de transmisión entre los diferentes estándares ITU.

Dada la gran cantidad de redes que utilizan IP, la mayoría de las implementaciones H.323 estarán basadas en IP. Por ejemplo, la mayor parte de las aplicaciones de telefonía IP están basadas en la configuración H.323 mínima que incluye codec de audio, control del sistema y componentes de red. H.323 requiere un servicio TCP extremo a extremo fiable para documentar y controlar las funciones. Sin embargo, utiliza un sistema no fiable para

transportar información de audio y video. H.323 se basa en el Protocolo de Tiempo Real (Real-time Protocol, RTP) y el Protocolo de Control de Tiempo Real (Real-Time Control Protocol, RTCP) por encima de la UDP para ofrecer corrientes de audio en redes basadas en paquetes.

10.17 CALIDAD DE SERVICIO EN VOZ POR IP

En la calidad de servicio entran varios parámetros importantes como para estar unidos al concepto de aplicación. Ancho de banda, retardo, correlación marcación – IP, etc. Partiendo de la premisa que la red IP debe ser transparente a la voz, se entiende que la voz que se mueve a través de una red, no es voz, si no datos, ya que se trata de la misma forma. Esto acarrea un problema. De la misma manera que la red telefónica no está pensada para los datos, la red IP no está pensada para la voz. IP ofrece una tasa de error muy baja, pero un retraso considerable, mientras que la red telefónica, hace justamente lo contrario.

El encaminamiento de VoIP es no orientado a conexión, por lo que no hay circuitos virtuales de extremo a extremo, las métricas de enrutamiento se basan en el menor número de saltos o peso de línea y el protocolo de enrutamiento es dinámico, la tabla se crea automáticamente.

Uno de los parámetros más importantes en la calidad de servicio es el protocolo de reserva de ancho de banda, Reservation Protocol (RSVP), que permitirá pedir o establecer comunicaciones isócronas entre dos entidades. El problema viene cuando el ruteador no soporta este protocolo o se pretende reservar más ancho de banda del que se dispone.

Por lo tanto hay que establecer un compromiso entre calidad de voz, retardo y ancho de banda. Determinar unos límites aceptables de retardo y evitar conversiones múltiples.

10.18 FUTURO DE LAS REDES DE PAQUETES DE DATOS

Utilizando modernos dispositivos de procesamiento de señales, la voz y el video pueden ser transportados como otras formas de datos.

Una red de datos diseñada correctamente es el propósito más general para los tipos de redes. La arquitectura fundamental para las futuras redes públicas será una red de datos.

Todas las formas de tráfico serán transportadas como tráfico de datos. Actualmente las redes de paquetes de datos son diseñadas para transferir archivos. ¿Qué tan conveniente es interactuar tráfico de voz y video? Los problemas primarios para interactuar calidad de voz y servicio son:

- ✓ Retardos.
- ✓ Pérdida de paquetes.
- ✓ Ancho de banda disponible.

VoIP es una buena solución a un problema actual, el precio de las comunicaciones y a su vez la infrautilización de las redes de datos. Pero, IP presenta muchos problemas para la integración de aplicaciones en tiempo real que necesitan una transferencia isócrona de datos, y el más importante es el retardo.

La solución está en encontrar una red que sirva para datos y voz, ya que no debemos adaptar una red de datos a una red de voz ni viceversa, la solución se llama ATM.

Con ATM habrá la velocidad necesaria para conmutar todas las tramas que lleguen, aunque las compañías o usuarios no dejen de trabajar con redes IP, el encapsulamiento de la información de éstas sobre las redes ATM hará que la velocidad aumente y por lo tanto que se permitan transmisiones sensibles al retardo.

10.19 VENTAJAS DE VOZ SOBRE IP EN RED LOCAL.

Las principales ventajas de la Voz sobre IP son las de instalación y cableado, las de movilidad de los puestos y la posibilidad de remotizar puestos, así como también se tiene:

- Una incrementada eficiencia para reducir tiempo y costos.
- La mejor dirección de información y control.

- Personalizados e integrados telecoms y sistemas IT para incrementar procesos en los negocios para ser estratégicamente competitivo.
- Integración sobre la intranet de la voz como un servicio más de la red, tal como otros servicios informáticos.
- Las redes IP son la red estándar universal para la Intranet y Extranets.
- Estándares H.323
- Interoperabilidad de diversos proveedores.
- Uso de las redes de datos existentes.
- Independencia de tecnologías de transporte (Capa 2).
- Menores costos que tecnologías alternativas (Voz sobre ATM, TDM, FrameRelay)

10.20 SWITCHES Y RUTEADORES.

En el mercado se tiene una gran variedad de dispositivos, para los propósitos de este documento solo me enfocaré al estudio de la tecnología de switch y ruteador.

TECNOLOGÍA DE SWITCH

Un switch es un dispositivo de propósito especial diseñado para resolver problemas de rendimiento en la red, debido a anchos de banda pequeños y embotellamientos. El switch puede agregar mayor ancho de banda, acelerar la salida de paquetes, reducir tiempo de espera y bajar el costo por puerto. Opera en la capa 2 (enlace) del modelo OSI y reenvía los paquetes en base a la dirección MAC.



El switch segmenta económicamente la red dentro de pequeños dominios de colisiones, obteniendo un alto porcentaje de ancho de banda para cada estación final. No están diseñados con el propósito principal de un control íntimo sobre la red o como la fuente última de seguridad,

redundancia o manejo. Al segmentar la red en pequeños dominios de colisión, reduce o casi elimina la competencia de cada estación por el medio, dando a cada una de ellas un ancho de banda comparativamente mayor.

TECNOLOGÍA DE RUTEADOR

Un ruteador es un dispositivo de propósito general diseñado para segmentar la red, con la idea de limitar tráfico de broadcast y proporcionar seguridad, control y redundancia entre dominios individuales de broadcast, también puede dar servicio de firewall y un acceso económico a una WAN.

El ruteador opera en la capa 3 (capa de red) del modelo OSI y tiene más facilidades de software que un switch.



Al funcionar en una capa mayor que la del switch, el ruteador distingue entre los diferentes protocolos de red, tales como IP, IPX, AppleTalk o DECnet. Esto le permite hacer una decisión más inteligente que al switch, al

momento de reenviar los paquetes. El ruteador realiza dos funciones básicas: Es responsable de crear y mantener tablas de ruteo para cada capa de protocolo de red, estas

tablas son ya sea estáticamente o dinámicamente. De esta manera el ruteador extrae de la capa de red la dirección destino y realiza una decisión de envío basado sobre el contenido de la especificación del protocolo en la tabla de ruteo.

La inteligencia de un ruteador permite seleccionar la mejor ruta, basándose sobre diversos factores, más que por la dirección MAC destino. Estos pueden incluir la cuenta de saltos, velocidad de la línea, costo de transmisión, retraso y condiciones de tráfico. La desventaja es que el proceso adicional de procesamiento de frames por un ruteador puede incrementar el tiempo de espera o reducir el desempeño del ruteador cuando se compara con una simple arquitectura de switch.

¿DÓNDE USAR SWITCH?

Uno de los principales factores que determinan el éxito del diseño de una red, es la habilidad de la red para proporcionar una satisfactoria interacción entre cliente/servidor, pues los usuarios juzgan la red por la rapidez de obtener un y la confiabilidad del servicio. Hay diversos factores que involucran el incremento de ancho de banda en una LAN:

- El elevado incremento de nodos en la red.
- El continuo desarrollo de procesadores mas rápidos y poderosos en estaciones de trabajo y servidores.
- La necesidad inmediata de un nuevo tipo de ancho de banda para aplicaciones intensivas cliente/servidor.
- Cultivar la tendencia hacia el desarrollo de granjas centralizadas de servidores para facilitar la administración y reducir el número total de servidores.
- La regla tradicional 80/20 del diseño de redes, donde el 80% del tráfico en una LAN permanece local, se invierte con el uso del switch.
- Los switches resuelven los problemas de anchos de banda al segmentar un dominio de colisiones de una LAN, en pequeños dominios de colisiones.

¿DÓNDE USAR RUTEADOR?

Las funciones primarias de un ruteador son:

- ✓ Segmentar la red dentro de dominios individuales de broadcast.
- ✓ Suministrar un envío inteligente de paquetes.
- ✓ Soportar rutas redundantes en la red.

Aislar el tráfico de la red ayuda a diagnosticar problemas, puesto que cada puerto del ruteador es una subred separada, el tráfico de los broadcast no pasaran a través del ruteador.

Otros importantes beneficios del ruteador son:

- ✓ Proporcionar seguridad a través de sofisticados filtros de paquetes, en ambiente LAN y WAN.
- ✓ Consolidar el legado de las redes de mainframe IBM, con redes basadas en PCs a través del uso de Data Link Switching (DLSw).
- ✓ Permitir diseñar redes jerárquicas, que deleguen autoridad y puedan forzar el manejo local de regiones separadas de redes internas.
- ✓ Integrar diferentes tecnologías de enlace de datos, tales como Ethernet, Fast Ethernet, Token Ring, FDDI y ATM.

SEGMENTANDO CON SWITCHES Y RUTEADORES

Probablemente el área de mayor confusión sobre switch y ruteador, es su habilidad para segmentar la red y operar en diferentes capas del modelo OSI, permitiendo así, un tipo único de diseño de segmentación.

SEGMENTANDO LANS CON SWITCH

Podemos definir una LAN como un dominio de colisiones, donde el switch esta diseñado para segmentar estos dominios en dominios más pequeños. Puede ser ventajoso, pues reduce el número de estaciones a competir por el medio.

Es importante notar que el tráfico originado por el broadcast en un dominio de colisiones, será reenviado a todos los demás dominios, asegurando que todas las estaciones en la red se puedan comunicar entre sí.

SEGMENTANDO SUBREDES CON RUTEADORES.

Una subred es un puente o un switch compuesto de dominios de broadcast con dominios individuales de colisión. Un ruteador esta diseñado para interconectar y definir los limites de los dominios de broadcast.

SELECCIONANDO UN SWITCH O UN RUTEADOR PARA SEGMENTAR

Al trabajar un ruteador en la capa 3 del modelo OSI, puede también ejecutar funciones de la capa 2, es decir el ruteador crea dominios de broadcast y de colisiones separados en cada interface. Esto significa que tanto el switch como el ruteador pueden usarse para segmentar una LAN y adicionar ancho de banda.

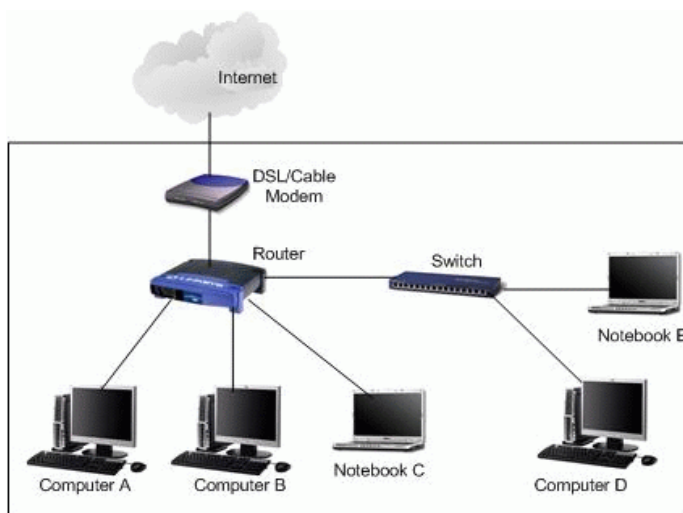
Entonces, aquí la pregunta es ¿cual es la selección más óptima para el diseño de la red?

- ✓ Si la aplicación requiere soporte para rutas redundantes, envío inteligente de paquetes o acceder la WAN, se debe seleccionar un ruteador.
- ✓ Si la aplicación sólo requiere incrementar ancho de banda para descongestionar el tráfico, un switch probablemente es la mejor selección.

Dentro de un ambiente de grupos de trabajo, el costo interviene en la decisión de instalar un switch o un ruteador y como el switch es de propósito general tiene un bajo costo por puerto en comparación con el ruteador. Además el diseño de la red determina cuales son otros requerimientos (redundancia, seguridad o limitar el tráfico de broadcast) que justifique el gasto extra y la complejidad de instalar un ruteador dentro de dicho ambiente.

DISEÑANDO REDES CON SWITCHES Y RUTEADORES

Cuando se diseña eficientemente una red de comunicación de datos, puede ser la parte central de una organización de negocios. Pero si se diseña mal, la red puede ser un obstáculo para el éxito de la organización.



El diseño abarca todos los aspectos del sistema de comunicación, desde el nivel individual de enlace hasta el manejo global de la red, también un diseño exitoso debe fijarse dentro de los límites presupuestales de la organización. Estos diseños no deben de ser vistos como una solución, pues

cada uno de ellos tiene sus propias prioridades, topología y objetivos.

DISEÑANDO REDES PARA GRUPOS DE TRABAJO

Un grupo de trabajo es una colección de usuarios finales que comparten recursos de cómputo; pueden ser grandes o pequeños, localizados en un edificio o un campus y ser permanente o un proyecto.

Los accesos dedicados a servidores y usuarios poderosos, eliminan la competencia por acceder el medio y el servidor local tiene una interface de alta velocidad para eliminar posibles cuellos de botella. Además de garantizar que los paquetes no se perderán por la limitación del buffer, cuando el tráfico de varios puertos sea enviado a un sólo puerto destino.

Por ejemplo, supongamos un ambiente ethernet, donde cada uno de los 5 puertos del switch es de 10 Mbps, enviando 64 paquetes hacia el servidor en un rango de 4,000 pps, la carga total por puerto será de 20,000 pps. Este valor sobrepasa al estándar ethernet de 14,880 pps, (límite por frame de 64-octetos). Este problema se elimina con una interface Fast Ethernet, donde su capacidad es hasta 148,800 pps. paraframes de 64-octetos.

Si se tiene un dispositivo backbone colapsado en la central de datos de alta velocidad, se puede adicionar un segundo modulo al switch, para acomodarse a esa tecnología e ir emigrando suavemente.

Si únicamente se quiere dar ancho de banda a los grupos de trabajo, el switch es la mejor solución, pues sus ventajas son mayores a las del ruteador para este tipo de aplicaciones dado que:

- ✓ El switch ofrece mayor velocidad, al enviar su salida a todos los puertos a la vez. El rendimiento de su salida puede ser crítico, cuando el cliente y el servidor son puestos en segmentos diferentes, pues la información debe pasar por diversos dispositivos de la red interna.

- ✓ El switch da mayor rendimiento por puerto en termino de costos que un ruteador. El costo es un factor importante, pues limita la compra de dispositivos y el poder adicionar segmentos a la red.
- ✓ Un switch es más fácil de configurar, manejar y reparar que un ruteador. Cuando el número de dispositivos de la red se incrementa, generalmente es más deseable tener unos cuantos dispositivos complejos, que un gran número de dispositivos simples.

GRUPOS DE TRABAJO DEPARTAMENTALES

Un grupo de trabajo departamental, es un grupo compuesto de varios grupos pequeños de trabajo. La eficiencia del switch departamental, debe ser igual a los switches individuales, ofreciendo además un rico conjunto de facilidades, versatilidad modular y una forma de migración a tecnologías de alta velocidad. En general un switch a nivel departamental es la base de los dispositivos del grupo de trabajo. Si los usuarios necesitan más ancho de banda, selectivamente pueden reemplazar la base instalada de concentradores por switches de 10 Mbps de bajo costo.

RESPECTO AL TRÁFICO DE BROADCAST

Dado el alto rendimiento que ofrecen los switches, algunas organizaciones se interesan por los altos niveles de tráfico de broadcast y multicast. Es importante comprender que algunos protocolos como IP, generan una cantidad limitada de tráfico de broadcast, pero otros como IPX, hacen un abundante uso de tráfico de broadcast por requerimientos de RIP, SAP, GetNearestServer y similares. Para aliviar la preocupación del consumidor, algunos vendedores de switches tienen implementado un "regulador" de broadcast, para limitar el número de paquetes enviados por el switch y no afectar la eficiencia de algunos dispositivos de la red. El software contabiliza el número de paquetes enviados de broadcast y multicast en un lapso de tiempo específico, una vez que el umbral a sido alcanzado, ningún paquete de este estilo es enviado, hasta el momento de iniciar el siguiente intervalo de tiempo.

RUTEO COMO POLÍTICA SEGURA

Cuando el número de usuarios en los grupos de trabajo se incrementa, el crecimiento de los broadcast puede eventualmente causar una legítima preocupación sobre lo siguiente:

- ✓ Rendimiento en la red.
- ✓ Problemas de aislamiento.
- ✓ Los efectos de radiar el broadcast en el rendimiento del CPU de la estación final.
- ✓ Seguridad en la red.

La decisión de instalar un ruteador para prevenir estos problemas potenciales, es a menudo basado en el nivel de confort psicológico de la organización.

Generalmente la cantidad de tráfico de broadcast en un grupo de trabajo con switches de 100 a 200 usuarios, no es un problema significativo a menos que exista un mal funcionamiento en el equipo o un protocolo se comporte mal. Los factores de riesgo dominantes en grupos de trabajo grandes, es la seguridad y el costo del negocio por una tormenta de broadcast u otro tipo de comportamiento que tire la red.

El ruteador puede proporcionar un bajo costo por usuario en políticas de seguridad en contraste con este tipo de problemas. Pero además, puede proporcionar dicha seguridad, tanto por la segmentación física como lógica.

SEGMENTACIÓN FÍSICA

Aquí se observa que el ruteador tiene una interface dedicada para cada departamento o switch del grupo de trabajo. Esta disposición da al ruteador un dominio de colisión privado que aísla el tráfico de cada cliente/servidor dentro de cada grupo de trabajo. Si el patrón del

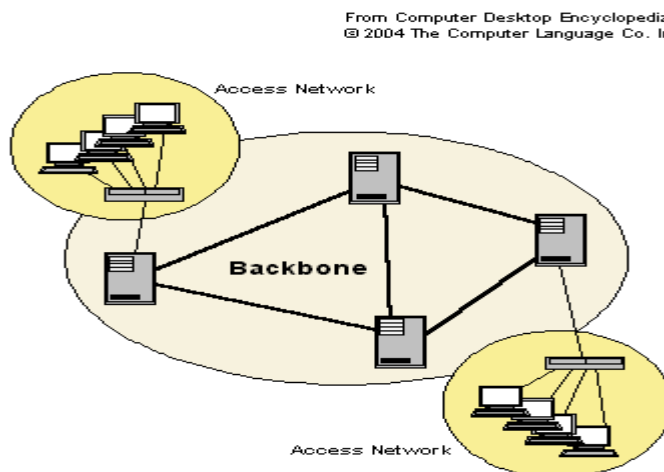
tráfico esta entendido y la red esta propiamente diseñada, los switches harán todo el reenvío entre clientes y servidores. Sólo el tráfico que alcance al ruteador necesitará ir entre dominios individuales de broadcast o a través de una WAN.

SEGMENTACIÓN LÓGICA

Algunas metas pueden alcanzarse de una manera más flexible al usar ruteadores y switches, para conectar LANs virtuales separadas (VLANs). Una VLAN es una forma sencilla de crear dominios virtuales de broadcast dentro de un ambiente de switches independiente de la estructura física y tiene la habilidad para definir grupos de trabajo basados en grupos lógicos y estaciones de trabajo individuales, más que por la infraestructura física de la red. El tráfico dentro de una VLAN es switchheado por medios rápidos entre los miembros de la VLAN y el tráfico entre diferentes VLANs es reenviado por el ruteador.

AMBIENTES DE BACKBONE

Durante años las organizaciones vienen usando en su central de datos la arquitectura de backbone colapsado, en dicho ambiente una gran cantidad de datos de la empresa se transmite a través de cada dispositivo del backbone.



Un diseño de backbone colapsado centraliza la complejidad, incrementa la funcionalidad, reduce costos y soporta el modelo de granja de servidores. No obstante tiene limitaciones, pues los dispositivos pueden ser un potencial cuello de botella y posiblemente un punto simple de

falla.

Si la función primaria del backbone es puramente la funcionalidad entonces se selecciona un switch. Si la meta es funcionalidad y seguridad entonces se selecciona un ruteador.

DISEÑANDO PARA ACCESO A WAN

Si la organización tiene oficinas localizadas en diferentes áreas geográficas, el soporte a la red metropolitana o de área amplia será un requerimiento clave, donde el ruteador da esa solución. Cuando se compara el ancho de banda de la LAN con una WAN, se observa que es un recurso escaso y debe ser cuidadosamente manejado.

La tecnología de ruteo elimina tráfico de broadcast sobre la WAN, de lo contrario, si un dominio de broadcast consiste de 60 usuarios y cada uno de ellos genera 2 paquetes de broadcast por segundo, la capacidad de una WAN de 64 Kbps será consumida.

Por ello el ruteador soporta diversas facilidades adicionales:

- ✓ El sofisticado filtrado de paquetes permite al ruteador la construcción de un firewall en la red interna y dar seguridad y control de acceso a la organización.
- ✓ Los accesos no autorizados pueden ser pérdidas para el negocio, fuga de secretos, datos corruptos y baja productividad de los empleados, además reduce potenciales responsabilidades legales y otros costos asociados con encubrir la actividad del hacker.
- ✓ El ruteador ofrece diversas opciones para conectar oficinas en diferentes áreas geográficas, tomando en cuenta la tecnología existente en el mercado (X.25, FrameRelay, SMDS, ATM, POTS, ISDN) y los costos de uso, lo que permite a cada organización seleccionar la mejor en valor económico.
- ✓ El ruteador permite consolidar la red tradicional terminal-host, con su propio crecimiento de red interna LAN-a-LAN, soporte para DLSw, encapsular tablas ruteables y tráfico NetBIOS en paquetes IP. En suma, el soporte APPN manejando ruteo de aplicación SNA LU 6.2-base.

- ✓ Los ruteadores soportan compresión de paquetes a nivel enlace, lo cual reduce el tamaño del encabezado y los datos, permitiendo líneas seriales para acarreo de 2 a 4 veces más tráfico con respecto a las líneas sin descomprimir, sin un gasto adicional.
- ✓ Un ruteador reconoce cada protocolo, permitiendo priorizar tráfico y soporte para protocolos sensibles al tiempo para enlaces lentos en la WAN.

FUTURO DE LOS SWITCHES

El precio de la tecnología del switch continua descendiendo, como resultado del desarrollo ASIC unido con la eficiencia de la manufactura y técnicas de distribución. Como el costo por puerto del switch se aproxima al de los hubs ó concentradores, muchos usuarios eligen el switch.

CABLEADO ESTRUCTURADO

Los rápidos cambios tecnológicos de los últimos años en materia de comunicaciones hicieron indispensable la consideración del cableado en los edificios como una inversión estratégica para la adopción de nuevas tecnologías de transmisión, sin que exista la necesidad de realizar tendidos adicionales.

Así, el sistema estructurado de cableado permite dar respuesta a todos los requerimientos de comunicaciones dentro de un edificio o entre ellos.

Un Sistema de Cableado Estructurado es una forma ordenada y planeada de realizar cableados que permiten conectar teléfonos, equipo de procesamiento de datos, computadoras personales, conmutadores, redes de área local (LAN) y equipo de oficina entre sí.

Al mismo tiempo permite conducir señales de control como son: sistemas de seguridad y acceso, control de iluminación, control ambiental, etc. El objetivo primordial es proveer un sistema total de transporte de información a través de un medio común.



Los Sistemas de Cableado Estructurado deben emplear una Arquitectura de Sistemas Abiertos (OSA por sus siglas en inglés) y soportar aplicaciones basadas en estándares como el EIA/TIA-568A, EIA/TIA-569, EIA/TIA-606, EIA/TIA-607

(de la Electronic Industries Association / Telecommunications Industry Association). Este diseño provee un sólo punto para efectuar movimientos y adiciones de tal forma que la administración y mantenimiento se convierten en una labor simplificada. La gran ventaja de los Sistemas de Cableado Estructurado es que cuenta con la capacidad de aceptar nuevas tecnologías sólo con cambiar los adaptadores electrónicos en cada uno de los extremos del sistema; el cable, rosetas, patchpanels, blocks, etc. permanecen en el mismo lugar.

Es posible que las instalaciones existentes no cumplan con las exigencias de los parámetros de las nuevas tecnologías; por lo tanto se deberán replantear o bien rediseñarlas. Y se debe tener en cuenta que, no se debería, por desconocimiento, cometer el error de efectuar un cableado que no asegure un servicio óptimo a través del tiempo.

El cableado estructurado tiene una garantía de 20 años mínimo en su utilización y de por vida la garantía de fabricación; ya que los productos, diseños, instalaciones y mantenimiento fueron establecidos por las empresas líderes en comunicaciones, de tal manera que el equipo a desarrollar por ellas es soportado por un largo período de tiempo.

Así, en caso de que cambie la tecnología, ya sea de voz, datos o imagen, no es necesario cambiar lo más costoso de la instalación, como es el cableado y sus conductos. De la misma manera que en un edificio se tiene incorporado las instalaciones de agua, gas, drenaje, iluminación y circuito de tomas de electricidad, y telefonía, es impensable que un nuevo edificio no tenga una red de cableado apto para transmitir voz, datos e imagen; y esta deberá ser realizada, para asegurar su utilidad en el tiempo, de acuerdo a las normas que las rigen. Un sistema de cableado estructurado es un sistema de amplio funcionamiento capaz de transmitir por un mismo cable voz, datos y video. Está diseñado para soportar futuras

aplicaciones gracias al cumplimiento de estrictas pautas de diseño y a la utilización de materiales certificados. Las necesidades de comunicación han cambiado dramáticamente en los últimos años, así un sistema de cableado estructurado debe soportar:

- ✓ Sistemas de cableado integrado
- ✓ Arquitectura abierta
- ✓ Redes distribuidas
- ✓ Manejo de voz, datos, imagen y video
- ✓ Velocidades de transmisión de mayores a 150 Mbps.

El cableado estructurado, se basa en una topología en estrella con una combinación de alambres de cobre en pares trenzados sin o con blindaje (más conocidos como UTP -STP) y fibra óptica, que virtualmente conecta a todos los dispositivos de comunicación, video y controles; teléfonos, conmutadores, computadoras, máquinas, facsímiles, equipos de video e imagen, sistemas de administración de redes. Además provee las conexiones entre esta red y las redes externas de comunicaciones.

VENTAJAS

- ✓ Soporta múltiples ambientes de computo:
 1. LAN's (Ethernet, Fast Ethernet, Token-ring, Arcnet, FDDI/TP-PMD).
 2. Datos discretos (Mainframes, minicomputadoras).
 3. Voz/Datos integrados (PBX, Centrex, ISDN).

4. Video (señales en banda base, ej.: seguridad de edificios; señales en banda amplia, ej.: TV en escritorio).
- ✓ Evoluciona para soportar aplicaciones futuras, garantizando así su vigencia en el tiempo.
 - ✓ Simplifica las tareas de administración, minimizando las posibilidades de alteración del cableado.
 - ✓ Efectivo en costo. Gracias a que no existe la necesidad de efectuar cableados complementarios, se evita la pérdida de tiempo y el deterioro de la productividad.
 - ✓ Responde a los estándares. Por esta causa garantiza la compatibilidad y calidad conforme a lo establecido por las siguientes organizaciones:
 1. EIA/TIA-Electronics Industries Association. / Telecommunications Industry Association.
 2. CSA-Canadian Standards Association.
 3. IEEE-Institute of Electrical & Electronics Engineers.
 4. ANSI -American National Standards Institute.
 5. ISO -International Organization for Standardization.

El sistema de cableado estructurado está diseñado para proveer un sistema de cableado integrado y transparente para todas las necesidades de comunicación. De tal manera que, el sistema pueda simultáneamente satisfacer múltiples aplicaciones diferentes. El sistema de Cableado Estructurado también conecta los componentes de las redes de área local, terminales, computadoras y recursos compartidos.

El sistema de cableado estructurado es la infraestructura para las instalaciones de conmutación incluyendo los terminales de voz analógicas, digitales, híbridas e ISDN. Cuando se requiere hacer cambios, el sistema puede administrarse de una aplicación a otra,

sin necesidad de realizar cambios en el sistema de cableado. Al diseñar un sistema de cableado estructurado su configuración se debe basar en seis subsistemas diferentes para satisfacer los requerimientos físicos tecnológicos de la red:

- ✓ Subsistema de Área de Trabajo
- ✓ Subsistema Horizontal
- ✓ Subsistema Vertical
- ✓ Subsistema de Equipos
- ✓ Subsistema de Administración
- ✓ Subsistema de Campus

Si se tiene un edificio de oficinas de una planta, campus (edificios múltiples) o de varios pisos, el sistema proporcionará al complejo una solución de distribución completa e integrada, garantizando así a sus clientes las soluciones completas a sus necesidades.

CABLEADO DEL BACKBONE

El propósito del cableado del backbone es proporcionar interconexiones entre cuartos de entrada de servicios de edificio, cuartos de equipo y cuartos de telecomunicaciones. El cableado del backbone incluye la conexión vertical entre pisos en edificios de varios pisos, incluye también medios de transmisión (cable), puntos principales e intermedios de conexión cruzada y terminaciones mecánicas.

SUBSISTEMA ÁREA DE TRABAJO

Consiste en los conectores, cables y adaptadores, con los que los equipos estaciones de trabajo, teléfonos y terminales, se conectan a las salidas de información. Si el equipo a conectarse no está equipado con el conector modular de 8 pines (RJ45), se requieren de adaptadores especiales, para acoplar las características de transmisión del equipo a la línea de transmisión UTP o STP.

SUBSISTEMA HORIZONTAL

El Subsistema Horizontal conecta las áreas de trabajo a un panel de administración en cada piso, los elementos del subsistema horizontal son: la entrada/salida de información en el Área de trabajo y los medios de transmisión empleados para extenderla hasta el panel de administración (closet de telecomunicaciones), estos medios de transmisión son: el cable UTP o STP y/o la fibra óptica 62.5 mm. Cuando se utiliza el cable UTP/STP, se emplea de mínimo un cable de 4 pares por cada salida de información en el área de Trabajo.

El cableado horizontal incorpora el sistema de cableado que se extiende desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal consiste de dos elementos básicos los cuales se explican a continuación:

- ✓ Cable horizontal y hardware de conexión. También llamado cableado horizontal. Proporciona los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estos componentes son los ‘contenidos’ de las rutas y espacios horizontales.
- ✓ Rutas y espacios horizontales. También llamado sistemas de distribución horizontal. Las rutas y espacios horizontales son utilizados para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones. Estas rutas y espacios son los ‘contenedores’ del cableado horizontal.

El cableado horizontal incluye:

- ✓ Las salidas (cajas / placas / conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo (WAO).
- ✓ Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.
- ✓ Páneles de parcheo (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones. El cableado horizontal típicamente contiene más cable que el cableado del backbone y es menos accesible que el cableado del backbone.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Los costos en materiales, mano de obra e interrupción de labores al hacer cambios en el cableado horizontal pueden ser muy altos. Para evitar estos costos, el cableado horizontal debe ser capaz de manejar una amplia gama de aplicaciones de usuario. La distribución horizontal debe ser diseñada para facilitar el mantenimiento y la relocalización de áreas de trabajo. El cableado horizontal deberá diseñarse para ser capaz de manejar diversas aplicaciones de usuario incluyendo:

- ✓ Comunicaciones de voz (teléfono).
- ✓ Comunicaciones de datos.
- ✓ Redes de área local.

El diseñador también debe considerar incorporar otros sistemas de información del edificio (por ejemplo, otros sistemas tales como televisión por cable, control ambiental, seguridad, audio, alarmas y sonido) al seleccionar y diseñar el cableado horizontal.

TOPOLOGÍA

El cableado horizontal se debe implementar en una topología de estrella. Cada salida del área de trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones excepto cuando se requiera hacer transición a cable de alfombra (UTC).

No se permiten empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) en cableados de distribución horizontal. Algunos equipos requieren componentes tales como baluns o adaptadores RS-232 en la salida del área de telecomunicaciones, éstos componentes deben instalarse externos a la salida del área de telecomunicaciones. De ésta manera se garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos.

DISTANCIA DEL CABLE

La distancia horizontal máxima es de 90 metros independiente del cable utilizado, ésta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones. Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cables de empate (3 metros) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

TIPOS DE CABLE

Los tres tipos de cable reconocidos por ANSI/TIA/EIA-568-A para distribución horizontal son:

1. Par trenzado, cuatro pares, sin blindaje (UTP) de 100 ohmios, 22/24 AWG.
2. Par trenzado, dos pares, con blindaje (STP) de 150 ohms, 22 AWG
3. Fibra óptica, dos fibras, multimodo 62.5/125 mm

El cable a utilizar por excelencia es el par trenzado sin blindaje UTP de cuatro pares categoría 5 similar al Commscope 55N4. El cable coaxial de 50 ohmios se acepta pero no se recomienda en instalaciones nuevas.

SALIDAS DE ÁREA DE TRABAJO

Los ductos a las salidas de área de trabajo (WAO) deben prever la capacidad de manejar tres cables, las salidas de área de trabajo deben contar con un mínimo de dos conectores. Uno de los conectores debe ser del tipo RJ-45 bajo el código de colores de cableado T568A (recomendado) o T568B. Algunos equipos requieren componentes adicionales (tales como baluns o adaptadores RS-232) en la salida del área de trabajo, éstos componentes no deben instalarse como parte del cableado horizontal, deben instalarse externos a la salida del área de trabajo. Esto garantiza la utilización del sistema de cableado estructurado para otros usos. Existen algunas adaptaciones comunes en el área de trabajo aunque no se consideran limitantes:

- ✓ Un cable especial para adaptar el conector del equipo (computadora, terminal, teléfono) al conector de la salida de telecomunicaciones.

- ✓ Un adaptador en "Y" para proporcionar dos servicios en un solo cable multipar (i.e. teléfono con dos extensiones).
- ✓ Un adaptador pasivo (i.e. balun) utilizado para convertir del tipo de cable del equipo al tipo de cable del cableado horizontal.
- ✓ Un adaptador activo para conectar dispositivos que utilicen diferentes esquemas de señalización (i.e. EIA 232 a EIA 422).
- ✓ Un cable con pares transpuestos.

MANEJO DEL CABLE

El destrenzado de pares individuales en los conectores y paneles de empate debe ser menor a 1.25 cm. para cables UTP categoría 5. El radio de doblado del cable no debe ser menor a cuatro veces el diámetro del cable. Para par trenzado de cuatro pares categoría 5 el radio mínimo de doblado es de 2.5 cm.

INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA

Al momento de establecer la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- ✓ Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- ✓ Cables de corriente alterna
- ✓ Mínimo 13 cm. para cables con 2KVA o menos
- ✓ Mínimo 30 cm. para cables de 2KVA a 5KVA

- ✓ Mínimo 91cm. para cables con mas de 5KVA
- ✓ Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- ✓ Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)
- ✓ Equipo de soldadura
- ✓ Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros)
- ✓ Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones. El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de



telecomunicaciones.

El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales

como televisión por cable(CATV), alarmas, seguridad, audio y otros sistemas de telecomunicaciones. Todo

edificio debe contar con al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que puedan haber en un edificio.

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

El diseño de un Cuarto de Telecomunicaciones (CT) depende de:

- ✓ El tamaño del edificio.
- ✓ El espacio de piso a servir.
- ✓ Las necesidades de los ocupantes.
- ✓ Los servicios de telecomunicaciones a utilizarse.

CANTIDAD DE CT:

Debe de haber un mínimo de un CT por edificio, mínimo uno por piso, no hay máximo.

ALTURA:

La altura mínima recomendada del cielo raso es de 2.6 metros.

DUCTOS:

El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder el cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone.

PUERTAS:

La puerta de acceso debe ser de apertura completa, con llave y de al menos 91 centímetros de ancho y 2 metros de alto. La puerta debe ser removible y abrir hacia afuera (o lado a lado). La puerta debe abrir al ras del piso y no debe tener postes centrales.

POLVO Y ELECTRICIDAD ESTÁTICA:

Se debe el evitar polvo y la electricidad estática utilizando piso de concreto, terrazo, loza o similar (no utilizar alfombra). De ser posible, aplicar tratamiento especial a las paredes pisos y cielos para minimizar el polvo y la electricidad estática.

CONTROL AMBIENTAL:

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

CIELOS FALSOS:

Se debe evitar el uso de cielos falsos en los cuartos de telecomunicaciones.

PREVENCIÓN DE INUNDACIONES:

Los cuartos de telecomunicaciones deben estar libres de cualquier amenaza de inundación. No debe haber tubería de agua pasando por (sobre o alrededor) el cuarto de telecomunicaciones. De haber riesgo de ingreso de agua, se debe proporcionar drenaje de piso, de existir regaderas contra incendio, se debe instalar una canoa para drenar un goteo potencial de las regaderas.

ILUMINACIÓN:

La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6 metros del piso terminado, las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación. Se recomienda el uso de luces de emergencia.

LOCALIZACIÓN:

Con el propósito de mantener la distancia horizontal de cable promedio en 46 metros o menos (con un máximo de 90 metros), se recomienda localizar el cuarto de telecomunicaciones lo más cerca posible del centro del área a servir.

POTENCIA:

Deben haber toma corrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los andenes. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres hilos. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos toma corrientes podrían estar dispuestos a 1.8 metros de distancia uno de otro. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un panel de control eléctrico dedicado a el cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes. Separado de estas tomas debe haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15 cms. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

El cuarto de telecomunicaciones debe contar con una barra de puesta a tierra que a su vez debe estar conectada mediante un cable de mínimo 6 AWG con aislamiento verde al sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones según las especificaciones de ANSI/TIA/EIA-607.

SEGURIDAD:

Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones con llave en todo momento. Se debe asignar llaves a personal que esté en el edificio durante las horas de operación. Se debe mantener el cuarto de telecomunicaciones limpio y ordenado.

REQUISITOS DE TAMAÑO:

Debe haber al menos un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo por piso y por áreas que no excedan los 1000 metros cuadrados. Instalaciones pequeñas podrán utilizar un solo cuarto de telecomunicaciones si la distancia máxima de 90 metros no se excede.

DISPOSICIÓN DE EQUIPOS:

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 82 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén. De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de un metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento.

Todos los andenes y gabinetes deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.

La tornillería debe ser métrica M6. Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

PAREDES:

Al menos dos de las paredes del cuarto deben tener láminas de plywood AC de 20 milímetros de 2.4 metros de alto. Las paredes deben ser suficientemente rígidas para soportar equipo y deben ser pintadas con pintura resistente al fuego, lavable, mate y de color claro.

CUARTO DE EQUIPO

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y / o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

CUARTO DE ENTRADA DE SERVICIOS

El cuarto de entrada de servicios consiste en la entrada de los servicios de telecomunicaciones al edificio, incluyendo el punto de entrada a través de la pared y continuando hasta el cuarto o espacio de entrada. El cuarto de entrada puede incorporar el "backbone" que conecta a otros edificios en situaciones de campus. Los requerimientos de los cuartos de entrada se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569. Los cinco estándares principales de ANSI/TIA/EIA que gobiernan el cableado de telecomunicaciones en edificios son:

- ✓ ANSI/TIA/EIA-568-A, Estándar de Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ✓ ANSI/TIA/EIA-569, Estándar para Ductos y Espacios de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- ✓ ANSI/TIA/EIA-570, Estándar de Alambrado de Telecomunicaciones Residencial y Comercial Liviano
- ✓ ANSI/TIA/EIA-606, Estándar de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales
- ✓ ANSI/TIA/EIA-607, Requerimientos para Telecomunicaciones de Puesta a Tierra y Puentado de Edificios Comerciales

El National Electrical Code 1996(NEC), ANSI/NFPA-70 publicado por la National Fire Protection Agency (NFPA), proporciona los estándares de seguridad eléctrica que protegen a personas y a la propiedad, de fuego y riesgos eléctricos.

10.21 LINUX + ASTERISK COMO PLATAFORMA

Ante los requisitos detallados anteriormente y la situación real de mercado, se desarrolla una solución basada en software libre, que abarca el problema en su globalidad, con implicaciones en la infraestructura tecnológica corporativa, así como en el modelo de financiación del servicio. El punto central de la propuesta, además del nuevo modelo de contratación del servicio con el operador u operadores de red telefónica conmutada, lo constituye la elección de Asterisk como cerebro del sistema. Asterisk es la iniciativa libre surgida del trabajo de una creciente comunidad de usuarios y empresas comprometidas con el movimiento y los principios del software libre.

Entre las principales ventajas de Asterisk como elección se puede destacar:

- ✓ Asterisk funciona sobre Linux, plataforma líder indiscutible en lo que a sistemas abiertos se refiere, y cuya estabilidad, extensibilidad y alto rendimiento la hacen ideal para proyectos como el que nos ocupa.
- ✓ Asterisk se distribuye bajo GPL (al igual que Linux), lo cual garantiza una serie de libertades fundamentales sobre el código y uso de la solución que dotan al usuario de la misma de independencia y garantía de futuro, libre de toda especulación comercial que pueda producirse en el sector.
- ✓ Asterisk tiene capacidad de integración tanto con telefonía IP (VoIP) como con telefonía tradicional (POTS) de forma que encaja de forma ideal en sistemas puente entre los dos mundos como el que se perfila en esta propuesta.
- ✓ Asterisk soporta protocolos de señalización estándares e interoperables, lo que significa independencia del proveedor. Los protocolos más populares en este ámbito son H.323, SIP e IAX2, los cuales se analizarán en profundidad en una fase posterior del proyecto para fundamentar una elección alineada con el resto de

requisitos del proyecto. Por otra parte, Asterisk ha desarrollado, a través de ingeniería inversa, soporte para protocolos de señalización propietarios como es el caso de SCCP (Skinny) de Cisco Systems, lo cual redundará en su capacidad de integración en entornos pre-existentes.

- ✓ Asterisk soporta e incluye la mayor parte de codecs estándar como son G.711 (ulaw y alaw), GSM, G.726, G.729 (existe una versión de pago de mayor calidad que la incluida en la distribución estándar).
- ✓ Asterisk es mucho más que una centralita software tradicional. Su carácter modular hace que sea más adecuado considerarlo un framework o entorno de desarrollo para aplicaciones y servicios relacionados con la telefonía.

La arquitectura de Asterisk está basada en subsistemas que interactúan entre ellos a distintos niveles, y los cuales dan acceso tanto a las funcionalidades que percibe el usuario (también llamadas aplicaciones en la terminología Asterisk, como a los dispositivos también denominados canales) y las diferentes actividades de conversión de audio (también llamadas, de forma general, transcoding).

Una de las ventajas fundamentales de Asterisk es la existencia de un API abierto para el desarrollo rápido de aplicaciones (servicios) en múltiples lenguajes, denominado AGI (Asterisk Gateway Interface), que permite integrarlo fácilmente con bases de datos y cualquier otro sistema de información de la organización. Así mismo existe un API para el acceso a las funciones de administración denominada AMI (Asterisk Manager Interface). Una relación no exhaustiva de las “aplicaciones” incluidas de serie en Asterisk:

- Sistema de Menú en Pantalla
- Receptor de Alarmas
- Adición de Mensajes
- Autenticación
- Atención de llamada Automática
- Listas Negras
- Transferencia Ciega
- Transferencia con Consulta
- Registro de detalles de Llamada
- Reenvío de llamada en ocupado
- Reenvío de llamada en No disponible
- Reenvío de llamada variable

- Monitorización de Llamadas
- Aparcamiento de Llamada
- Sistemas de Colas
- Grabación de llamadas
- Recuperación de Llamadas
- Enrutamiento de llamadas (DID & ANI)
- Escucha de Llamadas
- Transferencia de Llamadas
- Llamada en Espera
- Identificación de Llamada
- Bloqueo por identificación de llamada
- Tarjetas prepago
- Multiconferencia
- Almacenamiento / Recuperación en BBDD
- Integración con BBDD
- Llamada por Nombre
- Sistema de Acceso directo entrante
- Timbre personalizable
- No molestar
- Recepción y Envío de FAX
- Lógica de extensiones Flexible
- Listado de directorio Interactivo
- Respuesta de Voz Interactiva (IVR)
- Agentes de llamada Locales y Remotos
- Macros
- Música en Espera
- Música en Espera en transferencia
- Sistema de MP3 configurable
- Control de Volumen
- Marcador Predictivo
- Privacidad
- Protocolo de establecimiento abierto (OSP)
- Conversión de protocolo
- Captura de Llamadas
- Extensiones móviles
- Enrutamiento por Identificador de llamada (caller-id)
- Mensajería SMS
- Sistema TextToSpeech
- Emisión de Letras y Números
- Detección de Voz
- Llamada a tres
- Fecha y Hora
- Traducción de Codec
- Trunking
- Pasarelas VozIP
- Sistema de Buzón de Voz
- Indicador visual de mensaje no escuchado
- Indicador sonoro de mensaje no escuchado
- Mensajes del Buzón de Voz a Email
- Grupos de Buzón de Voz
- Interfaz Web de acceso al Buzón de Voz

- Identificación de llamada en Llamada en Espera
- Soporte de oficina Remoto

Además de las aplicaciones incluidas en la versión estándar, al tratarse de una arquitectura completamente modular existe un gran repositorio de plugins disponibles para un gran número de necesidades (vídeo-vigilancia, lectores de correo vía teléfono, etc...). Asterisk es un proyecto open source patrocinado por la empresa Digium Inc. propiedad de Mark Spencer, creador de la primera versión y, en la actualidad, principal coordinador del trabajo que viene realizando la comunidad de desarrolladores, a imagen y semejanza de Linux Torvalds en el desarrollo de Linux.

El negocio principal de Digium Inc., además de una versión de pago (al estilo Red Hat) de Asterisk (Asterisk Business Edition), es la fabricación de tarjetas de telefonía compatibles con Asterisk así como posee una división dedicada a la formación, a través de la cual promueve y auspicia la certificación dCAP, que proporciona a la industria un estándar de cualificación de profesionales de experiencia contrastada.

En el caso de las tarjetas de telefonía (conexiones tipo FXS/FXO para líneas analógicas y digitales: ISDN BRI y PRI, en configuraciones múltiples), las especificaciones también son abiertas, de forma que existen bastantes empresas que comercializan tarjetas compatibles con Asterisk, en muchos casos compartiendo incluso los mismos drivers.

HARDWARE RECOMENDADO PARA ASTERISK

El hardware que se recomienda es: Intel Core i3-2120 con dos núcleos, memoria 4 GB, disco duro de 1 TB. El código fuente de Asterisk podemos obtenerlo mediante FTP en la siguiente URL: <ftp://ftp.digium.com> Después, debemos hacer un Make como a todo programa Linux.

CONFIGURACION DE ASTERISK

Editando directamente ficheros con extensión .conf. Esta es la forma más recomendada pues permite un mayor control del sistema aunque por otro lado es menos intuitivo y requiere un mayor conocimiento de las opciones de los mismos.

Hay que modificar los siguientes ficheros que se encuentran en el directorio /etc/asterisk:

INDICATIONS.CONF: define las especificaciones de los tonos para las diferentes zonas geográficas del mundo.

EXTENSIONS.CONF: este es uno de los más usados y el fichero más importante en la configuración de Asterisk. Contiene el dialplan , es decir, como gestiona Asterisk las llamadas entrantes y salientes . También contiene las extensiones. El dialplan se divide en secciones llamadas contextos. Cada contexto consta de una o más extensiones. Una extensión es un número de teléfono (que puede ser números, letras o ambos).

AGENTS.CONF: se usa para crear colas de llamadas. Se usa en combinación con el archivo queues.conf. Se crean agentes. Estos son usuarios con los que se puede hablar en las llamadas entrantes a las colas.

QUEUES.CONF: se usa para crear las colas. El sistema es capaz de contestar inmediatamente cada llamada entrante sin considerar si hay disponible un operador o no. Si todas las líneas están ocupadas, la llamada será retenida en una cola hasta que haya un agente libre.

SIP.CONF: sirve para configurar todo lo relacionado con el protocolo SIP y añadir nuevos usuarios o conectar con proveedores SIP.

SIP_ADDITIONAL.CONF: es una extensión del SIP.CONF. Contiene los usuarios o extensiones asociadas.

VOICEMAIL.CONF: es un buzón de voz.

ASTERISK.CONF: es el fichero de configuración donde están los diferentes componentes del Asterisk: ficheros de log, de configuración, scripts....

COSTO DE LA SOLUCIÓN

El software de Asterisk es libre (coste cero). Los servidores, como ya se ha visto no son máquinas excesivamente potentes ni con Hardware específico, por lo que 2 PC's de hoy en día pueden ser suficientes. Un teléfono IP de Cisco, puede costar 400 dolares, mientras que un SIP puede estar por los 70 dolares eso lo debemos multiplicar por el número de usuarios que en este caso seria las habitaciones y las oficinas de servicio con las que cuenta el hotel. El router de Cisco puede costar de 5200 dolares.

INSTALACIÓN DEL HARDWARE PARA VOZ IP.

Este se realiza de acuerdo a las normas y estándares especificados por las organizaciones EIA, TIA, ANSI, así como también las establecidas por las compañías proveedoras de los equipos para garantizar la calidad de la instalación.

FUTURO DE VOZ IP.

Tradicionalmente, las comunicaciones de voz siempre se han realizado a través de circuitos conmutados; en otras palabras, mediante canales temporales que se habilitan para la llamada en cuestión, los cuales se reservan para el uso exclusivo de dicha llamada. Sin embargo, la conmutación por circuitos también tiene sus puntos fuertes y débiles. Por un lado, se encuentra la alta calidad y confiabilidad que esta tecnología ha alcanzado; por el otro, la ineficiencia en el aprovechamiento de los canales.

La contraparte es la forma de transmitir en conmutación de paquetes o comunicación empleada para transmitir datos. La propuesta se caracteriza por emplear medios compartidos. Los recursos no se reservan para una sola sesión, por el contrario; los

paquetes que componen la información de todos los usuarios de una misma red viajan intercalados entre sí, sobre un mismo canal. El concepto básico para enviar la voz sobre redes de datos es relativamente simple. Se trata de digitalizarla, tomar los bits resultantes y agruparlos en paquetes de información, para después enviarlos a través de una red de datos. Finalmente, los paquetes se reagrupan en el extremo contrario y se reconstruye la voz.

Para ello puede emplearse cualquier tipo de red: LAN, WAN, Internet, intranet, extranet, etcétera; así como tecnologías de transporte diversas: ATM, Frame -Relay, IP, Ethernet. A pesar de que cada una de estas tecnologías ofrece ventajas propias, la tendencia parece apuntar a que la telefonía IP será la opción dominante en el futuro.

En este punto hay que hacer una aclaración: voz sobre IP no significa lo mismo que voz sobre Internet. IP es sólo el protocolo de transporte y puede ser utilizado tanto en redes privadas como en redes públicas, que es el caso de Internet. Así, es posible transmitir voz utilizando el protocolo IP. Aunque la Red hace uso de dicha tecnología, la calidad deja mucho que desear por diversas razones. Una de las tendencias tecnológicas en boga es la transmisión de la voz sobre redes de datos, la pregunta es ¿Porqué no seguir haciéndolo mediante los tradicionales circuitos? Las razones son varias, aunque hay dos motivos principales:

1. La eficiencia en los servicios, ya que estas tecnologías aprovechan mejor los recursos; es decir, los canales existentes.
2. La reducción de costos, ya que la industria de los datos se ha desarrollado sobre estándares abiertos, lo que se traduce en precios más bajos.

Cisco indicó que otras ventajas que invitan a modificar la actual infraestructura de circuitos son:

1. La arquitectura es completamente abierta y permite desarrollar nuevas aplicaciones y software específico a las necesidades del cliente
2. Al desplegar las redes multiservicios, se borran las limitantes, ya que en ellas pueden converger distintas tecnologías.

Castillo, de Marconi, describió los principales beneficios tecnológicos que otorgan las redes de datos para soluciones de voz comentó que existe una reducción de costos debido a la convergencia de soluciones de datos y voz, así como el ahorro en sistemas de cableado estructurado y que al integrar voz y datos en un solo cable UTP que llegue hasta el escritorio, se eliminarán los backbone decable multipares. Y también existe una reducción de sets telefónicos, al utilizar varias marcas de teléfonos análogos.

Las ventajas que ofrecen estas tecnologías son múltiples, debido a que no operan sobre una plataforma estándar, éste hecho permite que otros fabricantes desarrollen aplicaciones que interactúen con el mismo sistema. En lo concerniente a redes privadas, hoy las empresas cuentan con dos infraestructuras: Una de voz y otra de datos. La perspectiva apunta a que ambas convergerán en un solo canal, lo que reportará a los usuarios ventajas en cuanto a la calidad de servicio, así como de costo y operación. Por el momento, los beneficios de utilizar las redes de datos para transporte de voz parecen inclinarse más hacia lo económico. Un ejemplo es el ahorro que se da en llamadas de larga distancia, porque se utiliza la red ya existente; sin embargo, para que este servicio se propague, será necesario ampliar la capacidad de las redes IP, hecho que ya realizan algunas empresas.

DESVENTAJAS DE LA TELEFONIA IP

Las redes de datos aún presentan baja calidad para comunicaciones de voz, sobre todo en lo referente a retrasos y caídas de la red. En lo que respecta a las empresas, deseosas de adquirir dichas soluciones de voz, tendrán que analizar los pros y los contras; deberán tomar en cuenta que el mercado ofrece varias tecnologías de transporte para transmitir la voz: IP, Frame-Relay y ATM, por lo que habrán de determinar cuál se acopla más a sus necesidades y a su infraestructura actual.

Otro punto importante es la definición de la ruta para migrar las actuales redes, de conmutadas a tecnologías de transporte. Este es un proceso que involucra un gran desprendimiento tecnológico y, por lo tanto, habrá que seleccionar al integrador adecuado para dicha transición. Una propuesta para resolver los problemas que plantea IP, es el desarrollo de un nuevo protocolo de comunicaciones conocido como MultiprotocolOver

LayerSwitching (MPLS), con el cual puede asegurarse la calidad en el servicio. Este protocolo resuelve los problemas de congestión en las redes IP, ya que trabaja con switches en la capa dos y tres, con lo que se minimizan los problemas nativos de IP. Lo anterior es posible por medio de la identificación de protocolos, ya que las aplicaciones viajan dentro de los paquetes y entre éstos existen prioridades de transmisión, dependiendo de la aplicación que transportan.

En este sentido Gerardo Barragán, director de Internet de Alestra, afirmó que con MPLS se puede asegurar la calidad de servicios en ATM y la ubicuidad dentro de IP.

LA OFERTA DISPONIBLE EN MÉXICO

3Com de México

Ofrece un sistema telefónico, denominado NBX, que cuenta con las siguientes características:

- Troncales analógicas y digitales.
- Conferencia hasta para cuatro personas.
- Desvío de llamadas hacia un buzón de correo.
- Voceo interno y externo.
- Estacionamiento de llamadas (nueve posiciones).
- Directorio de llamadas a través de una pantalla integrada al teléfono.
- Plan de marcación.
- Acceso a correo de voz, vía el sistema telefónico o por medio de una PC con aplicaciones compatibles como: Outlook Express, Netscape Messenger, Eudora, etcétera.

Valores adicionales sin costo:

- Sistemas Plug and Play, con auto detección y auto configuración de troncales y extensiones.
- Administración vía Web.
- Soporte de redes privadas virtuales y prioridad de paquetes.
- CTI. El sistema incluye los drivers que permiten la interacción con una PC y el teléfono del usuario.

--El teléfono cuenta con un hub integrado, por lo que no se requiere de puertos de red adicionales.

Alestra

Servicios de datos en IP, Frame -Relay y redes privadas virtuales, los cuales son empleados para transmitir señales de voz a sus clientes, dentro de las redes corporativas.

Alcatel

La firma ofrece un conjunto de equipos y sistemas para datos y voz sobre IP y para emulación de circuitos sobre ATM. Estos productos son Omni Access, que provee la conectividad en puntos remotos de baja densidad, y el OmniSwitch, para zonas de alta densidad análoga y digital.

Avantel

Maneja varios esquemas para transmitir la voz sobre redes de datos. Ofrece servicios de voz sobre Frame -Relay, IP y servicios ISDN, donde también se maneja la transmisión de voz. En cualquier esquema, el cliente requiere tener un equipo de soporte de multiplexaje de canales de voz o, en el caso de voz sobre IP, que su ruteador maneje puertos para voz, para transmitirlos en paquetes.

Cabletron Systems

Cuenta con diversas familias del Smart Switch Gateway. Los sistemas trabajan en redes TCP/IP, por lo cual puede transmitirse voz dentro paquetes. El manejo de la compresión parte desde 6.3 K por canal de voz, mientras que la administración de los equipos es a través de la red pública conmutada.

Cisco Systems

Provee soluciones para redes multiservicios, con capacidades para transmitir datos, voz y video, principalmente en redes IP. La solución es capaz de integrar redes inteligentes con servicios de directorio, servidores de mensaje unificados, telefonía, video y datos.

Getronix

Cisco AVVID: Proveen soluciones para redes multiservicios, con capacidades para transmitir datos, voz y video, principalmente en redes IP. La solución es capaz de integrar redes inteligentes con servicios de directorio, servidores de mensaje unificados, telefonía, video y datos.

Hewlett-Packard

Ofrece un conjunto de soluciones para permitir el acceso a los servicios de voz:

--Open Call: Es una solución que permite tener acceso a la red IP para transmitir voz y datos.

--Smart Internet User: Este sistema conecta los IDR (Internet Data Record) y con ello el cobro del servicio es únicamente por el tiempo que se haya utilizado.

--ATN One: Ofrece servicios de Internet, en conjunto con las aplicaciones anteriores. Es una solución de facturación y monitoreo de los servicios, tanto de voz como de datos, sobre la red IP.

Inter Consult

Empresa regiomontana especializada en servicios de voz sobre IP. Cuenta con servicio de llamadas internacionales desde una PC a cualquier teléfono o fax del mundo, que se basa en el uso de una tarjeta que se conecta al PBX y que permite realizar llamadas punto a punto sin costo, en cualquier lugar del mundo. También ofrecen planes de prepago en la venta de minutos. La tecnología de Inter Consult permite utilizar aplicaciones en una PC y funciona con módem o enlace dedicado.

Lucent Technologies

- ITS: Equipo con capacidad de un E1.
- Max TNT: Ofrece voz sobre IP y acceso remoto a DSL.
- APX 8000: Capacidad de conexión a sistemas de voz sobre IP y acceso remoto.

Marconi Communications

Voz sobre ATM: Su solución está basada en la transmisión de celdas ATM. En la cual la red actúa como matriz de switcheo del sistema. El procesamiento es soportado por un servidor dedicado corriendo sobre la plataforma NT. Las extensiones hacia la red telefónica pública se llevan a cabo mediante dispositivos que ofrecen la conversión de extensiones análogas y conexiones E1 de voz, a enlaces ATM de 25 Mbps (en UTP) o 155 Mbps (en UTP o fibra). La aplicación soporta aplicaciones de CTI, con redundancia de servidores en los PBX tradicionales.

Rad Communications

- MAXcess: Solución que permite administrar el ancho de banda de forma dinámica en aplicaciones de voz. La aplicación integra voz, fax y video sobre una red Frame -Relay pública o privada.
- Netperformer de ACT Networks: Ofrece productos para redes multiservicios (voz, datos y video) basadas en Frame -Relay, ATM o IP.

Siemens

- InterXpress 1000 y 2000: Solución dirigida a los proveedores de servicio para que ofrezcan servicios de voz y fax, utilizando la red IP. Habilidadada para enviar tráfico de voz a través de la red de datos.

10.22 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL VOIP.

En todo plan de implementación se debe en consideración las diferentes opciones, que se tendrían que tomar en cuenta al tener la intención, o solo por estar informado de la inversión en que se incurrirá, las ventajas de esta nueva tecnología, beneficios que se tendrán en la institución y modificaciones que se realizaran. El llevar a cabo la implementación de un nuevo proyecto implica realizar estudios que permitan determinar si este es factible o no para hotel, la implementación de este proyecto significa realizar cambios en infraestructura dentro del hotel que permitan que la empresa pueda observar en corto tiempo el beneficio de la implementación de este.

Para poder determinar la factibilidad de este proyecto se llevaron a cabo técnicas de investigación que permitieron poder obtener información importante, este estudio permitió determinar las posibilidades de diseñar el plan de implementación del proyecto propuesto.

Se realizó el estudio de factibilidad que muestra los puntos clave a tomar en cuenta para poder implementar la VOIP con los beneficios que genera al hotel tanto económicamente como satisfactoria con respecto a los usuarios.

VOIP ayudará al hotel a reducir pagos altos en telefonía utilizando como se ha mencionado, la red de datos que el Hotel posee como medio telefónico también.

A continuación se detallan los aspectos importantes de este proyecto. El estudio de factibilidad se apoya en tres aspectos básicos:

- **OPERATIVO**

- **TÉCNICO**

- **ECONÓMICO**

1. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Esta permite determinar el perfil del usuario que se necesita para poder manejar la nueva tecnología que se propone para el hotel. Esta se determino evaluando al personal del area de informatica del hotel, basándose en las encuestas y conversaciones sostenidas con el personal involucrado, se obtuvo que ellos no representan ninguna oposición al cambio, por lo cual se considera factible el proyecto.

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del proyecto y para que este impacte de manera positiva a los nuevos usuarios, a continuación se detallan los conocimientos necesarios para manejar esta tecnología:

1.1 PERFIL DE USUARIO PARA EL USO DE VOIP

MANEJO DEL INTERNET

Entre los conocimientos que se debe tener el manejo de Internet están:

- Creación de cuentas de usuarios.
- Creación de contraseñas de cuentas de usuarios.
- Chat.
- Transmisión de datos en la red.
- Correo electrónico.

Para el manejo del VoIP es necesario saber utilizar estas diferentes funciones, lo que se traduce en una herramienta de fácil manejo y comprensión. Para capacitar a los usuarios en

la gestión de esta herramienta fue necesario realizar un entrenamiento de tres horas máximo para que se pudiera comprender y controlar el manejo de la tecnología.

2. FACTIBILIDAD TÉCNICA

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, equipos, dispositivos, materiales, etc., que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente nos referimos a elementos tangibles, el proyecto debe considerarse si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse. La factibilidad técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología que existe en el hotel, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso del mismo proyecto propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo del proyecto. El estudio técnico realizado a la empresa se obtuvo la siguiente información, referente a equipos tecnológicos, infraestructura de red, infraestructura telefónica y servicios.

Equipo con el que cuenta el hotel cuenta con 24 computadoras las cuales están conectadas en red tanto para cobros de habitaciones y cobros en servicios como restaurant, vigilancia en cámaras, seguridad y diferentes actividades que se realizan en el hotel.

De acuerdo al estudio realizado y evaluado el equipo, hardware existente, red informática, y de acuerdo a la tecnología necesaria para la implementación del VoIP en el Hotel Coral y Marina se evaluó bajo los siguientes enfoques.

1. hardware

Evaluando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, el hotel requiere realizar una inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, y así reponer o actualizar los equipos existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos para el desarrollo del proyecto pero se tendrían que adquirir más para mejorar el funcionamiento de este proyecto.

Otros dispositivos:

- Una central para líneas telefónicas que fue dada por su proveedor TELNOR
- UPS
- Patch Panel
- 6 Switchs

2. Red informática

Son tres las redes tecnológicas presentes actualmente dentro del hotel, éstas son: una red de video, una red de telefonía fija, y la red de internet.

2.1 Red de Video

El hotel cuenta con una red de cableado de video, para el servicio de televisión por cable en la habitación. Las habitaciones que se dan para el alquiler cuentan con televisiones cada una, y a la vez estos tienen conectividad a la red de video ya mencionada.



2.2 Red de Telefonía Fija

Se cuenta con líneas telefónicas fijas donde la empresa que da el servicio es Telefonos del Noroeste(TELNOR) donde este te da el servicio de llamadas locales, nacionales e internacionales.



2.3 Red de Internet

Como parte de un servicio extra de la telefonica, se cuenta con líneas de Internet ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line-Línea de Abonado Digital Asimétrica). Los dispositivos con los que cuenta el hotel para la salida a internet son MODEM 2WIRE 2701HG-T el cual sus características se dan a continuación:

- 1.- Router alámbrico 10/100 y wifi
- 2.- Acceso inalámbrico para cualquier dispositivo en una distancia aproximada de 100 metros.
- 3.- Firewall para evitar intrusos.

4.- Compatibles con diferentes tipos de dispositivos.

5.- Puertos de salida:

- 1 puerto adsl
- 4 puertos ethernet
- 1 puerto usb



MODEM 2WIRE 2701HG-T

Las características físicas de la red interna del hotel, cumplen con los requerimientos necesarios para llevar a cabo la implementación de este proyecto. El hotel cuenta con una red interna; que permite la interconexión de todos los componentes y usuarios de la red.

Las características de esta red interna con que cuenta actualmente el Hotel Coral y Marina, se detallan a continuación:

Red Topología Estrella, utilizando cable par trenzado “UTP”, de categoría numero 5, según las normas internacionales del institutode ingenieros Eléctricos Electrónicos “IEEE”.

3. Software

En cuanto el software para poder implementar el VoIP, el hotel cuenta con las aplicaciones adecuadas. Ya que este servicio de VoIp trabaja bajo cualquier sistema operativo a partir de Windows XP.

En cuanto al software el hotel cuenta con el server 2003 yWindows XP

4. Servicio de Internet.

El servicio de Internet es uno de las principales funciones para que la implementación del proyecto funcione, el hotel ya cuenta con esta prestación de servicio.

Como resultado de este estudio técnico se determinó que el hotel no posee la infraestructura tecnológica, (hardware, software, red informática) necesaria para el desarrollo del proyecto propuesto.

3. FACTIBILIDAD ECONOMICA.

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o proyectos, para obtener los resultados básicos que deben considerarse los cuales son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos. Generalmente la factibilidad económica es el elemento más importante e incluye análisis de costos y beneficios. Todos los costos y beneficios de adquirir y desarrollar el proyecto propuesto. Después de realizar el estudio, el análisis permitió hacer una comparación entre la relación costos actuales del hotel y los costos que tendría con el VoIP. Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica el hotel no cuenta del todo con las herramientas necesarias para implementar el proyecto por lo cual el hotel requerirá de una inversión en equipos.

3.1 COSTOS

3.1.1 EQUIPO NECESARIO PARA LA IMPLEMENTACION DEL VOIP

Después de implementar la propuesta recibirán el beneficio palpable de la comunicación telefónica, obteniendo un acceso fácil a un teléfono, teniendo así la oportunidad de comunicarse más rápido. El servicio de telefonía desde la computadora aumenta la flexibilidad y la capacidad de movilidad de los empleados, tanto en cambios de localización temporales como permanentes. Empleados de mantenimiento desplazados en todo el hotel se les puede localizar rápidamente y así disponer de todos los servicios con los

que cuentan, de una manera mas rápida, tan solo con una llamada, esto genera ahorro en lo que es tiempo y una mejor atención hacia los clientes.

También la gestión de las redes de comunicaciones se hace de manera integrada, al existir una sola red utilizada para la transmisión tanto de datos como de servicios de voz. Para facilitar su gestión, existen herramientas que informan en tiempo real sobre el estado de las redes y de los enlaces, que facilitan el mantenimiento y la rápida solución de incidencias.

Aquí se muestra una tabla con el presupuesto para equipo que se va requerir para la implementación de la telefonía IP.

Equipo	Valor por unidad	Cantidad	Total
Teléfono Digital	105	175	\$18375
Teléfono inalámbrico	200	25	\$5000
Licencia del Softphone	0	0	\$0
Tarjetas telefonía ISDN 4 PRI	2550	2	\$5100
Servidores	3500	2	\$17000
Implementación de centrales	1000,00	3	\$3000
TOTAL			\$38,475

3.1.2 CONSULTORÍA Y ASISTENCIA TÉCNICA

En esta tabla se muestra el presupuesto que se realizó para las personas encargadas de análisis e instalación de la telefonía IP.

Puesto	Cobro por Hora	Horas Trabajadas	Total
--------	----------------	------------------	-------

Jefe de proyecto	50	40	\$2000
Analista de Sistemas	30	280	\$8400
Tecnico de Sistemas	20	280	\$5600
TOTAL			\$16000

En resumen:

Hardware: \$38475 Dolares

Consultoría y asistencia técnica: \$16000 Dolares

TOTAL: \$54475 Dolares

El total de los equipos terminales (Teléfonos IP) se basa en una estimación de precio. El precio definitivo será concretado a partir del proceso de selección y homologación de equipo por parte del cliente en la fase de análisis y diseño.

Desarrollo del proyecto

Se propone la ejecución del proyecto siguiendo el modelo tradicional de fases:

- Análisis y diseño
- Implantación y pruebas

En la fase de análisis y diseño se habrán de concretar tres tareas principales:

- Diseño del nuevo plan de numeración telefónica y direccionamiento IP del sistema
- Se procederá a un proceso de selección y homologación de terminales IP que ofrezcan el nivel de calidad de audio, ergonomía y amplitud de gama que la empresa precisa. Para ello se desplegará una pequeña maqueta de centralita y una batería de teléfonos de prueba sobre los cuales desarrollar las pruebas necesarias.

- Se estudiará la topología y arquitectura tanto de la electrónica de red como del cableado estructurado del hotel con el objetivo de plantear una estrategia de despliegue y migración (transición) a la nueva solución.
- Se diseñará la arquitectura de sistemas (servidores) tanto hardware como software, más adecuada en función de los requerimientos anteriormente expresados.

En la fase de implantación se habrán de concretar el resto de tareas:

- Despliegue de la nueva red VoIP-POE, teniendo en cuenta especialmente las cuestiones de transición y mínimo impacto en el desarrollo del servicio actual.
- Instalación y configuración de los servidores y el hardware de comunicaciones.
- Diseño del sistema de provisioning de teléfonos.
- Configuración en función de la arquitectura y el plan de numeración de las centralitas Asterisk.
- Interconexión vía IP de las centralitas Asterisk.
- Integración de las líneas de telefonía móvil en las centralitas Asterisk.
- Desarrollo de aplicativos de Intranet.

Una fase de pruebas final incluirá:

- Verificación de todas las funcionalidades y todas las posibilidades de tráfico de voz (llamadas, interna-interna, interna-externa, externa-interna, interna-móvil, etc...).
- Prueba exhaustiva del plan de contingencia, en caso de fallo de cualquier elemento.

- Pruebas de carga y stress a los servidores.

El desarrollo de todas estas fases se estima en un periodo total de 7 semanas, divididas en los siguientes periodos:

- Análisis y diseño: 2 semanas
- Implantación: 4 semanas
- Pruebas: 1 semana

Para llevar a cabo todas las labores descritas en el presente proyecto, se plantea destinar al mismo los recursos humanos necesarios, en base a los siguientes perfiles:

- ✓ 1 Jefe de Proyecto: cuya responsabilidad será la de definición de objetivos, asignación de recursos y dirección en general del proyecto, así como de todo el personal destinado al mismo. Será también responsabilidad suya la interlocución continua con el cliente para garantizar la convergencia del trabajo desarrollado con los objetivos del mismo. Esta persona desarrollará la mencionada labor en régimen de dedicación parcial, pero a disposición continua por parte del cliente.
- ✓ 1 Analista de Sistemas: su responsabilidad será la de definir procesos, configuraciones y aspectos relativos a los servicios de telefonía y arquitectura de red, así como servir de apoyo al proceso de despliegue de la solución. Dado el profundo conocimiento preciso de las cuestiones de telefonía y comunicaciones para el desarrollo de estas tareas, se plantea como perfil ideal para este puesto de una persona a dedicación plena con titulación de Ingeniero en Telecomunicaciones.
- ✓ 1 Técnico de Sistemas: su responsabilidad se centrará en las labores de configuración de servidores, servicios básicos (dns, dhcp, servidorweb, etc...),

electrónica de red, despliegue de teléfonos, etc, así como en apoyar al analista de sistemas en todas las tareas de desarrollo, implantación y pruebas. Para el desempeño de las mencionadas funciones se propone una persona con titulación de Licenciado en Informática o equivalente.

11. CONCLUSIONES

Después de una ardua investigación en lo que se refiere a tecnología VOIP se le puede denominar la revolución de la telefonía nos da como resultados varios puntos de los que podemos sacar diferentes tipos de conclusiones, se recomendó instalar cableado en cada una de las habitaciones y en cada cuarto comprar su respectivo teléfono para IP, adquirir una computadora para usarla como un servidor para instalar asterisk para la comunicación entre dichos teléfonos. Se testeó la señal de la red en diferentes partes del hotel, concluyendo que la calidad del servicio es buena en puntos específicos, aunque se llegó a la toma de decisión de adquirir un dispositivo de gama alta, y el aumento del ancho de banda para tener una mayor conectividad.

Se considero usar como parte del diseño una central PBX basada en software libre, para sí obtener la consecuente reducción de costos y que el hotel le redujera su monto de inversión.

Se planteo el presupuesto, pensando en el equilibrio de la calidad de los dispositivos, sistemas y servicios de la red y es mucho mayor la ganancia que se tiene que la inversión.

En el aspecto técnico de la empresa en estudio, si es factible llevar a cabo la implementación del modelo de transmisión de voz y datos VoIp; ya que en el Hotel Coral y Marina requiere la implementación de esta telefonía.

El aspecto operativo, muestra bastante disponibilidad para el conocimiento y aprendizaje, en el caso de cambio dentro de la infraestructura de telefonía. Ya que ante esta nueva

tecnología los empleados no están cerrados a un nuevo conocimiento como lo es la telefonía por IP.

En el aspecto económico, el costo de inversión que la empresa realizara es lo suficiente accesible para comparando el costo que se van ahorrar a la larga en el Hotel.

Para el mantenimiento y gestión del servicio se recomienda que el coordinador del departamento del area de informatica sea el que este a cargo de esta función.

Al conocer a fondo acerca de VoIp se llega a la conclusión de que esta nueva tecnología no es un gasto, el costo de la implementación del sistema, debe considerarse una inversión. En informática y funciones no siempre es fácil ver la rentabilidad, pero con las soluciones de VoIP el gasto en factura se reduce drásticamente dado que en muy poco tiempo comienza a ahorrarse dinero.

Como conclusión final en el Hotel Coral y Marina, se percibiría inmediatamente, el valor de esta tecnología tanto en el costo como en el beneficio que traerá para sus clientes.

12. LIMITACIONES

Las limitaciones para el desarrollo de este proyecto radica en que el Hotel Coral y Marina autorice esta tecnología para un mejor desarrollo de las actividades dentro del mismo.

Cronograma

La siguiente tabla muestra las tareas a desarrollar y el tiempo que se cuenta para su realización.

Tarea	OC T	NO V	DI C	EN E	FEB	MA R	AB R	MA Y	JUN	JUL	AG O	SEP
1	■	■	■									
2			■	■	■							
3					■	■	■					
4							■	■	■			
5									■	■	■	
6											■	■

1. Estudiar y documentar la infraestructura inalámbrica actual incluyendo equipos, antenas y configuraciones en los mismos (Mapas de cobertura, Ancho de banda).
2. Identificar requerimientos de hardware y software necesarios para el funcionamiento de VoIP sobre WLAN.
3. Definir y configurar protocolos de señalización (SIP o H.323) y equipos apropiados para la comunicación VoIP sobre WLAN.
4. Determinar y configurar en los equipos a utilizar la técnica de codificación de voz (Codecs).
5. Identificar y estudiar los requerimientos de calidad de servicio (QoS) necesarios para el funcionamiento de VOIP sobre WLAN.
6. Preparar el reporte final.

REFERENCIAS TEXTUALES.

1. Trabajo de Tesis, Facultad de Telemática. 8/10/1998. Unitronics Comunicaciones,
2. <http://www.comunicaciones.unitronics.es/tecnología.htm>
3. Pontificia Universidad Católica de Chile, Estudio del Ahorro de Telefonía IP para Corporaciones,
http://www2.ing.puc.cl/~jnavon/IIC3582/Present/12/Estudio_Ahorro_Corp.html
4. Unitronics Comunicaciones, Artículo página 3
<http://www.comunicaciones.unitronics.es/tecnología.htm>
5. Fuente: New Directions in IP Telephony, Conferencia Magistral Symposium Internacional de Telemática 2000, Ellis Cave, Sr. Principal Engineer, InterVoice-Brite Inc., 21/05/2000.
6. Artículo Voz sobre IP. (Pag. 1). Unitronics Comunicaciones. <http://www.comunicaciones.unitronics.es/tecnología.htm>.

7. Artículo de Internet. (Pág. 1). Categorías de cableado estructurado. Telscape.
http://www.telscape.com.mx/cableado_estructurado.htm. 18/05/2000
 8. Artículo de Internet. Guía de Cableado Estructurado. Pag. 1.
<http://www.axioma.co.cr/strucab/scmenu.htm>. 15/05/2000
 9. Memoria del proyecto integral (Voz, datos, circuito cerrado de televisión) realizado en Diciembre de 1998 por la empresa Estratel para la Facultad de Telemática.
 10. Buenrostro & García, P.(2007) Utilización de GNUGK en telefonía IP. Caso de estudio . Revista Industrial. Enero-junio. Año 2. No.2
 11. Cardona, W. (2005). Simulación de la capa física para redes inalámbricas de área local WLAN IEEE 802.11g. Tesis para obtener el grado de Ingeniero Electrónico. Universidad del Valle. Santiago de Cali.
 12. Chandra P. & Lide D.(2007) WIFI Telephony: Challenges and solutions for voice over WLANS. Newnes Publishing, Oxford UK.
 13. Finneran M. (2007). Voice Over WLANS: The complete Guide. Newnes Publishing. Oxford, UK.
 14. Liao R, Weiler C.& Bolderel W. (Sin Fecha). Technical article: Demystifying IEEE 802.11 for industrial wireless LANs”. en:
<http://ethernet.industrial-etworking.com/articles/articledisplay.asp?id=225>
 15. Management Solutions (2006). VoIP: Convergencia y Comoditización. en:
<http://www.msspain.com/esp/files/newsletter-06.pdf>
 16. Riaz, A. & Chan, H.(2003) Wireless VoIP phone architecture and hardware requirements. Industrial Electronics Society. Volume 3.
 17. Rodríguez, R. (2006). Metodología para el diseño de una red VoIP de alto tráfico y QoS.
 18. <http://e-articles.info/t/i/4335/l/es/>
 19. The Future of Telephony Jim Van Meggelen, Jared Smith, and Leif Madsen
2005 O'Reilly Media, Inc.
 20. <http://www.cisco.com>
 21. <http://www.asteriskdocs.org>
 22. <http://www.asteriskguru.com/>
- IMAGENES SACADAS DE

<http://cdn-static.zdnet.com/i/story/60/01/071679/cisco-logo-btl-zaw2.gif>

<http://zfone.com/images/logos/Asterisk.png>

<http://graphics8.nytimes.com/images/2009/04/14/timestopics/skype-395.jpg>

http://bimg1.mlstatic.com/telefono-cisco-modelo-7940_MLM-F-76956926_844.jpg

http://www.grandstream.com/products/ht_series/ht702_704/images/ht702_704_slider.jpg

<http://www.smartpayltd.com/media/3655/voip.gif>

<http://mirror.totalip.no/voip-info.org/storage/users/551/17551/images/1833/HG-2000V-12.jpg>

<http://2.bp.blogspot.com/->

1ct9vhSFe9Y/T6CMfVaMujl/AAAAAAAAAV4/L_OESoeMIGc/s1600/PSTN.gif

<http://webpage.pace.edu/ms16182p/networking/switch.jpg>

<http://i1-news.softpedia-static.com/images/news2/Switch-or-Router-4.gif>

http://siscade.cl/site/images/stories/siscade/cableado_estructurado.jpg

<http://karlaivett35.galeon.com/Imagen6.jpg>