



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
“ARAGÓN”

VIDEOCONFERENCIA

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIEREO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A

MORENO NOLASCO EDGAR

ASESOR

ING. ENRIQUE GARCÍA GUZMÁN



MÉXICO

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por brindarme la fortaleza, deseos de superación y sobre todo una segunda oportunidad de vida para realizar todos mis proyectos que me he propuesto. Así mismo agradezco a mi madre, Hermano y hermana por todo su apoyo, paciencia y tolerancia, por incentivarne a concluir un capitulo muy importante en mi vida.

De la misma manera, expreso mi agradecimiento a mis amigos y compañeros que me brindaron su apoyo y solidaridad en los tiempos difíciles, a aquellos amigos que compartieron conmigo las desveladas para estudiar, previo a los exámenes; y que se desvelaban conmigo en las fiestas y los viajes.

- A mi madre, la Sra. Alicia Nolasco Martínez
- A mi Padre, El Sr. Raymundo Moreno Nolasco (en paz descanse)
- A mi Hermano Raymundo Moreno Nolasco
- A mi Hermana Esmeralda Cruz Nolasco
- A mi Hermano Javier Ivan Cruz Nolasco (en paz descanse)
- A mi novia Selene Amézquita Velásquez
- Al Ing. Enrique Guzmán, por su apoyo y dedicación para dirigir mi proyecto de tesis

- Mis amigos y Compañeros de la Universidad
 - Rafael Tamayo Salazar
 - Gildardo Apaez Gambino
 - Emilio Cuellar Hernández
 - Oscar Ramírez Hernández
 - Eduardo Uribe Reynoso
 - Rafael Martínez Manjarres

- Mis amigos y Compañeros de trabajo
 - Ing. Gerardo Gutiérrez Cortés
 - Ing. Alejandro Rodrigues Acevedo
 - Lic. Raúl Antonio Solís Uribe
 - Lic. Alejandra Armenta Cortés.
 - Dr. Elías Rico Martínez.
 - Ing. Ricardo Constantino López
 - Ing. Pablo González Nájera
 - Lic. Sergio Bautista Paniagua
 - Lic. Maribel Rodrigues Morales
 - Lic. Marisela Mexica Arteaga



INDICE

OBJETIVO GENERAL	1
JUSTIFICACION	2
MARCO TEORICO	3
CAPITULO 1	RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)
ISDN	7
HISTORIA DE ISDN	7
ESTANDARES ISDN	8
VENTAJAS QUE APORTA ISDN	9
CANALES DE ISDN	10
TIPOS DE SERVICIO O MODOS DE ACCESO	12
AGREGACION DE CANALES	13
INTERFACES FÍSICOS	14
CAPITULO 2	PROTOCOLO PARA EL CONTROL DE TRANSMISIÓN Y PARA INTERNET (TCP/IP)
TCP/IP	21



NIVELES EN LA PILA DE TCP/IP	21
CARACTERISTICAS DE TCP/IP	22
PROTOCOLO TCP/IP	23
CONCEPTOS BASICOS DE RED	32
CAPITULO 3 VIDEOCONFERENCIA	
VIDEOCONFERENCIA	43
ANTECEDENTES DE LA VIDEOCONFERENCIA	45
CODIFICACION DEL AUDIO	48
CODIFICACION DEL VIDEO	54
ESTANDARES DE VIDEOCONFERENCIA	56
MULTIVIDEOCONFERENCIA	62
ELEMENTOS OPCIONALES EN LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA	63
UNIDADES DE CONTROL MULTIPLE (MCU)	64
APLICACIONES DE LA VIDEOCONFERENCIA	66
CAPITULO 4 PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA	
PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA	73
ESTACIONES DE VIDEOCONFERENCIA	75



BENEFICIOS AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA	92
DISEÑO DE LA RED DE VIDEOCONFERENCIA	95
ANÁLISIS COSTO BENEFICIO	108
CONCLUSIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	113
GLOSARIO	116



OBJETIVO GENERAL

La implementación de un sistema de videoconferencia en las empresas, organizaciones y dependencias de gobierno tiene como objetivo disminuir costos a la empresa en materia de viajes que se realizan al interior del país y el extranjero, interactuar con otras personas de la empresa, de otros negocios o instituciones que se encuentren en diferentes ciudades del país y del extranjero, con la finalidad de realzar negocios y tomar decisiones importantes en las diferentes temas de interés para ambas partes; capacitar al personal y adquirir tecnología de punta para mantener a la empresa en un lugar importante dentro de su ramo y sea una empresa líder en el mercado.



JUSTIFICACIÓN

La información de videoconferencia puede ser una bibliografía importante e interesante para los alumnos de telecomunicaciones e informática, donde podrían consultar algunos temas de interés que son impartidos dentro de la carrera profesional, además de ser beneficiados, ya que tendrían nociones sobre un tema que se desarrolla en el campo laboral actualmente, y de esta manera tener herramientas para poderse desenvolver adecuadamente cuando se integren a la vida laboral en alguna empresa o institución.

El motivo de realizar este tema es con la finalidad de interactuar con tecnología de punta que hoy en día es utilizada en las grandes empresa y en los gobiernos de todo el mundo, adquirir experiencia profesional que me brinde la oportunidad de prepararme y capacitarme en esta rama de las telecomunicaciones, aplicar estos conocimientos dentro de mi ambiente laboral y comunicar a las personas en tiempo real en cualquier parte del mundo; además de que estos conocimientos me brindan la oportunidad de ser una persona mas preparada y capacitada que me permiten realizar bien mis actividades en el campo laboral, crecer profesionalmente y como persona; además de poder participar con nuevas ideas y proyectos futuros de la empresa.

El interactuar y realizar algunas prácticas con la videoconferencia, despertaría en el alumno su interés por conocer más a fondo este tema, además, con estas prácticas se puede simular los diversos problemas a los cuales se pueden enfrentar los alumnos estando en el campo laboral, y las soluciones que puedan existir para proporcionar un excelente servicio de videoconferencia.

Finalmente pienso que este tema puede aportar cosas muy buenas en el ámbito académico a los alumnos, y si a los profesores que imparten alguna materia de telecomunicaciones, si consideran interesante alguno de los temas que son tratados en esta tesis, pueda ser parte de alguna de sus ponencias en las materias que imparten.



MARCO TEORICO

¿Que es la videoconferencia?

La videoconferencia es un sistema de telecomunicaciones que nos permite transmitir voz, datos y video en tiempo real, permite interactuar con otros usuarios sin importar en que parte del mundo se encuentren. Este sistema de telecomunicaciones es bidireccional, por lo que, la transmisión de la información es en ambos sentidos. Los interlocutores se ven y se escuchan como si estuvieran en la misma sala de reuniones, al mismo tiempo pueden intercambiar datos, fax, información gráfica y de texto, vídeo, diapositivas, etc.

La videoconferencia puede realizarse punto a punto, es decir únicamente entre dos usuarios, los cuales cuentan con una consola cada uno de ellos, con la cual pueden controlar las diversas funciones de la cámara de videoconferencia, como son el movimiento de la cámara, sonido, zoom, etc., y cada lugar observara al otro en sus respectivos monitores o pantallas. Otra forma de realizar videoconferencia es multipunto, que es la interacción entre tres o más usuario; en la cual se pueden ver todos los usuarios simultáneamente si se divide la pantalla en cuadros, según el número de participantes de la videoconferencia. En cada momento dado solo debe hablar una persona para que la sesión sea entendible, o se puede programar para que únicamente se pueda apreciar en pantalla a la persona que le toca participar en ese momento.

Todos los sistemas de videoconferencia funcionan bajo los mismos principios de funcionalidad; sus características principales son la transmisión digital y procesamiento de señal. Después de que se ha realizado la digitalización de la señal, esta es transmitida por diversos medios como cable coaxial, fibra óptica, satélite, etc. Las velocidades que se pueden manejar en la videoconferencia son 64 kbps, 128 kbps, 256 kbps, 512 kbps y hasta un E1, que es un circuito de 32 canales; dos de ellos para señalización y sincronía de la señal y con una velocidad de 2.048 mbps. El sistema básico de videoconferencia es el de 64 kbps, pero tiene una calidad de servicio deficiente ya que la imagen se distorsiona bastante cuando existe movimiento de las personas; mientras aumentamos el número de circuitos, es decir la velocidad en Kbps, mejora la calidad del servicio y las imágenes se ven en tiempo real.



Los datos se comprimen en el equipo de origen, viajan comprimidos en el circuito de comunicación y se descomprimen en el destino. La calidad de la imagen esta en función del nivel de compresión y la capacidad de transmisión de datos. Si utilizamos 1 o 2 canales de 64 kbps, obtendremos poca resolución; es decir menos de 25 fotogramas por segundo; sin en cambio utilizamos 4 o 6 canales obtendremos una muy buena resolución de 25 fotogramas por segundo y con una perfecta sincronía entre la imagen y el audio.

La videoconferencia se realiza mediante la plataforma RDSI (Red Digital De Servicios Integrados) ISDN (Integrated services Digital Network) o IP (Internet Protocol), El servicio de videoconferencia se proporciona básicamente a través de interfaces de Acceso Básico BRI (Basic Rate Interface); las interfaces BRI son canales de acceso básico de la Red Digital de Servicios Integrados los cuales proporciona dos canales B de 64 kbps cada uno y un canal D de 16 kbps.

El equipo de videoconferencia RDSI se conecta al terminal de la red (TR1) y este a su vez a las líneas telefónica del abonado, Utilizando 2 o más líneas RDSI y el medio de transmisión adecuado, se puede tener el servicio de videoconferencia a velocidades mayores.

La videoconferencia se maneja mediante algunas normas, que son estándares internacionales recomendados por la UIT (Unión Internacional De Telecomunicaciones), como la H 320 Y H 323 para videoconferencias por IP e ISDN respectivamente; que son un conjunto de normas que garantizan la interoperabilidad entre equipos de diversos fabricantes.

El CODEC (Codificador Decodificador) es el dispositivo electrónico que transmite y recibe las señales de vídeo que verán los participantes de la videoconferencia. Puede ser más fácil pensar en el codec como un módem sumamente sofisticado. Un módem toma datos digitales y lo transmite a través de las líneas de teléfono analógicas. El codec toma las señales analógicas, las comprime y digitaliza transmitiendo las señales a través de las líneas del teléfono digitales.



Historia de la videoconferencia

Actualmente los usuarios están acostumbrados a tener acceso a la información de manera visual, como por ejemplo los grandes eventos mundiales, somos comunicadores visuales gracias a la invención de la televisión; podemos acceder a imágenes y videos en tiempo real, a raíz de la invención del teléfono, los usuarios tuvieron la idea o inquietud de poder transmitir el video a través del teléfono.

La empresa AT&T (American Telephone and Telegraph) fue la primera en presentar un prototipo de video teléfono en Nueva York, el cual requería de varias líneas de comunicación para poder transmitir video en movimiento, el cual fue muy costoso, ya que requería cerca de mil dólares por minuto. Las señales de video contienen frecuencias muy altas a las que pueden soportar las redes telefónicas de los años 60's; el único medio para transmitir video a largas distancias era el satélite; medio también muy costoso y que únicamente proporcionaba el servicio a unos cuantos usuarios.

En los años 70's empresas de redes telefónicas comenzaron con métodos de transmisión digital, mejoraron considerablemente las técnicas de muestreo y conversión de señales analógicas en bits digitales.

Algunos métodos de compresión eliminaron información redundante de la señal, por lo que se redujo la cantidad de datos en un 50%. En los años 80's salieron los video codecs que toma ventajas de la redundancia y de la visión humana, el video se transmitía a 30 cuadros por segundo, sin embargo excedía al sistema de visión humano para apreciar movimiento por lo que las películas se transmitían a 24 cuadros por segundo; la percepción del movimiento se puede obtener de entre 15 y 20 cuadros por segundo, por lo tanto una reducción de 30 a 15 cuadros por segundo tiene un porcentaje de compresión del 50 %.

En lo años 80's los codecs funcionaban con una tecnología conocida como TDC (transformada discreta del coseno), es una tecnología en la cual las imágenes son analizadas para encontrar redundancia espacial y temporal; la redundancia espacial es aquella imagen que aparece con frecuencia en varios cuadros y la temporal son imágenes que no cambian de un cuadro a otro pero si cambian en cuadros sucesivos.



Los primeros codecs que entraron al mercado eran excesivamente caros, tenían un costo aproximado de 180,000.00 dólares, sin incluir el costo del equipo de video con un costo de 70,000.00 dólares, además de que se debía pagar por el acceso a las redes de telecomunicaciones, y el costo por el uso de un T1 era de 1,000.00 dólares.

Hoy en día los codecs para videoconferencia han reducido sus precios considerablemente; los primeros CODEC's llegaron a tener un costo aproximado de 180,000 dólares, mas el equipo de video de 70,000 dólares y 1,000 dólares la hora por utilizar un enlace T1. Hoy en día los costos son mucho más accesibles, debido a que una estación de videoconferencia cuesta alrededor de 10,000 dólares y un lace digital E1 de 2,048 bps cuesta 300 dólares al mes aproximadamente. Los fabricantes de las estaciones de videoconferencia siguen esforzándose por proporcionar una mejor calidad de la imagen, por lo que tienden a disminuir cada vez mas los costos en la implementación del servicio de videoconferencia.



Universidad Nacional
Autónoma de México

VIDEOCONFERENCIA



I RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)



ISDN

Es un sistema tecnológico que evoluciona de la red ya existente RDI (Red digital Integrada), al realizar conexiones digitales de extremo a extremo proporciona diversos servicios como voz, datos y video, así como líneas digitales o normales; por medio de estándares de telecomunicaciones que transmitir a lo largo de las líneas telefónicas, con una velocidad de transmisión de 64 Kbps por canal.

La Red Digital de Servicios Integrados ISDN (Integrated Services Digital Network) es una tecnología que satisface la necesidad de pequeñas, medianas y grandes empresas, así como de particulares en cuestión de comunicaciones simultaneas sobre una línea telefónica ya existente; cuando se requiere transmitir una señal analógica, dicha señal se convierte a digital por medio de un CODEC (Codificador Decodificador). De esta manera una Red Digital de Servicios Integrados ISDN transmite de manera digital, obteniendo el beneficio de mayor rapidez a la hora de transmitir y con menor ruido en las telecomunicaciones.

HISTORIA DE ISDN

En los años 60 las compañías telefónicas de E.E.U.U., empezaron a convertir sus conexiones internas en sistemas de conmutación digital de paquetes, ya que de esta manera se solucionaba el problema de calidad de sonido en las llamadas de larga distancia. En Europa también se adopto un sistema digital pero diferente al de E.E.U.U.

En los 70 las grandes empresas se interesan en la idea de interconectar sus computadoras y las compañías telefónicas hacen frente a este reto.

Con el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT Nombre antiguo de la UIT). comenzó el movimiento de estandarización de la ISDN en 1984 con la recomendación I.120, donde se definían las líneas iniciales para desarrollar la ISDN, una red de líneas digitales capaz de ofrecer cualquier tipo de servicio, convirtiendo la red telefónica mundial en una red de transmisión de datos. La construcción de la ISDN se realizo a partir de la red telefónica ya existente y seguir dos fases de desarrollo.



Sustituir las viejas centrales analógicas basadas en relés eléctricos por centrales digitales basadas en computadoras; estas centrales tenían que ser compatibles con los sistemas antiguos y debían ofrecer los nuevos servicios requeridos por la nueva red, así como también convertir los canales de comunicación de larga y corta distancia en canales digitales. Esto llevó a la red digital integrada IDN (Integrated Digital Network) a tener un solo enlace analógico, que sería el del abonado y la central.

La segunda fase se basó en cambiar los enlaces con los abonados también por conexiones digitales, completando así la ISDN.

AL inicio de los noventa muchos países terminaron de construir su IDN, y las diversas compañías telefónicas trabajan para establecer una implementación específica de la ISDN, con normas que garanticen la compatibilidad entre distintas industrias.

EL crecimiento o proliferación de los estándares aceptados, el precio más competitivo y los equipos de conexión gratuitos, junto con el deseo de la gente de tener un acceso a Internet y a otros servicios de un gran ancho de banda a bajo precio han convertido a la ISDN en la más popular en los últimos años.

ESTANDARES DE ISDN

Debido a que cada país ha desarrollado su ISDN a partir de sus antiguas redes telefónicas y a diversos aspectos que todavía no están estandarizados por ser de reciente creación a existido incompatibilidad entre estas, actualmente se conocen las ISDN americana y la Europea



De cualquier forma la ISDN esta normalizada por los documentos de las series I, G y Q de la ITU, que sigue el modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos de la ISO y algunos ejemplos de estas normas son las siguientes:

- I.120. Algunas guías iniciales sobre la implantación de la RDSI.
- I.439. Define la interfaz física entre usuario y la red.
- I.430-1. Define el nivel 1 o nivel físico.
- I.440/1 - Q.920-23. Definen el protocolo del nivel 2 o de enlace: LAPD.
- I.450/1 - Q.930-39. Definen el protocolo de nivel 3 o de red.

VENTAJAS QUE APORTA ISDN

Velocidad. Actualmente la velocidad que proporciona una línea telefónica, empleando señales análogas entre Central y usuario, por medio de un modem es de 56 Kbps, aunque en la practica se reduce a 45 Kbps debido a la calidad de la línea, con ISDN se logra una mayor velocidad a la hora de transmitir

ISDN ofrece múltiples canales que pueden operar simultáneamente a través de la misma línea telefónica entre central y usuario; la tecnología digital se encuentra en la central del proveedor y en los equipos de los usuarios, que se comunican mediante señales digitales. Este método nos permite una transferencia de de datos a velocidad mucho mayor; y por medio de un acceso básico y algunos protocolos que se le implementan a los canales se alcanzan velocidades de 128,256, y 512 Kbps.

Conexión de múltiples dispositivos. Con líneas analógicas se necesitaría contar con una línea por cada elemento o dispositivo del usuario, si estos quisieran usarse simultáneamente y resultaría muy caro transmitir datos, archivos y video



Con ISDN se pueden interconectar diferentes fuentes de datos digitales y hacer que la información llegue al destino correcto, ya que es fácil controlar el ruido y las interferencias producidas al combinar las señales.

Señalización. Para realizar una llamada en una línea analógica se envía una señal de tensión que hace sonar la campana del teléfono destino, estas señales se envían por el mismo canal que las señales analógicas de sonido y para establecer esta llamada requiere de entre 30 y 60 segundos con la norma V 34 para módems.

En ISDN la llamada se establece enviando un paquete de datos a través de un canal independiente de los canales para datos; este método se encuentra dentro de una serie de datos de control de ISDN llamado señalización y permite establecer la llamada en un par de segundos. Además permite al destinatario identificar el tipo de conexión, ya sea voz o datos; y desde que número se está haciendo la llamada; también puede ser registrada en equipos inteligentes como las computadoras.

Servicios. ISDN no se limita a comunicación de voz, también proporciona los servicios de telex, videoconferencia, conexión a Internet, opciones como llamada en espera e identidad de origen.

ISDN es una tecnología rentable ya que en cuanto a precio es más bajo.

CANALES DE ISDN

ISDN cuenta con distintos tipos de canales para la transmisión de voz, información y datos de control; estos son los canales tipo B, tipo D y tipo H.



Canales tipo B

Los canales tipo B transmiten información a 64 Kbps que es generada desde el equipo Terminal del cliente y es utilizado para transmitir datos de forma digital o voz codificada en formato de modulación por código de pulso (PCM) o una mezcla de voz y datos a una velocidad de 64 Kbps. Los canales de tipo B también se utilizan como base para otro tipo de canales de datos con mayor capacidad; y se obtienen mediante la combinación de dichos canales.

La velocidad de 64 Kbps nos permite enviar datos con calidad telefónica, ya que el ancho de banda telefónico es de 4 KHz, una señal de esta calidad tiene componentes espectrales de 4 KHz como máximo y por el teorema de muestreo se requiere enviar muestras a una frecuencia mínima de 8 KHz, es decir 800 muestras por segundo; se enviara un dato de voz cada $125\mu s$ si las muestras o datos de voz son de 8 bits.

Canales tipo D

Los canales tipo D se utilizan esencialmente para transmitir información de control de la ISDN, estos datos pueden ser los de establecimiento de una llamada o de colgar; a un canal tipo D también se le conoce como canal de señalización. Estos canales pueden transmitir datos, cuando no son utilizados para control. Estos canales trabajan a 16 Kbps o 64 Kbps, según el servicio contratado.

Canales H

Los canales H se obtienen mediante la combinación de canales B, también son para transportar información de usuario pero a velocidades mucho mayores; por lo que se emplean para transportar audio y video de alta calidad. Existen varios tipos de canales H.



- Canal H0 transmite a 384 Kbps (6 canales B)
- Canal H10 transmite a 1472 Kbps (23 canales B)
- Canal H11 transmite a 1536 Kbps (24 canales B)
- Canal H12 transmite a 1920Kbps (30 canales B)

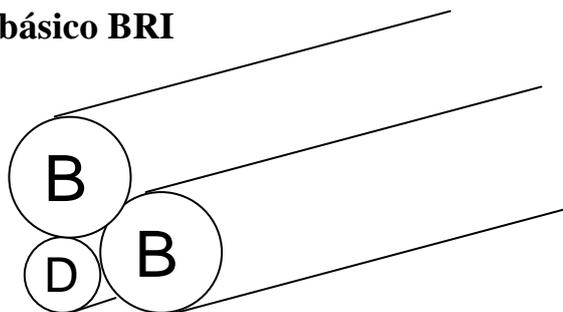
TIPOS DE SERVICIO O MODOS DE ACCESO

Es posible contratar dos tipos de servicio diferentes con el proveedor de telefonía según las necesidades de los clientes, cada tipo de servicio proporciona una serie de canales.

Acceso básico BRI (Basic Rate Interface)

Este tipo de servicio tiene la capacidad de proporcionar dos canales tipo B de 64 Kbps cada uno y un canal tipo D de 16 Kbps, multiplexados a través de la línea telefónica. De esta forma obtenemos 128 Kbps de los dos canales tipo B mas 16 Kbps del canal tipo D, para darnos un total de 144 Kbps, que es el tipo de servicio ideal para las necesidades de un usuario individual.

Figura 1 acceso básico BRI

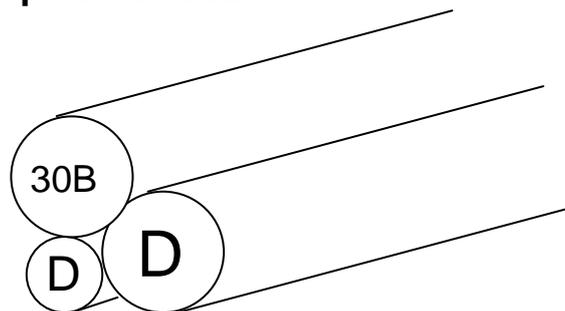




Acceso primario o PRI (Primary Rate Interface)

En Estados Unidos, Japón y Canadá comúnmente utilizan una plataforma de 23 canales tipo B y un canal tipo D de 64 Kbps, es decir 1472kbps obtenidos por los canales tipo B mas 64 Kbps del canal tipo D; para así obtener una velocidad de transmisión de 1536 Kbps. En Europa el PRI consta de 30 canales tipo B, un canal tipo D de 64 Kbps para la señalización y un canal D de 64 Kbps para la sincronía, para obtener 1920 Kbps de los canales tipo B mas 64 Kbps de cada uno de los canal tipo D y así obtener una velocidad de transmisión de 2048 Kbps.

Figura 2 acceso primario PRI



AGREGACION DE CANALES

ISDN tiene la capacidad de agregar canales para realizar conexiones a mayor velocidad, de esta forma con un acceso BRI se pueden establecer dos conexiones de 64 Kbps o una conexión única a 128 Kbps; usando únicamente una sola línea ISDN.

Una llamada de 128 Kbps en realidad son dos llamadas diferentes de 64 Kbps y mediante un protocolo nos permite verla como una sola llamada, lo que significa que dicha llamada de 128 Kbps cuesta el doble que una llamada de la misma duración de 64 Kbps. Debido a que en la practica duplicar el ancho de banda no significa duplicar la velocidad de transmisión.



INTERFACES FISICOS

Son equipos que realizan una función concreta, dichos equipos tienen la capacidad de transmitir o conmutar la señal en ISDN.

TC

Terminación de central: Se ubica en la central de conmutación y se encarga del mantenimiento del acceso al usuario, se encarga de la conexión entre los canales, la señalización del usuario y el envío de información en paquetes.

TL

Terminación de línea: Se encuentra en la central, se encarga de la transmisión convirtiendo el código binario al código de línea empleado; controla la sincronización de acceso, está unida a la TC formando una agrupación.

TR1

Terminación de red No 1, es el primer elemento en el domicilio del usuario y obligación de la compañía que proporciona el servicio de instalar dicho elemento; realiza la sincronización con los equipos conectados, controla la conexión con la central, adecua las señales de línea para la conexión de los equipos y evalúa la calidad del enlace.

TR2

Terminación de red No 2, Realiza funciones de control en la instalación del usuario, multiplexación de canales de información, concentración de tráfico y mantenimiento de la instalación del cliente.



ET1

Equipo Terminal No.1, es la parte final de ISDN, listo para la señalización en modo paquete y gestión de canales de información. Por ejemplo, teléfonos ISDN, Equipos de videoconferencia, tarjetas de PC, etc.

ET2

Adaptador de Terminal No 2, son equipos que no funcionan con ISDN, pueden adaptarse a una interfaz no normalizada por ISDN a la red, como FAX, teléfonos analógicos, módem, etc.

AT

Adaptador de terminales, es un equipo ISDN que acopla las interfaces, convierte las señales de equipos no ISDN a señales adecuadas al interfaz. (interfaz "S").

PUNTOS DE REFERENCIA

Son interfaces entre las agrupaciones funcionales, pueden ser reales o virtuales, los puntos virtuales no son accesibles y en algunas veces coinciden con otro interfaz.

V

Es la separación entre las funciones de conmutación y transmisión en la central. Es un interfaz virtual, ya que TL y TC están unidas en la placa de línea de la central pública.



U

Características de transmisión en la línea, especifica el formato de la trama, los códigos posibles, niveles de señal, atenuación, ruido.

T

Separación entre transmisión de línea y la transmisión en el domicilio del usuario, este punto de transmisión, puede coincidir con el punto “S”.

S

Es el interfaz de conexión físico de los equipos terminales ISDN, define estructura de trama, gestión del canal D, sincronización y características de transmisión.

R

Es un interfaz no normalizado y permite que un AT conecte a un equipo a la red ISDN.

En el acceso básico S y T, corresponden al mismo interfaz, así la conexión de un equipo Terminal se hace directamente al TR1 mediante un bus. También se puede conectar un TR2, pero se deberá implementar un interfaz S en la conexión.

En el acceso primario se conecta un TR2, para transformar la interfaz T en una interfaz S, de esta manera se pueden realizar conexiones de equipos terminales ISDN. Para los equipos que gestionan 30 canales, este se conecta a la interfaz T, ya que el equipo hará la función de TR2.



En la central, las agrupaciones TL y TC, siempre se incluyen en las tarjetas de línea, así el interfaz V no es accesible. El interfaz U se puede adaptar a otras señales mediante equipos de transmisión adecuados, de esta forma se asegura una cobertura mayor.

CARACTERISTICAS DE LOS INTERFACES

U PUEDE SER UNA LÍNEA TELEFÓNICA DE DOS HILOS (Par trenzado) en un servicio BRI, o una conexión de cable coaxial o fibra óptica en un servicio PRI. La instalación la proporciona el proveedor de ISDN. En el Primer caso U opera con una tasa de 160 Kbps y cubre distancias de varios kilómetros.

Canal o bus corto

Se emplea para una longitud máxima de 100 o 200 metros, según la impedancia del cable.

Canal o bus largo

Se emplea para una longitud máxima de 100 o 200 metros, según la impedancia del cable. Los equipos terminales deben estar agrupados en los últimos 25 o 30 metros.

NIVEL FISICO CODIFICACION DE TRAMAS

Este nivel proporciona los servicios para la transmisión de canales B, D y H, así como un sistema de señalización y temporización de acceso al canal D; este nivel físico de ISDN está especificado en las series I.420 e I.431 del ITU.



CODIFICACION DE LOS BITS EN LAS LINEAS TELEFONICAS

Con un servicio BRI donde el interfase U es una conexión de par trenzado, se emplean códigos de línea, es decir en un solo pulso de la señal transmitida se representan mas de un bit, con el objetivo de alcanzar altas velocidades de transmisión sobre una línea sencilla y económica. También estos códigos de línea reducen la diafonía

En un acceso PRI para la interfase U se utiliza la trama MDT (Multiplexión por división de tiempo), que es un sistema que combina o multiplexa 30 canales digitales de 8 bits a 64 Kbps, dentro de una trama de 32 bytes. Esta trama incorpora 32 bytes para la señalización y la sincronía. Este sistema se utiliza en las comunicaciones de datos, especialmente en líneas digitales entre centrales, además de que es la base para otro tipo de transmisión de datos como Freme Relay y protocolos.

INSTALACION DE UNA TARJETA DE ISDN

Una computadora seria el elemento mas complejo de instalar en ISDN, ya que necesitamos un adaptador o tarjeta de ISDN, además de la configuración del software, otros equipos como teléfono y fax son más directos de conectar.

Existen dos tipos de tarjetas ISDN, activas y pasivas.

Tarjetas activas

Tienen un procesador propio que gestionan las comunicaciones de forma independiente; de esta manera ayuda a la computadora en muchas tareas y el rendimiento de las comunicaciones no se afecta tanto por la carga del sistema.



Tarjetas pasivas

En este caso la computadora es quien controla todas las comunicaciones, y como estas son bastantes o muy complejas la calidad de las comunicaciones se ve afectada.

Es importante que la tarjeta ISDN sea compatible con sistema operativo; es decir que la tarjeta que será incorporada este dentro de la lista de elementos compatibles del sistema.

CONFIGURACION DE LA TARJETA ISDN

En la configuración de la tarjeta ISDN se debe relacionar los parámetros con este tipo de línea, y estos dependen del sistema operativo utilizado.

Switch o tipo de central

Nos indica el protocolo que de be utilizar la tarjeta ISDN para comunicarse con la central telefónica. Si la tarjeta opera con mayor variedad de protocolos puede instalarse en mayor número de países. En España todas las centrales operan con las normas NET3 para los accesos tipo BRI y NET5 para accesos tipo PRI; cuando se configura pueden aparecer estas dos opciones o EuroISDN que se refiere a las mismas.

Número de terminales lógicos

España tiene valor 1, este parámetro soporta ambos canales B cuando se usan normas distintas a NET3.



Spid

Con la norma NET3 este valor se deja en blanco, el spid (Service profile id) se utiliza para identificar servicios y características que el proveedor le proporciona a los equipos del cliente. Este es un valor opcional que solo se emplea al establecer una llamada.

Número de teléfono o address

Se refiere al número de la línea ISDN. Solo es necesario si se va a utilizar la computadora para contestar las llamadas o si se tienen varios dispositivos ISDN conectados a la misma línea.



TCP/IP

Es un Conjunto de protocolos que permite la transmisión de datos entre redes de computadoras, lo componen dos protocolos importantes TCP (Transmisión Control Protocol), que es un protocolo orientado a conexión e IP (Internet Protocol), quien tiene información de direccionamiento e información de control, que permite el encaminamiento de los paquetes; dentro de estos protocolos existen otros que llegan a ser mas de 100 diferentes, entre ellos se encuentra HTTP (HiperText Transfer Protocol), que es el protocolo utilizado para acceder a las paginas Web, ARP para la resolución de direcciones, FTP para transferencia de archivos, SMTP y POP para correo electrónico entre otros.

TCP/IP es la base de Internet, enlaza las computadoras con distintos sistemas operativos sobre redes de área local (LAN) y área extensa (WAN). TCP/IP fue desarrollado y demostrado en la década de los 70's por el departamento de la defensa de Estados Unidos, ejecutándolo en ARPANET, una red extensa del departamento de defensa. Dicha arquitectura de red fue diseñada por Vinton Cerf y Robert Kahn.

TCP/IP utiliza diversos protocolos para intercomunicar cualquier host que se encuentre conectado a Internet; es una arquitectura de red que contempla cuatro capas, cada una de estas capas tiene una función específica en el proceso de comunicar a dos hosts.

NIVELES EN LA PILA DE TCP/IP

TCP/IP no encaja dentro del modelo OSI, ya que estos no están delimitados con precisión. OSI no esta muy dotado en los niveles inferiores como para detallar la autentica estratificación en niveles. Necesita una capa extra entre los niveles de transporte y red. Protocolos específicos de un tipo de red que esta situado por encima del marco de hardware básico, pertenecen al nivel de red pero sin serlo, algunos de estos protocolos son ARP, STP; de todas formas estos son protocolos locales y trabajan debajo de la capa de interred.



Internet se ha expandido y popularizado en todo el mundo, sobre todo en los últimos años; a revolucionado el mundo de las telecomunicaciones, la evolución de Internet ha provocado muchos cambios en la sociedad; lo que se conoce hoy en día como Internet es un conjunto de redes de área local en todo el mundo que se interconectan entre si, que permiten el intercambio de datos entre si, formando una red mundial, que resulta el medio idóneo para intercambiar información e interactuar con otras personas.

En los años 70's cuando se comenzó a investigar la manera de que los paquetes de información viajaran a través de las redes y no necesariamente compatibles, de esta manera se logro enlazar las redes independientes y así se pudieran comunicar las computadoras de todas ellas. A este proyecto se le llama Internet.

En los años 90 Internet se convierte en un revolucionario medio de comunicación a escala mundial, además de que cada vez se hace el acceso mas rápido, sencillo y agradable para los usuarios; convirtiendo a Internet en la gran red mundial.

CARACTERISTICAS DE TCP/IP

- Es una arquitectura abierta.
- Independiente de los estándares de red.
- Su esquema es direccionamiento simple.
- Cada protocolo lo define un RFC. (Request for comment)
- Para que los dispositivos se interconecten requiere un sistema para la localización de un host determinado dentro d Internet, sin importar donde se encuentre físicamente o el tipo de enlaces con los que cuente para alcanzarlo.
- Resolver los problemas automáticamente, si es que se presentan durante el intercambio de información.



- Intentar resolver las posibles incompatibilidades que se den durante el proceso de comunicación entre hosts.

EL PROTOCOLO TCP/IP

El protocolo TCP/IP es el más común utilizado por todas las máquinas que se conectan a Internet, de tal forma que estas computadoras se puedan conectar entre sí; sin dejar de tomar en cuenta que en Internet se conectan computadoras de diferentes clases, con diferentes software y hardware e incompatibles entre sí. TCP/IP se encarga de que la comunicación entre estos sea posible, este protocolo es compatible con cualquier tipo de sistema operativo y hardware.

TCP/IP es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. En Internet se diferencian cuatro niveles en los que se agrupan los protocolos y que se relacionan con los niveles de OSI.



Tabla 1 CAPAS DE LOS MODELOS OSI Y TCP/IP

OSI		TCP/IP
APLICACION		APICACION
PRESENTACION		
SESION		
TRANSPORTE		TRANSPORTE
RED		RED/INTERNET
ENLACE		FISICA
FISICA		

Aplicación: Protocolos que proporcionan servicios, como el correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros como (HTTP). Incluye las capas superiores del modelo OSI, representación de datos, encriptación y control de sesión.



Transporte: Se encarga de transportar datos del host Origen al host destino, una de sus funciones es aceptar los datos enviados por las capas superiores, dividirlos en pequeños paquetes en caso de ser necesario y pasarlos a la capa de red, también se encarga de que lleguen los datos de forma correcta al host destino, provee servicios de conexión para la capa de sesión que se utilizan al enviar y recibir paquetes.

Internet: Protocolo IP que se encarga de enviar paquetes de información a sus destinos correspondientes.

Enlace: Utiliza tecnologías LAN y WAN Protocolos encargados de la transmisión a través del medio físico en el cual se encuentran conectados cada computadora, como línea punto a punto o red ethernet.

Para transmitir información a través de TCP/IP esta se divide en unidades de menor tamaño, ya que esto nos proporciona grandes ventajas en el manejo de los datos que se transfieren. Cada una de estas unidades recibe el nombre de datagrama, que son conjuntos de datos que se manejan como mensajes independientes.

TCP pertenece al nivel de transporte y se encarga de dividir el mensaje original en datagramas de menor tamaño y por lo tanto mejor manejables, los datagramas son dirigidos a través de IP de forma individual. TCP se encarga de dividir cierta información necesaria a cada uno de los datagramas. Esta información se añade al inicio de los datos, que componen el datagrama en forma de cabecera.

La cabecera de un datagrama contiene menos de 60 bits que están repartidos en varios campos con diferente significado. Cuando la información se divide en datagramas para ser enviados, la computadora en que estos llegan a su destino, no tiene que ser correcto. Estos pueden llegar en cualquier orden y en cualquier momento, e incluso algunos pueden que lleguen de forma errónea o que no lleguen. Para evitar estos problemas TCP numera los datagramas antes de ser enviados y de esta manera vuelvan a ser unidos en el orden adecuado, para así poder solicitar nuevamente el envío de los datagramas individuales que no hayan llegado o tengan errores sin tener que enviar el mensaje completo nuevamente.



Formato de la cabecera TCP.
 Puerto origen Puerto destino
 Número de secuencia
 Señales de confirmación
 Tamaño Reservado Bits de control Window
 Checksum Puntero a datos urgentes

Tabla 2 ENCABEZADO TCP

SOURCE PORT NUMBER				DESTINATION PORT NUMBER			
SEQUENCE NUMBER							
ACKNOWLEDGE NUMBER							
RESERVED		U R C	P S H	R S T	S Y N	F I N	SOURCE PORT
CHECKSUM				URGENT POINTER			
OPTIONS							
DATA							
.....							

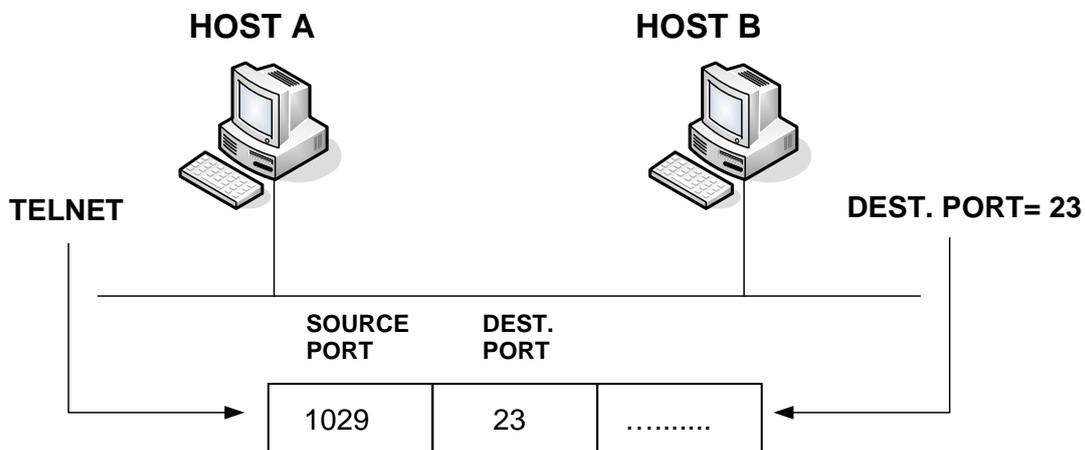
Después de la cabecera puede existir información adicional, el tamaño de la cabecera debe de ser múltiplos de 32 bits, por lo que es necesario añadir un campo de tamaño variable y que contenga ceros al final para conseguir este objetivo cuando se incluyan algunas opciones.



Dos campos muy importantes se incluyen en la cabecera, puerto de origen y puerto destino, los puertos distinguen entre las distintas transferencias, ya que una computadora puede estar utilizando distintos servicios o transferencias simultáneamente. El puerto origen tiene un número cualquiera, que es para realizar esta distinción; el programa cliente que realiza la petición debe conocer el número de puerto en el que se encuentra el servidor adecuado, mientras que el programa del usuario utiliza números aleatorios y el servidor debe tener un número estándar asignado para que lo pueda ocupar el cliente.

Los puertos origen y destino identifican el número de puerto con el cual los procesos de origen y destino de las capas superiores reciben los servicios de TCP.

Figura 3 TCP NUMERO DE PUERTOS



Cuando un proceso de aplicación requiere establecer una conexión con un proceso de aplicación remoto debe indicar a cual se conectara; por lo que se definen direcciones de transporte en las cuales los procesos pueden estar a la escucha de solicitudes de conexión.



Tanto TCP como UDP, ambos protocolos pertenecientes a la capa de transporte utilizan ciertos números de puertos para enviar información a la capa superior; dichos números de puertos se utilizan para mantener diferentes conversaciones que atraviesan la red simultáneamente. Los desarrolladores de software deben utilizar los puertos que están definidos en el RFC 1700. TCP y UDP utiliza los puertos menores al rango de 255 para sus aplicaciones.

Las sesiones que no involucran aplicaciones que utilicen puertos definidos se les asigna puertos de forma aleatoria de un rango específico, estos puertos se utilizan en los campos de dirección origen y destino en los segmentos TCP.

Los números de puerto origen son asignados dinámicamente por el host origen y usualmente es un número mayor a 1023.

Tabla 3 PUERTOS DE APLICACIÓN DE LAS CAPAS DE TRANSPORTE

APLICACION	FTP	21	TCP	CAPA DE TRANSPORTE
	TELNET	23		
	SMTP	25		
	DNS	53	UDP	
	TFTP	69		
	SNMP	161		
No. PUERTOS				



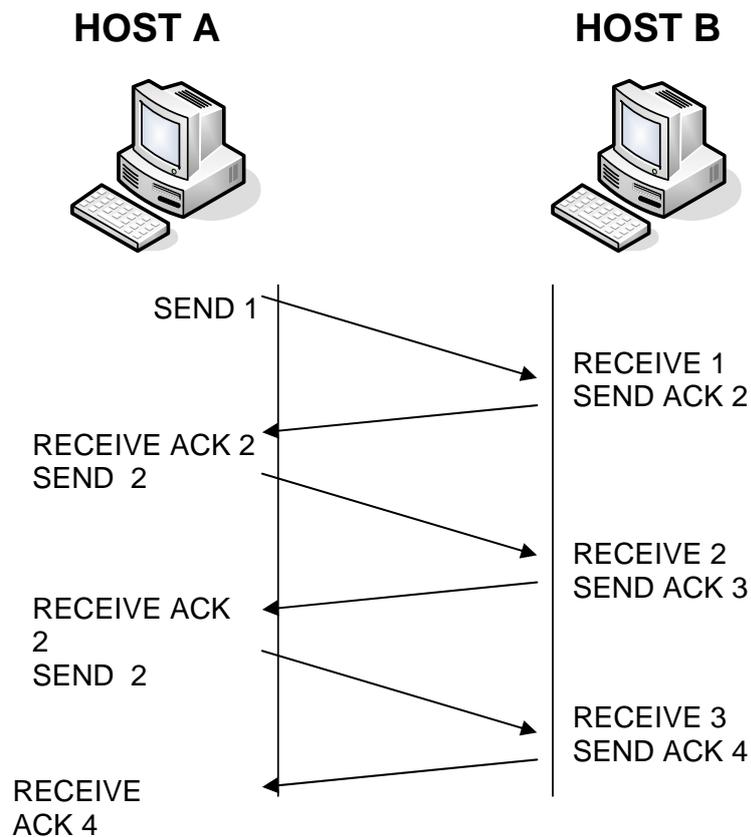
Es importantísima la fiabilidad de transmisión de datos en TCP, para detectar errores y pérdida de información en los datagramas, es necesario que el cliente envíe de nuevo al servidor una señal de confirmación (Acknowledgement), una vez que se ha recibido y comprobado la información satisfactoriamente. Cuando el servidor no recibe señal de confirmación transcurrido un tiempo razonable, por razones de eficiencia se vuelve a reenviar el datagrama completo automáticamente y continuamente, numerándolos para que vuelvan a ser ensamblados correctamente.

Si la información del datagrama llega con errores a su destino. Para detectar cuando esto sucede, se incluye en la cabecera un campo de 16 bits, el cual tiene un valor calculado a partir de la información del datagrama completo; en el otro extremo el receptor calcula nuevamente este valor comprobando que es el mismo de la cabecera, si el valor es distinto el datagrama es incorrecto.

TCP numera los datagramas contando la cantidad de bits que contiene cada uno de ellos y añade esta información en el campo correspondiente de la cabecera del datagrama siguiente, de esta manera el primero inicia con cero y el segundo tendrá un número igual en tamaño de bytes de la parte de datos del datagrama anterior, el tercero con la suma de los dos anteriores y así sucesivamente.



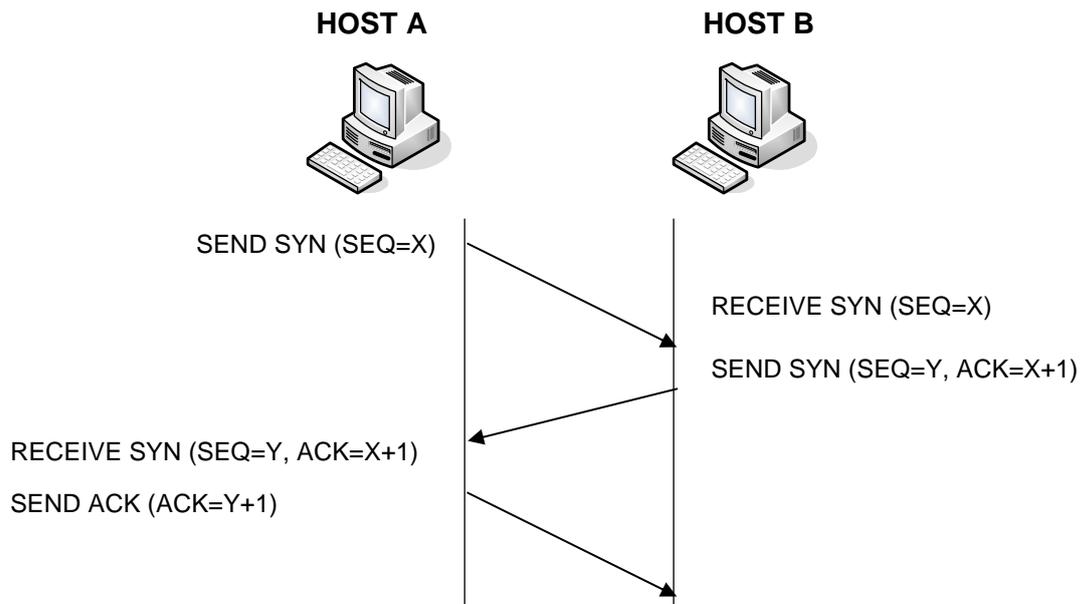
Figura 4 CONFIRMACION DE SEÑAL RECIBIDA (ACKNOWLEDGEMENT)



TCP negocia la conexión y sincroniza esta en ambos puntos finales antes de transferir cualquier información. El intercambio de números de secuencia introductorias, durante esta secuencia, asegura que cualquier dato que se pierda, si llegaran a existir problemas en la red, pueda ser recuperado; a este proceso se le conoce como Handshake.



Figura 5 **RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN
(HANDSHAKE)**



Se debe tomar en cuenta la potencia y velocidad con que cada una de las computadoras puede procesar los datos que le son enviados, si esto no se toma en cuenta la computadora mas rápida puede enviar los datos muy rápidos al receptor, de manera que este no pueda procesarla. Este problema se soluciona con un campo de 16 bits (ventana) en la cabecera de TCP en el cual le da un valor, indicando la cantidad que el receptor es capaz de procesar, si llega a cero el emisor se detendrá, conforme la información se procesa, este valor aumenta indicando que puede continuar con la recepción de datos.

El tamaño de la ventana determina la cantidad de datos que pueden ser transmitidos a la vez antes de recibir un mensaje de acknowledgement antes de que envíe más mensajes. El tamaño de ventana se refiere al número de mensajes que pueden ser transmitidos antes de recibir un acknowledgement; esto se refiere a que dicho mensaje es el octeto que se espera que llegue. La parte deslizante se refiere al hecho de que el tamaño de esa ventana se negocia.



CONCEPTOS BASICOS DE RED

Una red de computadoras permite conectar a dichas terminales que la forman, con la finalidad de compartir recursos e intercambiar información como son archivos, bases de datos así como recursos físicos como impresoras, discos duros etc. así como software, las redes de computadoras se clasifican según su extensión.

LAN (Local Area Network) que se limita a una red que abarca una sola sala o edificio; aunque también es posible interconectar otros edificio que se encuentren relativamente cerca

WAN (Wide Area Network) son redes mas grandes que conectan computadoras de una ciudad o un país completo, por medio de líneas telefónicas y otro tipo de medios de transmisión como son las microondas; aunque la velocidad de estas redes suele ser un poco menor.

Cuando se conectan varias redes entre si, para formar una red lógica y que las computadoras de estas redes se comuniquen entre si se utilizan los routers que son equipos activos de telecomunicaciones que se encargan de dirigir la información de estas redes por el camino adecuado. Cuando las redes que se comunican son de diferentes tipos o protocolos distintos se ocupan aparatos que se llaman gateways que se encargan de encaminar la información y hacer la conversión de un protocolo a otro.

Para que las redes interconectadas puedan intercomunicarse necesitan un protocolo de intercomunicación común; este protocolo es TCP/IP.

Los protocolos de comunicación son normas que posibilitan la comunicación entre diferentes equipos o dispositivos, ya que estos equipos pueden ser diferentes entre si. Un interfaz es el encargado de la conexión física entre los equipos y define las normas para las características eléctricas y mecánicas de la conexión.



A excepción de los routers, cualquier computadora conectada a Internet y capaz de compartir información con otra computadora se conoce como host. Un host se identifica de una manera que se puede distinguir de cualquier otro, para así poder recibir o enviar datos. Para esto todas las computadoras conectadas en la red tienen una dirección única.

Esta dirección se conoce como dirección de Internet o dirección IP, que es un número de 32 bits y generalmente se representa en cuatro grupos de 8 bits (octetos), separados cada uno por un punto y en base decimal. Un ejemplo de una dirección IP es 10.2.182.254.

IP VERSION 4

El Protocolo de Internet IP pertenece al nivel de red, por lo que es utilizado por los protocolos de transporte como TCP/IP para encaminar los datos a su destino; IP solo encamina el protocolo a su destino sin verificar la fiabilidad de la información que contiene. Para esto se ante pone una cabecera al datagrama en cuestión. La estructura del datagrama quedaría de la siguiente manera.

Cabecera IP (20 bytes) , cabecera TCP (20Byte). La cabecera IP tiene un tamaño de 160 bits y la forman varios campos de distinto significado.

Versión: número de versión del protocolo utilizado.

Longitud de la cabecera: Esta longitud la especifica expresado en el número de grupos de 32 bits que contiene. Tamaño 4 bits.



Tipo de servicio: La calidad del servicio indica la prioridad de los datos que se envían, por lo que condiciona la forma en que estos serán tratados durante la transmisión. Tamaño 8 bits.

Longitud total: La longitud total en bytes del datagrama completo, incluyendo la cabecera y datos. Tamaño 16 bits.

Identificación: es el valor que se utiliza para el ensamblaje de los fragmentos del datagrama. Tamaño 16 bits.

Flags: indicadores en la fragmentación. Tamaño 3 bits.

Fragmentación: Contiene un valor para ensamblar los datagramas que se hayan fragmentado. Esta expresado en grupos de 8 bytes (64 bits) iniciando con el valor cero para el primer fragmento. Tamaño 16 bits.

Límite de existencia: tiene un número que disminuye cada vez que el paquete pasa por un sistema, cuando el número llega a cero el paquete será descartado. Esto es por seguridad para evitar un bucle infinito. Tamaño 8 bits.

Comprobación: verifica que los datos de la cabecera de IP sean correctos. Por razones de eficiencia no comprueba los datos incluidos, sino que estos datos se comprobaran posteriormente a partir del campo de comprobación de la cabecera siguiente y que corresponde al nivel de transporte. Tamaño 16 bits.

Dirección de origen: Tiene el identificador del host que envía el paquete. Tamaño 32 bits.

Dirección de destino: Es el identificador del host que recibirá la información, Los routers o gateway intermedios deben conocerla para dirigir correctamente el paquete. Tamaño 32 bits.



LA DIRECCION DE INTERNET

Cada empresa u organización de Internet aparece como una sola red, dicha red de esta empresa u organización se identifica como una sola dirección de red y cada host que pertenece a esas redes se identifica por una dirección única y exclusiva.

Existen diferentes organismos reguladores quienes asignan los direccionamientos IP, como son la IANA (Internet Assigned Number Authority), ARIN (American Registry For Internet Numbers) para América Latina, RIPE, para Europa, APNIC, para Asia, organismos nacionales como NIC México y organismos reguladores de dominio como Internic.

El direccionamiento físico: una dirección física es un identificador único a nivel de hardware, que esta integrado en cada interfase de red; dichas direcciones físicas normalmente no se pueden alterar. Los estándares mas comunes son direcciones físicas de seis bytes, llamadas Direcciones MAC, que son establecidas por la IEEE y se representan en forma hexadecimal.

Direccionamiento lógico: Las direcciones físicas solo sirven para comunicar equipos conectados en una red local; las direcciones lógicas a diferencia de las físicas no se encuentran configuradas por hardware, se configuran mediante software y su formato es variado, según la arquitectura que se utilice.

Direcciones IP: Todos los sistemas que se conectan a un sistema de tipo Internet, tienen un identificador único para poder comunicarse, dicho identificador es denominado dirección IP y posee una longitud de 32 bits.

Una Dirección IP posee información del host y de la red a la cual pertenece.

Las direcciones de red se clasifican en diferentes clases y cada clase cuenta con una mascara natural de red. Dichas clases de red se identifican como A, B, y C, que son las mas comunes, también existen D y E, que son utilizadas con el fin de investigación.



CLASES DE REDES

A 255.0.0.0 /8
B 255.255.0.0 /16
C 255.255.255.0 /24

A 1-127 0
B 128-192 10
C 192-223 110
D 224-239 1110
E 249-255 1111

Existen algunas direcciones especiales como son:

132.248.0.0 Dirección de Red
132.248.255.255 Dirección de broadcast
127.0.0.0 Dirección de Red de Looback
127.0.0.1 Dirección de loopback
0.0.0.0 Este host en esta red (red de default en ruteo)

Direcciones no homologadas

10.0.0.0

172.16.0.0

192.168.0.0



El protocolo IP identifica a cada computadora conectada a la red ya que cada una de ellas tiene una dirección única de 32 bits para cada host, normalmente se representa con 4 cifras de 8 bits separados por puntos.

La dirección IP se utiliza para identificar a una computadora y la red a la que pertenece, de manera que se pueda distinguir a las computadoras que se encuentran conectadas a una misma red. Teniendo en cuenta que en Internet se encuentran conectadas redes de tamaños distintos, se establecieron tres clases de direcciones diferentes, las cuales se representan en tres rangos de valores.

Clase A: Son aquellas que en su primer byte tienen un número entre 1 y 126, incluyendo ambos valores. Estas direcciones utilizan este número para identificar la primera red, quedando los otros tres bytes disponibles para los hosts de esta red; esto quiere decir que podrían existir 16 millones de computadoras conectadas a redes de esta clase. Este tipo de direcciones es para redes muy extensas y hay que tomar en cuenta que solo puede haber 126 redes de este tamaño. Son pocas las organizaciones que obtienen una red de clase A; normalmente las grandes empresas u organizaciones ocupan una o varias redes de clase B.

Clase B: Esta clase de redes utilizan en su primer byte un valor comprendido entre 128 y 191 incluyendo ambos. En este caso el identificador de la red se obtiene de los dos primeros bytes de la dirección, teniendo que ser un valor entre 128.1.0.0 y 191.254.0.0, no se utilizan los valores 0 y 255 ya que tienen un significado especial, los dos últimos bytes de la dirección identifican el host permitiendo un número máximo de 64516 computadoras en la misma red.

Clase C: El primer byte deberá estar comprendido entre 192 y 223, incluyendo ambos valores, este tipo de red utiliza los primeros tres bytes para el número identificador de red, con un rango desde 192.1.1.0 hasta 223.254.254.0, quedando libre un byte para el host, lo que permite se puedan conectar un máximo de 254 computadoras en cada red.



En la clasificación de las redes algunos números no se usan, ya que se encuentran reservados para un posible uso en el futuro, como en el caso de las direcciones que el primer byte sea mayor a 223 (clase D y E) que aun no se han definido mientras que en la 127 en el primer byte se utilizan algunos sistemas con propósitos especiales, también los valores 0 y 255 en cualquier dirección no se pueden usar por que tienen propósitos específicos.

El numero cero es para las maquinas que no conocen su dirección, se puede utilizar para la identificación de red o para maquinas que aun no conocen el numero de red a la que se encuentran conectadas, en la identificación de host para maquinas que aun no conocen su numero de host dentro de la red o en ambos casos.

El número 255 también es reservado, este para los broadcast, que es un mensaje par ser visto por todos los sistemas conectados en la misma red, esto es muy útil si necesitaríamos enviar el mismo datagrama a distintos sistemas, y resulta mas eficiente que enviar la misma información individualmente a cada uno de los sistemas; también es utilizado cuando se requiere convertir el nombre de dominio de una computadora por su número respectivo de IP y no conocemos la dirección del servidor de nombres de dominio mas cercano.

Cuando se utiliza un broadcast se hace por medio de una dirección compuesto y el número 255 en cada byte que identifica el host, esto es números binarios, aunque por conveniencia se utiliza 255.255.255.255 y de esta manera resulta más simple referirse a todo el sistema de la red.

El broadcast se implementa de forma diferente, dependiendo del medio, en ARPAnet y líneas punto a punto no es posible enviar Broadcast, pero si en redes Ethernet.

Algunas organizaciones dividen sus redes en otras redes mas pequeñas (Subnets), por ejemplo una red clase B tiene asignado como identificador de red 2 bytes. En estos casos se utiliza el tercer byte para indicar en que red Ethernet se encuentra un host en específico. Esta división da la red no la toma en cuenta ninguna computadora conectada en cualquier otra red, ya que el tercer byte no lo comprueba. En el interior de esta red



existirá una división y por lo tanto requerimos de un Software especial para ello, y de esta manera queda oculta la organización interna de esta red.

ARP (Address Resolution Protocol)

Este protocolo es necesario ya que las dos direcciones Ethernet e IP son diferentes y no guardan ninguna relación, cuando se pretende dirigirse a un host por su dirección de Internet se necesita convertir esta a su correspondiente Ethernet.

ARP es el encargado de hacer las conversiones correspondientes de los host, por eso cada sistema cuenta con una tabla de direcciones IP y Ethernet de algunos de los otros sistemas de la red, también puede ocurrir que la computadora destino no se encuentre en la tabla de direcciones, teniendo que obtenerla por otros medios. Una de estas opciones sería utilizar el mensaje ARP de petición; se envía como broadcast el cual tienen una solicitud de una dirección final de un sistema a partir de su dirección IP. Cuando la computadora con la que se quiere comunicar analiza el mensaje comprueba que la IP corresponda a la suya y envía de regreso el mensaje ARP, el cual contendrá la dirección Ethernet que se está buscando. La computadora que solicitó la información recibirá el mensaje de respuesta y añadirá esta dirección a su tabla de direcciones para futuras referencias.

El mensaje de petición ARP contiene la tabla de direcciones IP y Ethernet del host que está solicitando la información. Estos mensajes los aprovechan algunos otros sistemas para actualizar sus tablas, ya que el mensaje es enviado en forma de broadcast. La computadora destino ya que ha completado el mensaje inicial con su propia dirección Ethernet, envía la respuesta directamente al host que solicitó la información.



SISTEMA DE NOMBRES POR DOMINIO

DNS (Domain Name Sytem) es otra alternativa para identificar una computadora conectada a Internet, ya que la IP es más difícil de memorizar. DNS se utiliza normalmente por las personas para referirse a una computadora de la red.

EL nombre de dominio de una computadora se representa de forma jerárquica con varios nombres separados por puntos. Normalmente el nombre situado a la izquierda identifica al host, el siguiente al subdominio al que pertenece el host y finalmente el dominio de mayor nivel que contiene los otros subdominios.

El nombre de dominio además de identificar el host también se utiliza para referirse a servicios determinados que proporciona una computadora o para identificar a un usuario dentro del mismo sistema, como el correo electrónico, donde el nombre por dominio adquiere gran importancia por que es el numero IP.

Para que una computadora pueda comunicarse con otra, es necesario que esta conozca su dirección IP, por lo que el nombre de dominio se convierte en su respectiva dirección a través de la correspondiente base de datos, por medio de los servidores de nombres de dominio (DNS Server).

Los servidores de nombre de dominio son sistemas que contienen bases de datos con el nombre y la dirección de otros sistemas en la red de una forma jerárquica.

Por ejemplo, un usuario suministra el nombre por dominio de un sistema de red a su computadora local.

La computadora local contacta al DNS que tiene asignado, esperando obtener la dirección que corresponde al nombre que ha ingresado el usuario.



El DNS reconoce la dirección solicitada y la entrega a la computadora que solicitó la dirección.

Si el nombre de dominio no se obtiene se regresa un mensaje de error.

CORREO ELECTRONICO

El correo electrónico se establece por medio del protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y envía mensajes a otros usuarios de la red; también es posible intercambiar archivos binarios de cualquier tipo.

Normalmente los correos no se envían directamente a las computadoras de los usuarios, ya que esta podría estar apagada o no se realizaría toda la aplicación de correo electrónico. Los correos se quedan en el sistema hasta que el usuario los transfiere a su propia computadora para leerlos de manera local.

CONEXIÓN REMOTA

TELNET es el protocolo encargado de la conexión remota, pertenece al conjunto TCP/IP, específicamente al TCP para el nivel de transporte.

TELNET permite acceder a los recursos y permite ejecutar los programas de una computadora remota en red. Cuando se ha establecido la comunicación el usuario puede iniciar una sesión con su clave de acceso.

Se puede ejecutar una aplicación cliente Telnet desde cualquier sistema operativo VMS o UNIX. El sistema local que utiliza el usuario se convierte en una terminal tonta, donde



todas las acciones realizadas se envían al host remoto, el cual devuelve los resultados de su trabajo.

Los programas cliente de telnet son capaces de emular las terminales en modo texto mas utilizados para asegurar la compatibilidad con otros sistemas. La Terminal mas extendida es el VT100, la cual es compatible con la mayoría de los sistemas.



VIDEOCONFERENCIA

La necesidad del hombre por comunicarse con el mundo entero hoy en día es primordial, nos hemos basado en la tecnología para cubrir cada vez mayores distancias, rompiendo así la barrera del espacio. En los inicios de la comunicación a distancia, esta era muy obsoleta, pero con el paso del tiempo fue evolucionando con el desarrollo de nuevas tecnologías que reducían cada vez más las distancias entre los usuarios; con estas nuevas tecnologías aumentó la calidad y cantidad de información.

Debido a la complejidad y sofisticación del cerebro humano, este tiene mayor capacidad de análisis y retención de información debido al sentido visual, es decir por medio de imágenes, este sentido retiene mayor información que cualquiera de nuestros otros sentidos.

Un ejemplo de mayor retención de información se percibe cuando se entabla una conversación con otra persona cara a cara, obteniendo mayor información de las expresiones corporales que esta realiza que de sus palabras o del modo en que se expresa.

Científicamente está comprobado que cuando se lleva a cabo una conversación cara a cara, la información transmitida por las expresiones corporales es de un 60%, otro 35% de la información proviene de cómo son dichas las palabras y por la modulación de la voz, por último el 5% de la información se transmite por el significado de las palabras.

Hoy en día los grandes negocios e instituciones requieren que sus integrantes interactúen cara a cara, pero sin embargo esto les implica un costo muy elevado y gran consumo de tiempo. Para satisfacer las necesidades de comunicación estos empresarios, políticos, directivos, etc., utilizan medios de comunicación como teléfono, fax, módem, etc. Hoy en día están recurriendo a los sistemas de videoconferencia, una tecnología que nos ofrece soluciones accesibles de comunicación, nos permite transmitir información sonora, visual y datos entre dos puntos diferentes, sin importar en qué parte del mundo se encuentren, evitando así los gastos económicos y pérdida de tiempo que implica el traslado físico de las personas, todo esto cada vez a un costo más accesible y con mayor calidad. Dichas características permiten que la videoconferencia sea una



rama de las telecomunicaciones con una importante evolución y crecimiento tecnológico.

La videoconferencia es una tecnología o un sistema que nos permite interactuar o llevar a cabo un encuentro entre una o varias personas ubicadas en sitios diferentes, no importando la distancia en que estas personas se encuentren, entablar una conversación como si estas dos o más personas se encontraran situadas en la misma sala de reunión o de juntas.

La teleconferencia, conocida también como video tele conferencia utiliza un sistema de video de una sola vía y los usuarios interactúan a través del teléfono.

La videoconferencia es una tecnología de comunicación punto a punto, es decir que únicamente los usuarios que están interactuando en una videoconferencia pueden ver la transmisión de esta.

Existen dos tipos de videoconferencia.

Videoconferencia grupal

En este tipo de videoconferencia se interactúa con una comunicación de video comprimido 64 Kbps (DS0 que es un canal de voz), o a 2.048 Mbps (E1, que son 30 canales de voz y dos para la señalización y sincronía). Cabe mencionar que la calidad de la videoconferencia también depende del ancho de banda con el que esta se realice, mientras mas ancho de banda, mejor será la calidad de la videoconferencia realizada.



Videotelefonía

La videotelefonía se realiza con una red digital de servicios integrados (ISDN), trabajando a diferentes velocidades, según el servicio contratado, estas pueden ser 64

Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps o 512 Kbps. Dicha velocidad es la que se contrata al proveedor y esta depende de la capacidad que tenga la videocámara para procesar la información y realizar la suma del ancho de banda contratado, hasta lograr la velocidad deseada. Cabe mencionar que el proveedor del servicio entrega enlaces de 128 Mbps., y si requerimos un ancho de banda de 512 Mbps, requerimos la contratación de 4 enlaces con un ancho de banda de 128 Mbps, la estación de videoconferencia es la encargada de sumar los cuatro enlaces para así lograr los 512 Mbps.

ANTECEDENTES DE LA VIDEOCONFERENCIA

Hoy en día la televisión es un elemento muy importante como medio de comunicación visual, ya que la gente de todo el mundo esta acostumbrada a tener acceso o ver directamente todos los eventos a nivel mundial en el momento en que estos estén sucediendo, por esto cuando se invento el teléfono, los usuarios tuvieron la idea de la transmisión de imágenes a través de este medio.

Algunas empresas a nivel mundial se aventuraron al desarrollo de nuevas tecnologías y presentaron un prototipo de videoteléfono, el cual necesitaba de líneas de transmisión muy costosas para que a través estas viajara el video, además de que la calidad de la transmisión de la información y el video no era muy buena.



Las señales de video a transmitir tienen frecuencias mucho más altas de las que puede soportar la red telefónica, en aquellos momentos el único medio de transmitir señales de video a largas distancias era el satélite, aunque la tecnología satelital también estaba en su infancia y el costo del equipo terrestre combinado con la renta del tiempo del servicio del satélite excedían los beneficios y los costos, ya que eran muy pocos los usuarios que utilizaban este medio de comunicación.

En los años 70 hubo muchos avances tecnológicos significativos en diferentes áreas, los diversos proveedores de servicios telefónicos iniciaron una evolución tecnológica hacia métodos de transmisión digitales. También en las computadoras hubo un enorme avance, ya que lograron aumentar su velocidad en el procesamiento de datos, así como el mejoramiento de los métodos de muestreo y la conversión de señales analógicas (como el audio y video) a bits digitales.

El procesamiento de señales digitales trajo algunas ventajas en la calidad y análisis de la señal; aunque el almacenamiento y la transmisión todavía presentaban algunos obstáculos. Una representación digital de una señal analógica necesita de una mayor capacidad de almacenamiento y transmisión que la original. En los años 70 y principios de los 80 los métodos de video digital requerían de una transmisión de 90 Mbps. La señal de video era digitalizada por medio del método (Pulse-Code Modulation (PCM) código de pulso).

Una parte de las señales analógicas está dedicada a la sincronización y temporización del monitor. Algunos nuevos métodos de compresión de datos se utilizaron para eliminar completamente esta porción de información redundante en la señal, con lo cual se logró reducir la cantidad de datos utilizados en un 50 %, o sea 45 Mbps. Las redes telefónicas en su transición digital han utilizado diversas relaciones de transferencia; una de ellas de 56 Kbps que es lo necesario para realizar una llamada telefónica, posteriormente grupos de canales de 56 Kbps fueron reunidos para formar un canal de información más grande que transmitía a 1.5 Mbps (Canal T1), varios grupos de canales T1 fueron incorporados para formar un nuevo canal que transmitía a 45 Mbps (T3).



Finalmente así fue posible, utilizando video comprimido a 45 Mbps, aunque aun así seguía siendo muy caro transmitir video por la red pública telefónica.

Para iniciar esta tecnología en el mercado era necesario comprimir aun más el video digital, de tal manera que se lograra utilizar un canal T1; posteriormente a principios de los 80 aparecieron nuevas tecnologías, que analizaban el contenido de la imagen para eliminar redundancias.

Esta nueva generación de video codecs (Codificador / Decodificador) tomo ventajas en la redundancia y en el sistema de visión humana, ya que la razón de cuadros por segundo llega a ser 15 y la percepción de movimiento continuo se obtiene de entre 15 y 20 cuadros por segundo.

Los codecs de principios de los 80 utilizaban la tecnología de la transformada discreta del coseno, se utilizaba para analizar las imágenes y encontrar las redundancias espaciales y temporales. La redundancia espacial es la que se encuentra en un cuadro sencillo de video, áreas de la imagen que son muy parecidas y se pueden representar con una misma secuencia. La redundancia temporal es la que se encuentra de un cuadro de imagen a otro, es decir, áreas de la imagen que no cambian en los cuadros sucesivos.

El primer codec introducido al mercado fue el TVS 1.5. (Video Teleconference System), el 1.5 se refería a 1.5 Mbps o T1, en menos de un año mejoraron este sistema y alcanzo la velocidad de 768 Kbps y lo renombraron como VTS 1.5E; este equipo no era barato ya que se vendía en 180,000 dólares, sin incluir el equipo de video y audio para completar el sistema de conferencia, el cual era adquirido aproximadamente en 70,000 dólares, tampoco era incluido el acceso a redes de transmisión, y el costo de un T1 era de aproximadamente 1,000 dólares la hora.



A finales de los 80 se mejoro la tecnología empleada en los codecs, así como también una baja en los costos de los medios de transmisión, se introdujo en el mercado nuevos sistemas que operaban a 384 Kbps, posteriormente otro que llevo a operar a 56 Kbps. Al mismo tiempo los proveedores de comunicaciones telefónicas empleaban nuevas tecnologías que abarataban aun más el costo de acceso a las redes de comunicaciones. El precio de los codecs cayo significativamente.

CODIFICACIÓN DEL AUDIO

Se digitaliza el audio que originalmente es analógico, por lo que se necesita muestrearlo, posteriormente codificarlo. Inicialmente se toma la señal de un canal de voz como el ancho de banda que es de 300 a 3400 Hz., con bandas de guarda; o sea que se ocupa de 0 a 4 KHz. para recuperar la información con la calidad original. El teorema de Nyquist indica que debemos tomar al menos el doble de la frecuencia máxima de la señal; es decir que si la frecuencia máxima es de 4 KHz. se debe tomar el valor de la señal a 8 KHz., es decir 8000 veces por segundo.

Teorema de muestreo o teorema de Nyquist
 $f_m \geq 2B_M$

Donde:

f_m = frecuencia de muestreo

B_W = Ancho de Banda de la señal a muestrear

$B_W = f_{\max} - f_{\min}$; para señales con $f_{\min} = 0$, se puede expresar como $B_W = f_{\max}$; por lo que la formula se representa de la siguiente manera.

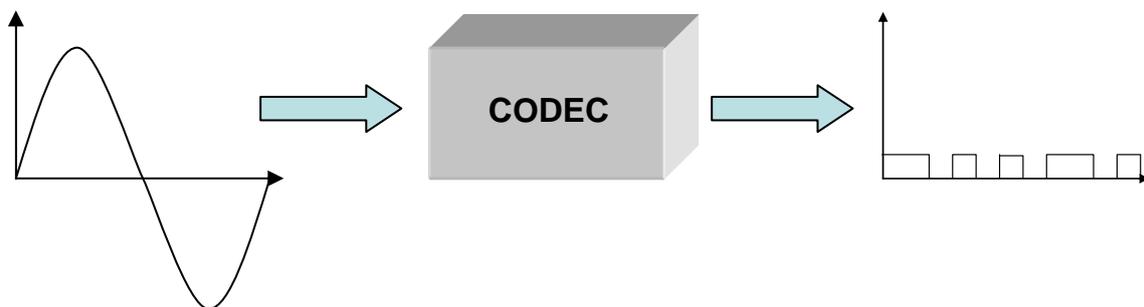
$f_m \geq 2f_{\max}$



Para iniciar el proceso de la codificación digital de la señal analógica, debemos aplicar una técnica llamada PAM (Modulación por Amplitud de Pulso), dicha técnica muestrea la señal y emite una serie de pulsos; es decir se codifica a 8 bits, lo que implica 256 posibles combinaciones de la muestra, esto quiere decir que $800 \text{ muestras/segundo} * 8 \text{ bits/muestra}$ son 64 Kbps, por lo que la muestra analógica de 0 a 4 KHz. la hemos pasado en muchos bits a una velocidad de 64 Kbps.

Hasta este punto se llama PCM (Pulse-Code Modulation) y esta en la norma G.711 de la UIT (Unión Internacional de telecomunicaciones).

Figura 6 Pulse-Code Modulation (PCM)



PCM modifica los pulsos generados por PAM y de esta manera generar una señal completamente digital; PCM cuantifica los pulsos de PAM, que es un metodo para agregar valores íntegros en un rango específico de la frecuencia.



Figura 7 Modulación de la señal

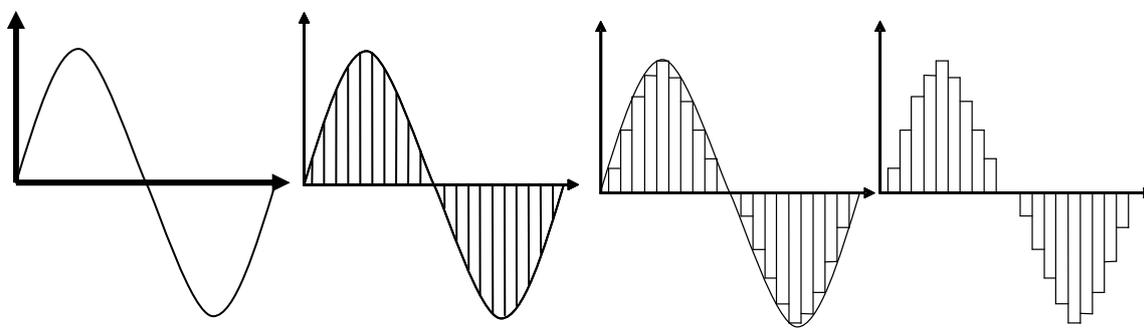
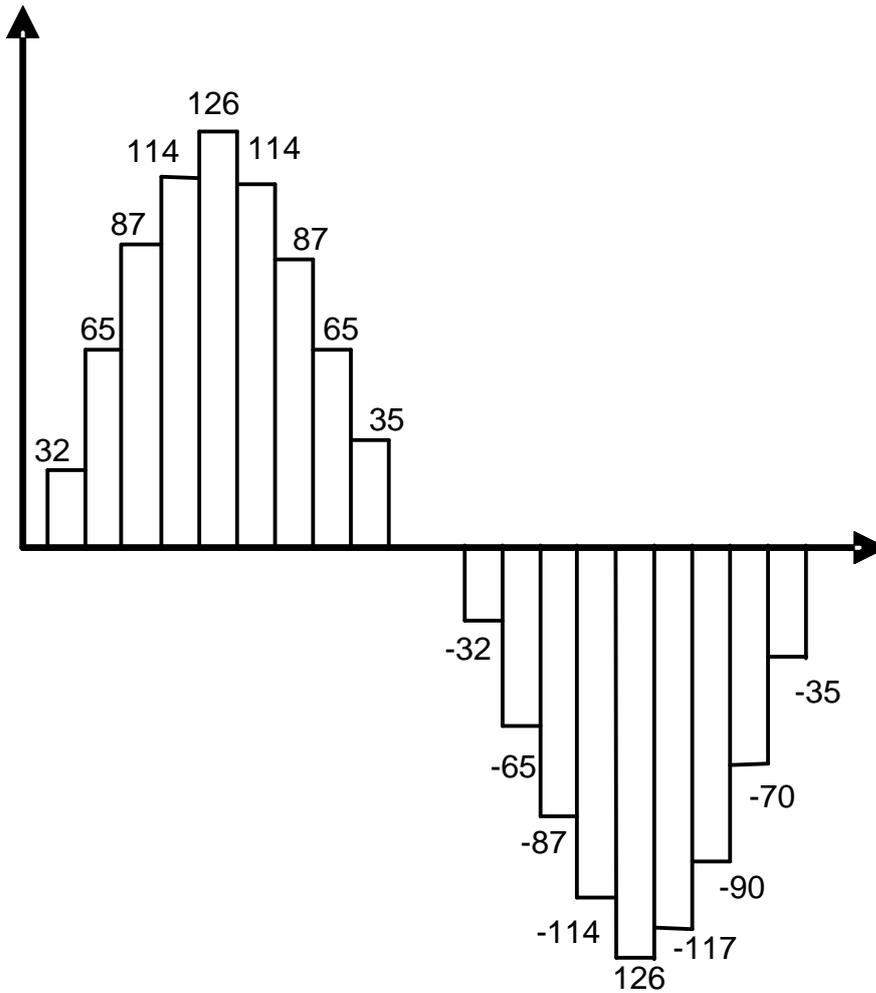




Figura 8 Cuantificación de la señal



Los valores de las muestras cuantificadas se convierten en su valor digital y el octavo bit indica el signo, tomando 0 como positivo y uno como negativo.



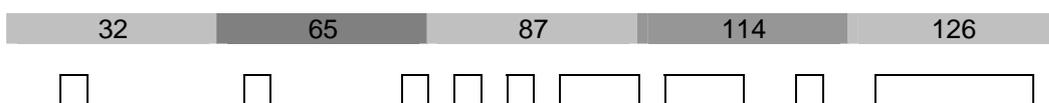
Tabla 4 (binarios)

DECIMAL	BINARIO
32	00100000
65	01000001
87	01010111
114	01110010
126	01111110
114	01110010
87	01010111
65	01000001
35	00100011

DECIMAL	BINARIO
-32	10100000
-65	11000001
-87	11010111
-114	11110010
-126	01111110
-117	11110101
-90	11011010
-70	11000110
-35	10100011

Posteriormente los dígitos binarios son transformados en una señal digital

Figura 9 Tren de pulsos



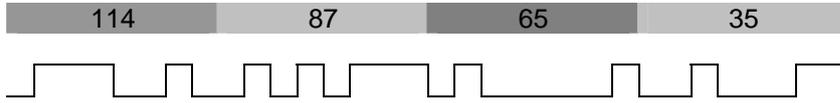
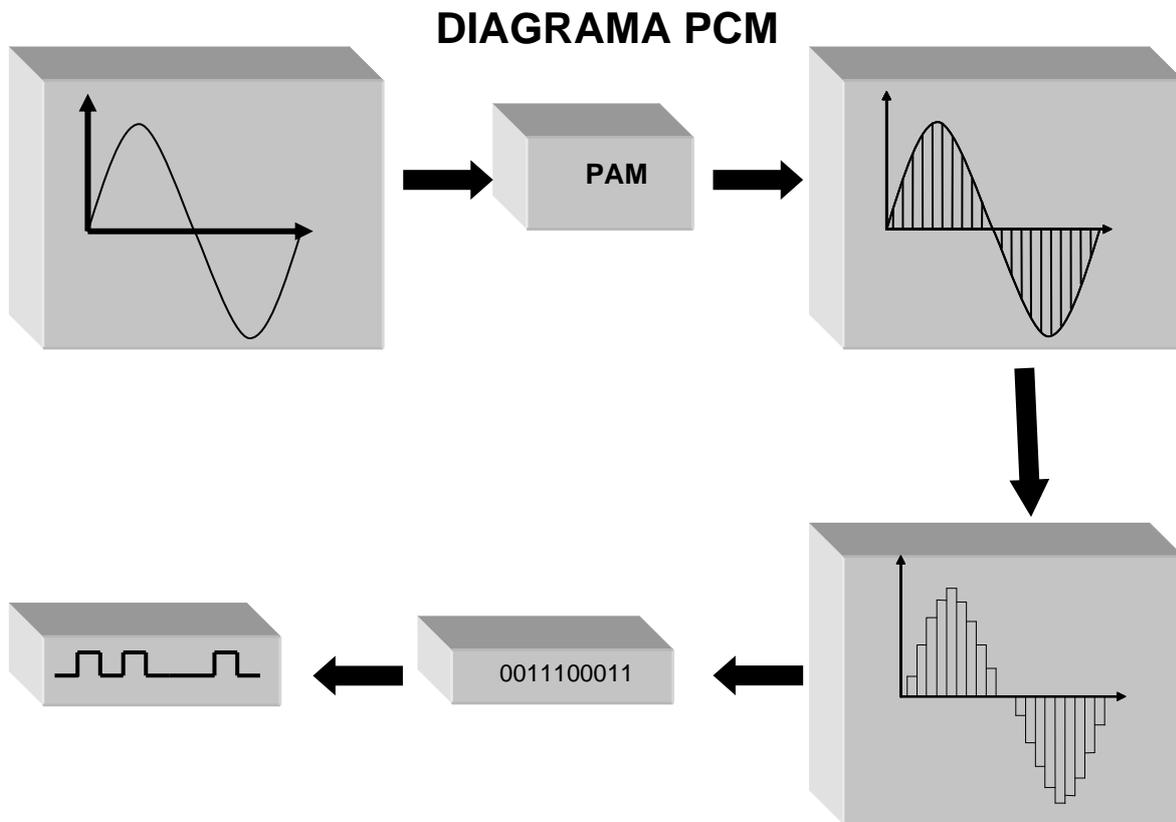


Figura 10 Diagrama completo Pulce-Code Modulation (PCM)





La exactitud de la reproducción digital de una señal analógica depende del número de muestras tomadas que se toman, utilizando PAM y PCM se reproduce una onda con exactitud, tomando una infinidad de pruebas. En la actualidad se requiere de poca información para reconstruir una señal analógica, utilizando PAM, como ya se menciono anteriormente, la tasa de pruebas debe ser al menos el doble de la frecuencia máxima de la señal original

Otra manera de codificar el valor de la muestra, seria codificar la diferencia con el valor anterior de la muestra; ya que la voz es una señal analógica continua, entre un valor y el siguiente hay muy poca diferencia y es posible codificarla con menos bits obteniendo una mejoría. Si en vez de codificar a 8 Khz. muestréo a 16 Khz. y se codifica a 4 bits se obtienen 16 posibles combinaciones de la muestra y se siguen teniendo 64 Kbps y en este caso con mayor calidad; esto se encuentra en la norma G.722 de la UIT.

La voz tiene un espectro y esta la forma de la señal entre los parámetros de 0 a 4 Khz, una persona con voz aguda tiene un espectro con mayor número de componente o más energía en frecuencias altas; una persona con voz grave tiene un espectro mas desplazado a frecuencias bajas. Este espectro puede ser modelado, aproximado o reproducido mediante formulas matemáticas, solo cambiando algunos parámetros como ganancias y frecuencias. Codificar estos bits es más sencillo que en los casos anteriores, la frecuencia de muestreo es de 8 Khz. pero ahora los bits por muestrear son dos, esto nos da unas 4 posibles combinaciones de la muestra. Esto se encuentra en la norma G.728 de la UIT.

CODIFICACION DEL VIDEO

El video como el audio, también es una señal analógica que se deberá muestrear y codificar para pasarla a bits.

Existen dos formatos esenciales, PAL y NTSC ; las diferencias entre estos dos formatos son que PAL son 25 cuadros o fotogramas por segundo (fps), mientras que NTSC son 30 cuadros o fotogramas por segundo (fps); PAL son 625 líneas y NTSC 525 líneas.



Para poder ingresar estas señales en un sistema de videoconferencia se estandarizaron dos formatos intermedios CIF (Common Intermediate Format) y QCIF (Quarter Common Intermediate Format), CIF tiene $352 * 288$ (resolución horizontal * vertical) y QCIF $176 * 144$ (resolución horizontal * vertical).

Mediante la compresión y codificación se logra reducir aun más la cantidad de información a transmitir; para esto se emplean técnicas de codificación estadística, por ejemplo, para transmitir un texto se repiten varias veces algunas letras y otras mas que no se repiten con tanta frecuencia como la x, ñ, w, etc., así es que se codifican las letras más frecuentes con el menor número de bits; por ejemplo a la letra “a” se le asigna el número binario 1, a la letra “b” el número binario 10, a la letra “c” el número binario 011, a la letra “x” el número binario 00001110, a la letra “w” el número binario 00000011100111, de esta manera se ahorra espacio al transmitir.

En una imagen estática, como por ejemplo un paisaje, donde aparece el cielo, si tomamos un punto del cielo será azul al 100% y sus puntos a su alrededor seguramente también serán azules al 100 %, lo que nos indica que al transmitir el punto central, se pueden ahorrar la información de los puntos que están a su alrededor, a esto se le llama redundancia espacial y se hace dividiendo la imagen en bloques de $8 * 8$ puntos, aprovechando que el ojo humano es más sensible a las frecuencias bajas se codifican con mayor precisión estas frente a las altas y posteriormente se codifica con un código de longitud variable.

En la imagen del mismo paisaje, los cambios entre ellos serán mínimos cuando no sea la misma imagen, por lo que, si transmito la primer imagen y solo las diferencias que hay de la segunda con la primera se vuelve a reducir la cantidad de información a transmitir. A esta técnica se le llama redundancia temporal y se logra si se divide en bloques de $8 * 8$ y se hacen macro bloques de $4 * 4$ bloques, en la imagen siguiente se busca a donde ha ido a parar el macro bloque, en un área de 16 puntos alrededor de la imagen original; a esa diferencia se le llama vector de movimiento que se vuelve a codificar en un código de longitud variable.



H.320

Es un estándar aplicado a los sistemas de videoconferencia, publicado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones); dicha norma es la que deben cumplir los equipos de videoconferencia. La antes mencionada define la implementación de la videoconferencia sobre plataforma ISDN, esto debido a que ISDN permite la transmisión de la videoconferencia a distintos niveles de calidad; es decir a diferentes velocidades, según las necesidades del usuario, desde 64 Kbps hasta 2 Mbps, 128 Kbps se considera de baja calidad y no es apropiada para nivel empresarial. Sin embargo desde 384 Kbps en adelante ISDN provee de una muy buena calidad e ideal para nivel empresarial.

Con respecto al video H.320 obliga a que la codificación del video se haga según la norma H.261, que es una recomendación para las comunicaciones audiovisuales y que está diseñado para la transmisión de datos multipunto desde 64 Kbps; que son las tasas que maneja ISDN; por medio de estos estándares es posible observar al interlocutor.

El audio obliga a que se cumpla la norma G.711 (PCM). Las normas G.722 y G.728 son opcionales, debido a que son de menor transmisión de bits; 64 y 16 Kbps respectivamente. Si el equipo de videoconferencia soporta estos estándares se obtiene mejor calidad de audio que con la norma G.722 y G.728 debido a que trabajan con menor requerimiento de ancho de banda.

Normalmente la codificación del audio es más sencilla que la de video, por lo que provoca un retardo de canal para sincronizar ambas señales.

El estándar H.242, establece la coordinación entre terminales que realizan una videoconferencia. Esto aplica si las características y recomendaciones que soporta cada Terminal son distintas, y se encarga de negociar las mejores características que se deben cumplir durante la sesión de videoconferencia; por lo que la videoconferencia se lleva a cabo con las características del equipo terminal que soporta menor ancho de banda.



La norma H.230 se aplica cuando se realiza una multivideoconferencia, dicha norma se encarga de aplicar el refresco de las imágenes, la conmutación entre audio y video.

La recomendación T.120 es la que nos permite compartir datos entre los usuarios, pizarra electrónica y aplicaciones.

ISDN brinda una buena calidad en la transmisión de videoconferencia a una velocidad de 384 Kbps en adelante, el problema es que es costoso y tiene cierta complejidad. Se necesita contratar e implementar tres interfaces de 128 Kbps y llevarlas a cada uno de los dispositivos de videoconferencia; estas líneas se conectan formando un solo canal a través de un multiplexor para cada estación de trabajo.

Todos estos flujos de información como audio, video, control, datos de usuario, etc. están normalizados por medio de la recomendación H.221, que se encarga del interfaz con la red. Establece la multiplexación de los distintos flujos de información sobre la trama de salida, que pueden ser de 1 hasta 30 canales de datos de 64 Kbps.

128 Kbps se utiliza en algunas empresas pero para distancias cortas, obviamente con algunas deficiencias.

384 Kbps se utiliza para negocios y nivel empresarial, el audio y el video están sincronizados y proporciona una buena calidad en el servicio.

512 Kbps nos proporciona alta calidad para negocios, alta resolución y movimientos uniformes, el pequeño desfase entre el audio y el video es imperceptible.

768 Kbps en adelante, entrega una excelente calidad en la sesión de videoconferencia, es Ideal para aprendizaje a distancia y aplicaciones médicas.



H.323

H.323 es un estándar establecido por la UIT, que fue diseñado para realizar videoconferencias basadas sobre redes LAN o Internet, utilizando los protocolos TCP/IP. H.323 no tiene las mismas características que tiene H.320, que fue diseñado para aumentar las ventajas de ISDN,

para proporcionar una videoconferencia de alta calidad. H.323 es independiente del transporte y permite la implementación de cualquier arquitectura de transporte.

La diferencia de los estándares para la transmisión de videoconferencia sobre redes IP con los anteriores estándares son que, en este tipo de videoconferencia, basada en esta clase de red no posee en su arquitectura una capa dedicada a la calidad del servicio, en la cual se pueda basar el transporte del video. Debido a estas diferencias, si no se tiene un enlace adecuado se tendrán desfases entre la voz y el audio. El estándar contempla el control de llamadas, gestión de información y ancho de banda para la comunicación punto a punto y punto multipunto dentro de la LAN y otras redes externas.

En el transporte de video sobre redes Ethernet, también permite la interacción entre el tráfico de datos y de video; desafortunadamente esto hace que el ancho de banda para el tráfico de datos sea disminuido por el tráfico de video. Este tipo de videoconferencia se puede utilizar para que interactúen los individuos en diversos proyectos; por lo que, si el usuario requiere videoconferencia de alta calidad y con características multipunto necesariamente debe contar con un ancho de banda adecuado para lograr una buena videoconferencia.

H.323 establece los estándares para la compresión y descompresión del audio y video, asegurando que los equipos de distintos fabricantes se entiendan. De esta manera el usuario no se preocupa de cómo actúe el equipo receptor, siempre y cuando cumpla con este estándar. H.323 también contempla un número limitado de conexiones limitadas, gestionando el ancho de banda disponible con la finalidad de que la LAN no se colapse con la comunicación de audio y video.



Para este nuevo estándar surgen nuevas recomendaciones de video como Sub-QCIF que es de 128*64, además se logra una reducción de la redundancia temporal y toma en cuenta los fotogramas pasados y los futuros o fotogramas B, por medio de un buffer, aumenta el tamaño de la región a explorar, para encontrar el macro bloque de una imagen a otra, este macro bloque es de 32 puntos ante los 16 anteriores. Este nuevo estándar es el H.263.

En audio aquí tenemos la G.723 que codifica el audio a 5.3 Kbps y la G.729 que reduce los bits de 16 Kbps a 8 Kbps.

T.120 es un estándar para compartir datos y surge de la necesidad de compartir una hoja de calculo, un dibujo hecho en una pizarra, etc., entre dos o más conferencistas cuando tenemos una multivideoconferencia; al utilizar este estándar se transmiten los datos en tiempo real a los diferentes participantes de la videoconferencia, se asegura la integridad de los datos y es independiente de la red.

En este tipo de videoconferencias el que lleva el control es el proveedor principal, que es quien ofrece el servicio MCS (Multipoint Conference Services), la conexión lógica de los terminales puede tener diferentes tipos de arquitecturas; si el servicio del proveedor se cae, por ende la videoconferencia también

En las conferencias existen canales que pueden ser públicos o privados entre usuarios, es decir una sesión entre 2 personas, o mas de una sesión con la finalidad de involucrar a las personas que sean necesarias.



H.321

El estándar H.321 nos muestra los métodos para implementar videoconferencia sobre plataforma ATM, que tiene ventajas sobre el modelo ISDN y es totalmente compatible con el estándar H.320. El estándar H.321 implementa la videoconferencia de igual manera que ISDN, con los mismos intervalos de velocidad en la transmisión 128 Kbps, 384 Kbps, 768 Kbps etc. La diferencia entre estos dos estándares es que la videoconferencia sobre ATM es más fácil y más barata de implementar, esto debido a que:

Las tarjetas UV35 son sustituidas por tarjetas ATM a 25 Mbps, además de que estas tarjetas ATM son mucho más baratas.

Se utiliza una pasarela ISDN-ATM como punto de acceso centralizado para la red WAN ISDN. Esto permite el acceso fuera de la red y sirve como centro de multiplexación, sustituyendo los multiplexores para cada estación utilizados en ISDN. Esto nos brinda un ahorro importante en los costos.

Utilizamos switches ATM en lugar de ISDN, disminuyendo los costos en la implementación.

La implantación de ATM además de proporcionar beneficios en la disminución de costos para la transmisión de una videoconferencia, también provee una arquitectura de red que puede utilizarse para el transporte de voz y datos además de la videoconferencia. Esta virtud, esta haciendo que ATM tenga un amplio espectro de aplicaciones.



H.324

El estándar H.324 para la transmisión de videoconferencia lo hace a través de la red telefónica o lo que se conoce como POTS (Plain Old Telephone Systems), este estándar

utiliza terminales multimedia trabajando a bajas velocidades, utiliza módems V34. Estas terminales transmiten voz, datos y video en cualquier combinación de tiempo real.

H.324 esta diseñado para optimizar la calidad de transmisión de la videoconferencia sobre los enlaces de baja velocidad asociados con los POTS; estas velocidades se encuentran en el rango de 28.8 Kbps a 56 Kbps, estas bajas velocidades restringen la videoconferencia a pocos cuadros por segundo.

Se espera que H.324 tenga aceptación en el mercado de consumidores, ya que este tipo de videoconferencia está orientada a aplicaciones donde no se requiere de una elevada calidad y por la facilidad de implementación donde solo se requiere una PC equipada con un módem y utilizar la red telefónica convencional POTS.

H.310

El estándar H.310 proporciona un método para implementar una videoconferencia basada en MPEG-2 que es un estándar de ISO sobre ATM a velocidades de entre 8 Mbps y 16 Mbps. La videoconferencia basada en el estándar H.310 nos proporciona una elevadísima calidad en la transmisión del audio y video, por lo que este tipo de videoconferencias esta orientada a aplicaciones como procedimientos quirúrgicos en vivo, donde el grupo de médicos expertos se encuentran ubicados en grandes distancias. Las elevadas velocidades de transmisión ofrecidas por este estándar permiten establecer una videoconferencia con una gran interactividad entre los participantes. Por lo que concluimos que, en este tipo de aplicaciones, como son quirúrgicas y las de tipo enseñanza y aprendizaje el nivel y calidad de videoconferencia debe ser máximo por lo que se debe utilizar este estándar.



MULTIVIDEOCONFERENCIA

Para poder realizar una videoconferencia entre varios participantes es necesario que contemos con un MCU (Unidad de Control Multipunto), a esta unidad se le conectan todos los usuarios y es la encargada de llevar a todos los participantes las señales de audio y video; hay dos formas de saber que imagen se les envía a los conferencistas.

Una de estas formas es la conmutación manual, existe un control manual por parte de uno de los participantes de que imagen se recibe en el resto de los monitores, esto por medio del estándar H.243.

La otra forma es la conmutación automática, el que tenga un nivel mas alto en el audio es quien impone su imagen al resto de los participantes de la videoconferencia; el número de usuarios que se pueden conectar a un MCU son de hasta 256 usuarios en cascada.

Mientras mayor ancho de banda tengamos, mayor potencia tendrá el MCU y mayor número de accesos a ISDN, ya que no es lo mismo una videoconferencia a 64 Kbps a una de 384 Kbps.

En la multivideoconferencia no solamente los usuarios se conectan al MCU, si no que también este puede establecer una llamada o conexión a cualquier usuario. También se pueden programar videoconferencias futuras reservando recursos para evitar el uso indeseado cuando no se necesite utilizar.

Normalmente en una multivideoconferencia tendremos participantes de 64 Kbps, 128 Kbps, 384 Kbps, etc., Para evitar problemas se suele hacer la videoconferencia a la velocidad del que tiene menor velocidad de transmisión, por lo que se perjudica al que tiene un mejor servicio, es decir al que tiene mayor velocidad de transmisión de datos y ha pagado más para tener ese servicio.



ELEMENTOS OPCIONALES EN LA INSTALACION DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Gateway

EL gateway o pasarela es un elemento opcional en una videoconferencia H.323. Es necesario solo si necesitamos comunicarnos con una terminal que esta en otra red. El gateway proporciona muchos servicios, el más común es la traducción entre formatos de transmisión y procedimientos de comunicación, por ejemplo de H.323 a H320. Además también el gateway traduce entre los codecs de video y audio usados en ambas redes y procesa la configuración de la llamada y limpieza de ambos lados de la comunicación.

El gateway es una terminal y una entidad a la cual se le puede llamar, es decir tiene una dirección; en general el propósito del gateway es reflejar las características del Terminal en la red basada en paquetes en la Terminal de la red basada en circuitos conmutados y al contrario.

Las principales aplicaciones de los gateways son:

Establecer enlaces con terminales telefónicos analógicos conectados a la RTB (Red Telefónica Básica)

Establecer enlaces con terminales remotos que cumple H.320 sobre redes RDSI basadas en circuitos conmutados (SCN)

Establecer enlaces con terminales remotos que cumple H.324 sobre red telefónica básica (RTB)



Los gateways no se necesitan si las conexiones son entre redes basadas en paquetes. Muchas funciones del gateway son dejadas al diseñador. Por ejemplo, el número de terminales H.323 que pueden comunicar a través del gateway no es asunto de estandarización. De la misma manera el número de conexiones con la red de circuitos conmutados (SCN), el número de conferencias individuales soportadas, las funciones de conversión de audio/video/datos, y la inclusión de funciones multipuntos son dejadas al diseñador. Debido a la incorporación de los Gateways a la especificación H.323, la ITU posicionó H.323 como el pegamento que junta todos los terminales para conferencias funcionando juntos.

Unidades Control Multipunto (MCU)

No trata directamente con ningún flujo de datos, audio o video. Esto se lo deja a el procesador multipunto (MP), este mezcla, conmuta y procesa audio, video y/o bits de datos. Las capacidades del controlador multipunto (MC) y procesador multipunto (MP) pueden estar implementadas en un componente dedicado o ser parte de otros componentes H.323, en concreto puede ser parte de un gateway, un terminal o una MCU. La MCU soporta conferencias entre tres o mas extremos. En terminología H.323, el MCU se compone de: controlador multipunto (MC) que es obligatorio, y cero o más procesadores multipunto (MP). El controlador multipunto (MC) gestiona las negociaciones H.245 entre todos los terminales para determinar las capacidades comunes para el procesamiento de audio y video. El MC también controla los recursos de la conferencia para determinar cuales de los flujos, si hay alguno, serán multicast. Las capacidades son enviadas por el MC a todos los extremos en la conferencia indicando los modos en los que pueden transmitir. El conjunto de capacidades puede variar como resultado de la incorporación o salida de terminales de la conferencia.

El controlador multipunto (MC) no trata directamente con ningún flujo de datos, audio o video. Esto se lo deja al procesador multipunto (MP), este mezcla, conmuta y procesa audio, video y/o bits de datos. Las capacidades del control multipunto (MC) y procesador multipunto (MP) pueden estar implementadas en un componente dedicado o ser parte de otros componentes H.323, en concreto puede ser parte de un Gateway, un terminal o una MCU.



El procesador multipunto (MP) recibe flujos de audio, video o datos desde los extremos, estos pueden estar involucrados en una conferencia centralizada, descentralizada o híbrida. El procesador multipunto (MP) procesa esos flujos y los devuelve a los extremos.

La comunicación entre el controlador multipunto (MC) y el procesador multipunto (MP) no es asunto de estandarización.



APLICACIONES DE LA VIDEOCONFERENCIA

Videoconferencia en la administración de justicia

La videoconferencia ya es una realidad en la administración de justicia, y esto puede ser un síntoma de la implantación masiva de las nuevas tecnologías en el mundo judicial en los próximos años.

Los juzgados siempre han sido vistos, como un caos de papeles, montañas de expedientes, ineficiencia y mala organización. Esta situación se debe, entre otros factores más subjetivos, a las cautelas legales que deben observarse en todos los procedimientos.

El representante del sindicato en las prisiones de Andalucía, Ceuta y Mellilla anunció la firma de un convenio de colaboración con la entidad pública, redes por el que las cárceles españolas recibirán una inversión de 25 millones de euros, para la instalación de aulas informáticas y sistemas de videoconferencia, para reducir el número de salidas de los internos y visitas médicas, y promover el uso de la tecnología de la información.

Explico que cada año se realizan más de 140000 salidas de prisión de los internos a los juzgados y los hospitales, lo que supone un importante despliegue de miembros de las fuerzas y cuerpos de seguridad de los estados.

De esta manera se instalara una sala de videoconferencia en cada uno de los 66 centros dependientes de instituciones penitenciarias, entre ellos la de Sevilla y Alcalá, desde la que los juzgados podrán practicar las actuaciones que la ley permita a través de este sistema. En años anteriores se produjeron un total de 74000 traslados desde las cárceles a los juzgados, para que los internos declararan.



En la presentación del convenio estuvo presente el juez central de vigilancia penitenciaria, quien destacó el hecho de que se pueda contactar con reclusos judicialmente en cualquier momento y se eviten parte de los traslados, lo que supondrá una agilización de la administración de justicia y una reducción de los costes.

Las nuevas infraestructuras tecnológicas permitirán, por otra parte, la progresiva implantación de la telemedicina en los centros y permitirá realizar sin traslados tareas administrativas y consultas médicas de algunas especialidades. En años pasados los traslados a centros hospitalarios, superaron la cifra de 70000

Uno de los puntos del acuerdo incluye la habilitación de aulas de informática y servicios de desarrollo de contenidos de formación para internos. Esta aula, con capacidad para 20 alumnos, tiene como objetivo final la incorporación del interno al mundo laboral una vez cumplida la pena, a través de los conocimientos que adquieran en las mismas.

Videoconferencia en educación y capacitación

El uso de la videoconferencia con la finalidad de impartir educación y capacitación corporativa directamente en el lugar de trabajo, se ha manifestado de una manera exitosa y de mayor crecimiento de la videoconferencia. Las universidades están impartiendo cursos de Maestría en educación utilizando la videoconferencia, los beneficios institucionales que se obtienen con el uso de la videoconferencia al impartir estos cursos son entre otros, el incremento en la población estudiantil que recibe los cursos, reducción en la demanda de salones de clase, reducción en los costos de operación y organización de los cursos. En algunas Universidades de México se han instalado actualmente sistemas de videoconferencia, con los cuales se desea hacer llegar a un mayor número de estudiantes, profesores e investigadores; conferencias, cursos de postgrado, maestría, especialización de las propias universidades y de instituciones educativas extranjeras reconocidas.



Al instalar este tipo de servicio en nuestras Universidades, se ha comenzado a eliminar una serie de métodos obsoletos, que se utilizaban; hoy en día se producen profundos cambios en la sociedad y en las diferentes áreas del conocimiento, los cuales son ventajosos tanto para los estudiantes como para las universidades, al recibir un nivel muy alto de conocimientos y brindar un excelente servicio a los alumnos.

Todas estas ventajas mencionadas anteriormente, se pueden resumir en los siguientes puntos:

Para las universidades e instituciones

- Ofrecer un nivel de educación de primera calidad a estudiantes, profesores y autoridades.
- Disminuye los costos de movilización de personal y hospedaje que generalmente conlleva el hecho de participar en conferencias importantes, especialmente las realizadas en otros lugares.
- Ofrece la posibilidad a sus estudiantes conferencias importantes que se realice en cualquier parte del mundo, lo que constituiría un beneficio invaluable para mejorar el nivel de educación.
- Adquiere un valor agregado importante, como es el renombre e importancia que le proporcionaría el hecho de contar con servicios de la más alta tecnología y que le ubicarían al mismo nivel de institutos superiores y universidades más importantes del país y del mundo.
- Los estudiantes reciban conocimientos impartidos por eminencias mundialmente reconocidas como los mejores en cada tema.



Para los estudiantes

- Recibir una educación de altísimo nivel con oportunidades de capacitación solamente disponibles en institutos de primera.
- Tienen a su disposición técnicas avanzadas en los campos educacionales.
- Reciben conocimientos impartidos por eminencias en cada tema.
- Adquieren la posibilidad de realizar cualquier pregunta a los conferencistas, con el fin de obtener las mejores respuestas a sus dudas.
- Asisten a conferencias sin necesidad de abandonar el campus universitario.

Características generales que deben cumplir los equipos de videoconferencia

Capacidades para conferencias de audio y video

- Amplio rango de estándares de audio,
- Hasta cuatro veces la fidelidad de una llamada telefónica. incluyendo audio de banda ancha
- Audio de alto performance con calidad de sonido similar a CD.
- Reduce la fatiga asociada con el esfuerzo de escuchar las conversaciones en las juntas.
- La atenuación de ruidos y el control de ganancia eliminan los ruidos ambientales de la oficina.



Ocultamiento de errores de audio

- Reduce las pérdidas de audio en redes IP con mucho tráfico
- Comunicación verbal sin interrupciones suave y consistente.
- Corrige el audio de cualquier sistema de manera transparente.
- Se activa automáticamente sólo cuando es necesario.

Video H.264

Usa menos ancho de banda para conducir las llamadas de video y ahorrar en los costos de conexión de red.

Queda más ancho de banda disponible para otras aplicaciones.

Herramientas superiores para la Administración de la Red

- Amplio rango de servicios QoS disponibles para manejar salidas de la red.
- Herramientas de administración integradas a la red para monitoreo remoto y administración de llamadas
- Soporte de directorio global y local, una búsqueda por identificador de llamada.



Ocultamiento de errores de video

- Reduce las pérdidas de video en redes IP con mucho tráfico.
- Video sin interrupciones suave y consistente.
- Mantiene contacto activo cara a cara.
- Alcance los objetivos principales de la junta sin preocuparse de la integridad del video.
- Se activa automáticamente sólo cuando es necesario.

Instalación sencilla plug and play

- Ambiente gráfico personalizable de usuario.
- Guías de instalación disponibles a lo largo del proceso de instalación.

Conexiones IP o ISDN/IP

- Elija la configuración adecuada para su conexión de red específica.



Sistema de micrófono integrado

- Unidad con todo incluido que elimina la necesidad de agregar micrófonos de mesa adicionales.

Herramientas para compartir datos

- Modos múltiples de revisar contenidos durante la llamada de video.
- Aplicación de software para compartir datos durante una conferencia.
- Recibe contenidos de otras localidades de videoconferencia.

Estándares avanzados de encriptación

- Las comunicaciones son confidenciales y seguras (AES – Advanced encryption Standard)
- Certificado por el National Institutes of Standards
- Integrado, no requiere hardware adicional



PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Hasta hace algunos años parecía ciencia ficción imaginar a dos personas separadas física y geográficamente a miles de kilómetros, teniendo una conversación cara a cara. Hoy en día la tecnología de videoconferencia nos permite realizar este tipo de comunicación con otra persona y muchas más simultáneamente; además de la comunicación cara a cara, se pueden intercambiar todo tipo de información escrita, si no que además puedan comunicarse varias personas al mismo tiempo, todo esto se realiza con una excelente calidad de imagen y sonido.

Las exigencias actuales del mundo globalizado, que avanza rápidamente, requiere que las entidades mejoren y optimicen la calidad de sus comunicaciones internas y externas. Para hacer frente al incremento de la competencia y a los costos que se generan por cuestiones de la operación; las empresas, instituciones educativas, científicas y médicas, están optando por utilizar la videoconferencia como una alternativa rentable a las reuniones de carácter personal.

Muchas organizaciones hoy en día se enfrentan a estos retos diariamente. La necesidad de ser más competitivos, aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de los servicios se puede lograr con una gestión más eficaz de los presupuestos de viaje y otros gastos.

De esta manera las empresas corporativas, centros educativos, instituciones científicas y médicas utilizan la videoconferencia con el fin de agilizar la toma de decisiones y aumentar considerablemente la productividad, reuniendo a personas que se encuentran en cualquier parte del mundo, para compartir ideas, puntos de vista y toma de decisiones.

Es por esto que se propone un sistema de videoconferencia, con la finalidad de ser más competitivos en el mercado laboral, mejorar la calidad de vida de las personas, incrementar la productividad, tener personal más capacitado y disminuir los costos. Al implementar el servicio de videoconferencia, se visualiza un futuro a mediano plazo, más prometedor.



La empresa INTELIGENT NETWORK S.A. DE C.V. cuenta con dos inmuebles en el D.F., nuestra planta productora en Monterrey, un inmueble mas en Los Ángeles California y uno mas en España, por lo que se les presenta una tabla de las áreas estratégicas con las que se cuenta en los inmuebles antes mencionaos y con los que se realizan reuniones constantemente, por ende las personas que colaboran con nosotros en estas áreas son las que constantemente viajan a estos inmuebles, desempeñando su trabajo y por lo que nuestra empresa ha tenido que invertir fuertes sumas de dinero en los traslados de estos ejecutivos.

- Presidencia de la empresa
- Dirección General de Telecomunicaciones e Informática
- Dirección General de Adquisiciones
- Dirección General de Recursos Humanos
- Dirección General de Capacitación
- Dirección General de Producción
- Dirección General de A.P.T.
- Dirección General de Obras
- Dirección General de Seguridad Industrial
- Dirección General de Tráfico



ESTACIONES DE VIDEOCONFERENCIA

Polycom ViewStation MP

ViewStation MP es totalmente compatible con los sistemas de videoconferencia existentes. Así mismo soporta todos los sistemas compatibles con H.320 para las llamadas de múltiples puntos: Tiene la potencia, capacidad y funcionalidad de un sistema de gran capacidad, alto rendimiento y un pequeño tamaño por lo cual se puede colocar sobre un monitor con video S o video compuesto de cualquier tamaño: su actualización Software H.323.

Sus características novedosas pero de fácil uso están diseñadas para contribuir a que las reuniones se desenvuelvan con mayor eficiencia. El intercambio activo por voz nos brinda un ambiente natural haciendo fácil el enfoque en la persona que esta hablando en ese momento en un enlace de multipunto.

La cámara con seguimiento de voz de ViewStation MP y su capacidad de hacer un seguimiento a posiciones predeterminadas enfoca al orador sin ruidos de fondo. La libreta de direcciones y una interfaz gráfica de usuario simple hacen que ViewStation sea una herramienta para reuniones efectiva y fácil de usar

Con el servidor de la Web incorporado el ViewStation MP permite mejorar las reuniones con presentaciones Power Point de Microsoft, La conectividad con la Web también facilita carga de trabajo permitiendo las actualizaciones de software a distancia se realicen en cualquier momento y en cualquier lugar.

ViewStation MP nos permite a los usuarios llamar hasta a cuatro lugares simultáneamente para la realización de videoconferencia, es compatible con la norma de video H.263. ViewStation MP nos ofrece un video nítido y bien definido de hasta 30 cuadros por segundo a 384 Kbps o 512 Kbps. ViewStation ofrece también la tecnología audio acústico plus 716 de Polycom, para mejorar la calidad sonora posible en pequeñas o amplias salas de conferencia





Polycom V500

Polycom V500 es un dispositivo de llamada de video sencillo y económico para empresas pequeñas, oficinas remotas y profesionistas que quieran comunicarse cara a cara. Polycom V500 es sumamente sencillo para usuarios de video nuevos, además de muy pequeño que prácticamente se puede colocar en cualquier espacio reducido y sin embargo, ofrece calidad de audio y video en comunicaciones de negocios.

Polycom V500 se recomienda a usuarios que consideran la videoconferencia como algo muy caro y complejo, tales como empresas y organizaciones pequeñas y medianas, profesionales que trabajan desde oficinas remotas que deseen permanecer en contacto con las oficinas corporativas y clientes que piensen que las llamadas de video cara a cara son el mejor enfoque a sus necesidades de comunicación.

Polycom V500 nos ofrece audio y video de alta calidad; aproximadamente al costo de una laptop, ofrece video de alta calidad con la tecnología más reciente, incluyendo H.264 que soporta video suave y natural de 30 cuadros reales por segundo, incluso sobre redes con ancho de banda bajo. Polycom V500 también tiene la mejor calidad de audio disponible, capturando 14 Khz de audio nítido, lo que proporciona una calidad de audio similar a un CD.

Polycom V500 contiene cámara y micrófono integrados dentro del sistema de video, todos los cables necesarios para conectarlo a una red IP o ISDN y un display de televisión. EL kit para ISDN también incluye una conexión integrada de red single BRI de 128 Kbps, además de la conexión IP integrada.

La interfase de usuario, la documentación del usuario, la interfase Web, la confirmación audible del número marcado y el control remoto los podemos encontrar en Alemán, Chino, Coreano, Español, Francés, Ingles, Italiano, Japonés, Noruego, Portugués y Ruso.

Polycom V500 tiene garantía de un año en hardware y 90 días en software, durante el primer año las actualizaciones de software van incluidas sin costo adicional.



Polycom V500 utiliza bocinas integradas como los monitores de TV estándar. También se puede utilizar un audífono para conversaciones privadas en espacios de trabajo compartidos o abiertos. Si se requiere se le pueden conectar un juego de bocinas externo. Polycom V500 proporciona una salida de audio estéreo de nivel de línea para uso de las bocinas de la pantalla de televisión o con otras aplicaciones externas de la bocina.

La cámara integrada del V500 tiene un campo de visión horizontal de hasta 60 grados y un enfoque manual de hasta 3m. Dados estos parámetros es recomendable para que entre una y tres personas se puedan ver cómodamente desde una localidad remota.





Polycom ViewStation FX

El viewStation FX es un equipo con un desempeño de alto nivel, el cual crea un ambiente con video de calidad, permite compartir los datos de la reunión con una alta resolución, provenientes de visualizadores remotos o locales. El sistema de videoconferencia grupal ViewStation FX fija un nuevo estándar en las comunicaciones de video cuenta con un rendimiento más alto en la resolución de las comunicaciones, cubre las exigencias más solicitadas en las salas de conferencia

ViewStation FX entrega calidad de video de televisión, para la interacción realista de la comunicación, soporta el estándar de video H.263 y los nuevos 60 cuadros por segundo de la UIT. Además ViewStation proporciona la tecnología de máxima claridad en salas de conferencias grandes, utilizando el estándar de audio de la norma G.722.1

ViewStation FX es muy fácil de utilizar, contiene un MCU con cuatro puertos, es de comunicación multipunto. Pueden conectarse hasta cuatro participantes en puntos

diferentes a 384 Kbps, la cámara se activa y sigue a la persona que este hablando o a la que tenga la voz más fuerte.

Contiene otras características adicionales de empleo fácil, utiliza una cámara fotográfica para capturar a bastante público o un foco en individuos específicos. ViewStation FX soporta ambas redes, públicas y privadas, a través de ISDN PRI y redes de ethernet, realiza llamadas IP a PC's conectadas en la red.





ViewStation EX

ViewStation EX tiene la capacidad de compartir cualquier información de la PC en tiempo real en alta resolución, incorpora video para poder asistir videoconferencias vía Web desde su puesto de trabajo, permite dos modos de funcionamiento: Modo de presencia continua (visualiza la totalidad de los sitios de la videoconferencia, dividiendo la pantalla) o modo conmutación por voz (se visualiza en pantalla completa la sala que mayor nivel de audio produce). Además incorpora un servidor Web y un hub ethernet, proporcionando para la gestión, diagnóstico y actualización remota de software a través de Internet. Incorpora un micrófono ambiental omnidireccional y un control remoto para su manejo.

El ViewStation EX permite que tengamos el funcionamiento sobre ISDN H.320 hasta 512 Kbps y sobre IP H.323 hasta 768 Kbps. Tiene capacidad multipunto mixto ISDN e IP en ISDN permite hasta cuatro conexiones de hasta 128 Kbps o tres conexiones de 256 Kbps y en multipunto IP permite hasta cuatro conexiones a 256 Kbps o tres conexiones a 384 Kbps. Es posible hacer conexiones en cascada permitiendo hasta 10 conexiones simultáneamente mas cuatro sobre audio conferencia. Además cuenta con dos conexiones mas para monitores asi como la posibilidad de cámaras y micrófonos adicionales.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA POLYCOM VSX7000

El VSX 7000 de Polycom, es un sistema de videoconferencia de última generación que ofrece video con calidad similar a la televisión, mayor compresión de video con el estándar H.264, calidad de audio parecido a un CD y a un precio que lo hace accesible a distintos usuarios. La calidad de audio y video es igual o mejor que la de los sistemas más caros y modernos par videoconferencia.

La naturalidad del sonido, que lo hace similar a un CD lo logra, debido al audio de banda ancha Siren 14 Plus, es decir, 14 KHZ, complementado con un alto parlante integrado de alta fidelidad para sonido de alcance mediano, un subwoofer y un micrófono con alcance de 360°. También soporta 60 campos por segundos (calidad de T.V).

La compresión de video con el último estándar H.264 ofrece el doble de calidad sobre el mismo ancho de banda o la actual calidad a la mitad del ancho de banda. El Polycom VSX 7000 ofrece, además, la opción de interfases de redes IP, ISDN y V.35. Otras características que hacen del VSX 7000 un producto de fácil uso y flexibilidad es la interfaz que puede ser configurada de manera sencilla para cumplir con necesidades específicas, a través de colores e íconos de cámara para aplicaciones de tipo educacional, médico o jurídico.

Esta tecnología permite emular el monitor de manera doble, ahorrando en espacio por poseer simultáneamente dos pantallas de igual tamaño. Su meta es hacer de la tecnología de colaboración una herramienta integral de negocios como el teléfono y tan fácil de usar como él.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA SONY PCS-11P

Es un sistema de videoconferencia de alto rendimiento diseñado para pequeñas y medianas empresas, es de diseño compacto y elegante, permite que beneficiarse de las presentaciones de videoconferencia y del intercambio de datos por red sea muy económico. Ofrece una calidad de video óptima, sonido claro y nítido, el PCS-11P incluye la función exclusiva se Sony Memory Stick Slideshow para el intercambio de datos en una video conferencia; pulsando un botón se pueden mostrar presentaciones en power poin, accediendo a ellas desde el soporte Memory Stick o enviar presentaciones con diapositivas a otro equipo

El sistema PCS-11P es totalmente compatible con otros sistemas de videoconferencia del mercado y admite todos los estándares habituales del sector, lo que facilita la integración en sistemas existentes del cliente. Además, el PCS-11P admite la más reciente norma de codificación de vídeo H.264, que permite obtener la mejor calidad de vídeo disponible en el mercado.

El sistema de videoconferencia PCS-11P nos permite compartir información, ideas, palabras, imágenes, etc. de una manera más rentable que mejoran radicalmente las comunicaciones multimedia de cualquier empresa, escuela, institución u organización.

El PCS-11P se suministra como sistema IP, la mejor opción para la conexión en redes corporativas ADSL , o con interfaz optativa para la comunicación por RDSI. El sistema también admite AES (Advanced Encryption Standard), que garantiza la seguridad de las videoconferencias por redes IP.

El PCS-11P, conforme a las normas actuales para videoconferencia, permite la proyección de imágenes nítidas y de gran resolución a 30 cuadros o fotogramas por segundo (fps), que se pueden transmitir por red IP, VPN e ISDN o via Internet con líneas ADSL o SDSL.



Calidad excelente de sonido e imagen.

Las posibilidades de codificación de imágenes de PCS-11P son conformes a las normas ITU-T H.323 para comunicación por IP a velocidades de hasta 1 Mbps y 30 fotogramas por segundo. Con los accesorios opcionales PCS-B384 o PCS-B768 es posible mantener videoconferencias conformes con las normas ITU-T H.320 para comunicación por RDSI a velocidades de hasta 384 Kbps, o incluso de 768 Kbps, respectivamente el sistema PCS-11P tiene incorporado un cancelador de eco de altas prestaciones, con control automático de ganancia y reductor de ruido , que produce un sonido claro y preciso. La calidad de sonido puede mejorarse aún más con el uso de 2 micrófonos de sobremesa omnidireccionales o la conexión del micrófono altavoz de gama alta CTE-600, que cubre un ángulo de 360 grados.

Flexibilidad y posibilidad de ampliación.

El sistema de videoconferencia PCS-11P consta de una terminal de comunicaciones y una unidad de cámara que pueden separarse para facilitar la instalación o la integración. El PCS-11P está diseñado para la comunicación por conexiones IP punto a punto y con un ancho de banda máximo de 1 Mbps. Con la unidad ISDN optativa, el sistema PCS-11P también puede establecer la comunicación por ISDN con un ancho de banda máximo de 384 (3 líneas ISDN) o incluso 768 Kbps (6 líneas ISDN). La unidad ISDN se conecta a la terminal de comunicaciones mediante un cable de 5 m para reducir el número de cables de la sala y permitir su montaje cerca de las tomas de pared de las líneas ISDN. El sistema PCS-11P admite configuraciones de uno y dos monitores y puede conectarse a monitores de TV, pantallas de plasma y proyectores.

Garantía de calidad en la red.

Conseguir mantener un nivel constante en la calidad de imagen y sonido suele ser una preocupación a la hora de realizar videoconferencias por redes de datos e internet. El PCS-11P nos ofrece opciones avanzadas que permiten mejorar la calidad del servicio y proporcionar una videoconferencia mas satisfactoria, fiable y productiva, mediante ADR (Adaptive Rate Control o control de tasa adaptable) y ARQ (Auto Repeat reQuest o retransmisión por petición)



Mantiene la confidencialidad de la información.

El sistema PCS-11P es compatible con el AES (Advanced Encryption Standard), garantizando la seguridad de la información confidencial durante la videoconferencia vía IP.

Agenda telefónica del sistema.

El sistema PCS-11P tiene capacidad para almacenar hasta 500 números de videoconferencia de uso frecuente. Los usuarios pueden marcar, copiar o modificar las entradas existentes según les resulte necesario. La agenda telefónica puede almacenarse en una Memory Stick y copiarse de un sistema a otro, así como modificarse directamente en el sistema PCS-11P o en un ordenador mediante el uso de un programa de modificación de agenda telefónica (descarga gratuita).

Servidor Web integrado.

El sistema PCS-11P cuenta con un explorador Web integrado, al que puede accederse desde cualquier punto de la red IP a la que esté conectado el sistema PCS-11P. Esto permite, por ejemplo, que el administrador del sistema acceda remotamente al sistema para iniciar una llamada, comprobar o modificar los ajustes y ver el estado del sistema y controlarlo (tanto si hay una llamada en curso como si no). El explorador web puede protegerse con contraseña para impedir el acceso no autorizado.

PCS-11P Memory Stick

Durante una videoconferencia, Memory Stick permite almacenar las imágenes recibidas en una tarjeta Memory Stick, para consultarla posteriormente si se desea.



Permite almacenar una agenda telefónica personal en la tarjeta Memory Stick. Esta agenda se puede configurar para que se marquen los números de esta en forma automática al instalar la tarjeta Memory Stick en el sistema PCS-11P.

El sistema de videoconferencia permite la instalación y actualización del software mediante el soporte Memory Stick. Se pueden realizar múltiples instalaciones, copiando y pegando la configuración del sistema y agenda telefónica en otro PCS-11P.

Los archivos de registro de llamadas del PCS-11P se pueden almacenar en el soporte Memory Stick, siendo posible así acceder a la información sobre el uso del sistema como son: usuario, hora de utilización, ancho de banda utilizado, etc. Esta función facilita el proceso de facturación del servicio.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA SONY PCS-G50P

El PCS-G50P constituye una potente solución de comunicación con multitud de prácticas presentaciones para medianas y grandes empresas multinacionales. Es elegante, de alto rendimiento, avanzadas prestaciones y sencillo funcionamiento, proporciona imágenes de calidad TV gracias a los más sofisticados estándares para la obtención de imágenes nítidas y un audio de banda ancha de gran nitidez en conexiones punto a punto y multipunto; permite combinar conexiones IP, ISDN, DSL y telefónicas con teléfonos fijos y móviles.

Cuenta con avanzadas prestaciones, homologadas por el estándar QoS (Quality of Service), que optimizan la comunicación en diferentes tipos de conexiones en red con un sistema de encriptación para garantizar la confidencialidad de la información transmitida. El PCS-G50P puede conectar directamente con cinco sedes remotas e incluso con diez sedes en conexión de cascada.

Tiene la capacidad para enviar la señal de dos cámaras, esto hace que el PCS-G50P resulte muy práctico en las videoconferencias en las que se necesita un segundo punto de vista. Se puede recibir video de dos fuentes de forma simultánea y visualizar las imágenes en dos monitores por separado o en una sola pantalla dividida.

El funcionamiento del PCS-G50P es muy sencillo, ya que se puede iniciar una videoconferencia con rapidez sin seguir una serie de complicados pasos, con la función de llamada rápida (Quick Dial) del menú personalizado o se se prefiere comenzar automáticamente una llamada al insertar la tarjeta Memory Stick, realizando los ajustes necesarios en la lista telefónica personal.

Video de alta calidad y rápida conexión en red

El codec de video de alta calidad y el soporte para conexiones de alta velocidad del PCS-G50P proporciona una calidad de video similar a la TV, de modo que es posible transmitir video 4CIF en directo a un máximo de 4 Mbps por redes IP o 2 Mbps por redes ISDN. El PCS-G50P soporta además el estándar de codificación de video H.264



de la UIT, pudiendo así obtener imágenes de una nitidez superior al admitir SIF a 50 campos por segundo. Además de la cámara suministrada admite diversas cámaras en color, una cámara conmutable que proporciona calidad de video idónea para combinarla con la última generación de pantallas panorámicas.

Videoconferencia multipunto

Con el software opcional MCU, el PCS-50P puede conectarse hasta con cinco sedes remotas en una videoconferencia utilizando una conexión IP (Protocolo H.323) o ISDN (H.320) . También admite videoconferencias con cualquier combinación de conexiones IP e ISDN o telefónicas mediante una exclusiva función de puente. El PCS-50P maximiza el rendimiento combinando el uso del mayor uso del ancho de banda disponible por redes ISDN e IP. También es posible conectar en cascada dos unidades PCS-50P, mediante una conexión IP que admita un máximo de diez sedes simultáneamente. Proporciona H.264 video CIF de alta calidad y audio de gran nitidez, incluso en una videoconferencia multipunto, además permite al usuario pasar de una videoconferencia punto a punto a una multipunto con solo marcar las nuevas conexiones.

Grabación de videoconferencias en una tarjeta Memory Stick

La grabación de audio y video durante una videoconferencia es importante para mantener un registro de lo dicho por cada orador. La capacidad de grabación de una tarjeta Memory Stick del PCS-G50P permite a los participantes que no hayan podido asistir a la videoconferencia, reproducción desde sus computadoras portátiles o PCs o utilizarla a modo de acta. La función de grabación en Memory Stick emplea codificación MPEG-4 para audio y video a fin de obtener una reproducción de alta calidad mediante el software QuickTime.



Capacidad de intercambio de datos

Los datos de la pizarra electrónica generados en la PC pueden compartirse con los participantes de la videoconferencia para mejorar la comunicación. Además la información de la pizarra electrónica esta disponible para todos los participantes de la videoconferencia y también puede almacenarse y grabarse para referencias posteriores.

Control remoto

El PCS-G50P ofrece otras prestaciones que facilitan su uso. Las teclas del control remoto pueden utilizarse para seleccionar y llamar a cualquiera de los tres contactos preprogramados y visibles en el menú de inicio. Se pueden almacenar hasta 500 contactos en la lista telefónica interna del PCS-G50P para marcar rápido y fácilmente. Además admite un registro histórico de llamadas, que incluye las 32 ultimas llamadas entrantes y salientes, para que el usuario pueda seleccionar y marcar fácilmente un contacto reciente. También es posible personalizar el completamente el menú de inicio, eliminando los iconos innecesarios o modificando el fondo de acuerdo con la aplicación o el entorno.

Videoconferencia segura

La seguridad de videoconferencia por red es posible gracias a que el PCS-50P encripta los datos electrónicos utilizados en aplicaciones comerciales, incluidas las telecomunicaciones. Las imágenes, el sonido y los gráficos se codifican durante el transcurso de la videoconferencia. Gracias a esta aplicación las empresas pueden llevar acabo reuniones y negocios de carácter privado e interacciones similares, con total garantía de confidencialidad.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA SIEMENS

Los equipos de videoconferencia están diseñados para crear un ambiente laboral agradable en donde gente dispersa geográficamente pueda compartir información e ideas en tiempo real acelerando los procesos de toma de decisiones y aumentando la productividad, dándole a su empresa una enorme ventaja competitiva; para ello, contamos con productos de distintas dimensiones, desde cámaras para escritorio, hasta auditorios; todos ellos con exquisita calidad y definición.

SIEMENS ofrecemos productos de alto rendimiento y fácil uso, contando con una extensa gama de equipos para soportar las más variadas plataformas y estándares de video, audio, transmisión de datos y conectividad. El usuario tendrá la opción de elegir desde una videoconferencia en su escritorio hasta un equipo de videoconferencia en grupo y en cada uno de ellos contar con la mejor calidad de resolución en video y sonido, teniendo la posibilidad de compartir de documentos y presentaciones para realizar lecturas y modificaciones.

Algunas de las principales características de los equipos de videoconferencia son:

- Velocidades de conexión desde 128 Kbps hasta 512 Kbps sobre ISDN (H.320) y hasta 768 Kbps sobre IP (H.323)
- Cámara con seguimiento de voz
- Sistema de presentación basado en Web, hace posible compartir gráficos y diapositivas
- Control, Diagnóstico y Actualización de Software a través de Internet
- Los equipos ViewStation Multipunto tienen la capacidad de administrar hasta 4 sitios
- Anulación de eco y ruido



- 7 Idiomas compatibles (Inglés, francés, alemán, español, italiano, chino y japonés)

SIEMENS en alianza con Polycom ofrece la línea de productos multipuntos (MCU) Accord que funcionan como un procesador multimedia y un gateway H.3xx; teniendo soporte para estándares UIT, puentes multimedia multipunto y puertos de banda variable desde 56 Kbps hasta 2 Mbps.

ARQUITECTURA

- Diseñada para incorporar nuevas redes y estándares emergentes, todo en una sola plataforma:
- Diagnóstico en línea
- Módulos: Accesibles frontalmente, Cambiables en cliente, Auto-configurativos
- Redundancia con hasta tres fuentes de poder cambiables en caliente y compartidoras de carga

CONECTIVIDAD

- Provee conectividad directa IP, ISDN y ATM en una sola plataforma
- NO necesita gateways externos



PRESENCIA CONTINUA

- Hasta 21 diferentes configuraciones
- Las pantallas tienen la opción de ser personalizadas para el usuario y que la videoconferencia sea más confortable

TRANSCODIFICACIÓN MULTI-WAY

Permite que sitios con diferentes tasas de vídeo, velocidades de conexión, algoritmos de audio, resoluciones y protocolos de red, se conecten transparentemente el uno con los otros

De esta manera se asegura que todos los sitios se conecten en sus óptimas capacidades:

SISTEMA ADMINISTRATIVO

WebCommander: El usuario puede programar y manejar sus propias conferencias usando Netscape o browsers de Web Microsoft.

MGC Manager: El operador tiene el control integral del sistema desde la programación de conferencias hasta el diagnóstico exacto, corrección instantánea de fallas y mantenimiento en línea sin necesidad de interrumpir la videoconferencia, proporcionando la reducción de tiempos y costos.

Touch Tone (TTCM): El usuario maneja su propia conferencia usando un teléfono estándar touch-tone



MANTENIMIENTO

Se reduce la necesidad de mantenimiento, gracias al monitoreo que está integrado por el diagnóstico remoto y resolución de problemas, descarga en línea de software y soporte para múltiples sistemas MGC.



BENEFICIOS AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Los beneficios que se obtienen al implementar un sistema de videoconferencia en una empresa, institución científica, educativa, etc. Son los siguientes.

Reducción de costos

Gracias a la videoconferencia tenemos un considerable ahorro en los costes de los viajes que indistintamente tienen que realizar las personas de las diferentes áreas de estas empresas o instituciones, ya que, no solamente es el gasto de los boletos de avión, si no también los costos de hospedaje, alimentación, transportación en la ciudad que se tiene la reunión y otros gastos que se generen por la necesidad del trabajo como son material de papelería comunicación telefónica, etc.

Productividad

El tiempo de espera en los aeropuertos y el desplazamiento, entre otros, son factores que desgastan a los ejecutivos de las instituciones, por lo tanto, la productividad de las instituciones se ve afectada debido a que los ejecutivos disminuyen su disponibilidad en sus sitios de trabajo.

Debido a que la videoconferencia es muy sencilla de realizar, la comunicación es casi de manera instantánea y de esta manera se pueden compartir opiniones y puntos de vista para así tomar una decisión sobre el asunto a tratar; además de que se generan menos tramites burocráticos y menos papeleos en la organización de las facturas y la comprobación de gastos de dichos viajes.



Ahorro de tiempo

Cualquier desplazamiento del lugar habitual de trabajo supone una cantidad de tiempo perdido en gestión del viaje, aparcamientos, taxis, aeropuertos, etc. Con un sistema de videoconferencia un ejecutivo de las empresas o instituciones puede mantener una reunión de trabajo a las nueve de la mañana con otro ejecutivo en otra ciudad del país, con un directivo más que se encuentra en Europa a las once de la mañana y con otro directivo más que se ubique en Asia, a la una de la tarde sin moverse de su oficina.

Calidad de vida a las personas

También se encuentra beneficio en la calidad de vida de los empleados de las empresas o instituciones, ya que se desgastan menos al no hacer esos viajes tan largos, pesados y a la vez fastidiosos y cansados; de esta manera no se deteriora su salud y pueden a su vez brindarles una mejor calidad de vida a sus familias y seres queridos, ya que gracias a la tecnología de videoconferencia no se ausentan de sus hogares por días o semanas.

Además de que pueden darse el lujo de decir que le dieron la vuelta al mundo y llegaron a tiempo a la cena con sus familias.

Mejora en la comunicación interna y externa

Un buen porcentaje de la comunicación entre personas es visual. Cuando nos comunicamos a través de informes, correo electrónico, fax o teléfono, se está perdiendo una gran cantidad de información que va en la expresión de ojos, gestos de confusión, o de aprobación, etc.



Aprendizaje constante

De ninguna manera olvidamos que otro beneficio obtenido al realiza videoconferencia es que estamos aprendiendo e interactuando con tecnología de punta y constantemente estamos adquiriendo nuevos conocimientos ya que estamos en contacto con estos equipos que utilizan todas las nuevas tecnologías que se van implementando día con día.

La videoconferencia es una tecnología tan avanzada pero a su vez diseñada de una manera tan sencilla de aprender y utilizar, que la puede manipular cualquier persona; no es necesario que este ahí en cada videoconferencia el experto o la persona que implemento la videoconferencia en la empresa o institución. Es una tecnología casi tan sencilla como utilizar el teléfono, pero tan poderosa que el alcance y la magnitud de los logros y beneficios que se obtienen al utilizarla son sumamente importantes.



DISEÑO DE LA RED DE VIDEOCONFERENCIA

Para diseñar la red de videoconferencia, requerimos de una red o segmento de red de la empresa o institución con la finalidad de subnetearla (segmentar en mas redes) y de esta manera poder distribuir las estaciones de videoconferencia en los diferentes inmuebles.

Existen organismos reguladores para la asignación de direccionamiento IP como IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

En la empresa en la cual se propone implementar el sistema de videoconferencia tiene asignado un direccionamiento IP 10.215.28.0 y necesitamos distribuirla en los cuatro inmuebles de la empresa; esto quiere decir que requerimos de cuatro redes o segmentos de red, por lo que se necesita subnetear la red 10.215.28.0 por lo menos en cuatro redes utilizables; pero debemos planear también en el crecimiento futuro de la empresa y pensando ambiciosamente, se requerirán ocho redes, una red para cada inmuebles, por ende necesitamos subnetear o segmentar el direccionamiento de red arriba mencionada en ocho redes.

Utilizando la formula $2^n - 2$ en donde:

- 2 es la base del sistema numérico que vamos a trabajar
- n el exponente que requerimos para obtener el número de redes que necesitamos
- -2 es el número de redes que vamos a restar

La base es dos debido a que se requiere descomponer la red en números binarios; como ya lo mencionamos arriba requerimos de ocho redes, substituyendo los valores antes mencionados en la formula planteada, queda de la siguiente manera.



$$(2^4) - 2 = 16 - 2 = 14 \text{ redes}$$

Como se explico en el capitulo dos en la parte de conceptos básicos de red, se debe restar dos redes, las cuales son la primera y la ultima; la primera es el identificador de la red y la última se utiliza para el broadcast.

En algunos casos es necesario sacrificar parte del direccionamiento para poder cumplir con el diseño de la red; aunque no siempre se desperdician las redes sobrantes, ya que se pueden utilizar para un crecimiento futuro.

Si utilizamos la formula con exponente 3 (2^3), se obtienen ocho redes, y como se restan la primera y la ultima por el identificador de red y el broadcast, solo nos quedan seis redes al final, por lo que de esta manera no es factible, ya que requerimos ocho redes.

El direccionamiento de red 10.215.28.0 la pasamos del sistema decimal al sistema binario y quedaría de la siguiente manera.

00001010.110010111.00011100.00000000

Los primeros tres octetos 10.215.28 no cambian, debido a que únicamente aplicamos el subneteo (segmentación) en el ultimo octeto (0); en el cuarto octeto utilizamos los últimos cuatro bits únicamente, ya que son los que requerimos para obtener las catorce redes que deseamos

Recordando el capitulo dos, un octeto esta compuesto por ocho bits, por lo que en este caso se pasará el octeto (0) en ocho bits de manera binaria.

decimal	binario
0	00000000

de esta manera obtenemos las 14 redes



Al concluir con la segmentación de la red, obtenemos una tabla con las 14 redes en sistema binario

Tabla 5 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00000000
00001010	110010111	00011100	00010000
00001010	110010111	00011100	00100000
00001010	110010111	00011100	00110000
00001010	110010111	00011100	01000000
00001010	110010111	00011100	01010000
00001010	110010111	00011100	01100000
00001010	110010111	00011100	01110000
00001010	110010111	00011100	10000000
00001010	110010111	00011100	10010000
00001010	110010111	00011100	10100000
00001010	110010111	00011100	10110000
00001010	110010111	00011100	11000000
00001010	110010111	00011100	11010000
00001010	110010111	00011100	11100000
00001010	110010111	00011100	11110000

Al pasar la tabla anterior del sistema binario al sistema decimal, obtenemos las 14 redes en sistema decimal.

Tabla 6 (decimal);

10	215	28	0
10	215	28	16
10	215	28	32
10	215	28	48
10	215	28	64
10	215	28	80
10	215	28	96
10	215	28	112
10	215	28	128
10	215	28	144
10	215	28	160
10	215	28	176
10	215	28	192
10	215	28	208
10	215	28	224
10	215	28	240



Como ya se menciona anteriormente no se utilizan la primera ni la última red, debido a que es el identificador de la red y el broadcast, por lo que no se utilizan las redes 10.215.28.0 y la 10.215.28.240

De las 14 redes restantes podemos utilizar las que sean, pero para desarrollar este proyecto se utilizarán de manera consecutiva.

De las redes que se obtuvimos al realizar el subneteo (segmentación), se asigna una de estas redes a cada inmueble con el que cuenta la empresa.

ASIGNACIÓN DE DIRECCIONAMIENTO DE RED EN LOS INMUEBLES DE LA EMPRESA

Tabla 7 direccionamiento de red

RED	INMUEBLE
10.215.28.16	México D.F.
10.215.28.32	México D.F.
10.215.28.48	Monterrey
10.215.28.64	Los Ángeles California
10.215.28.80	España
10.215.28.96	Próximamente
10.215.28.112	Próximamente
10.215.28.128	Próximamente

Para cada inmueble requerimos de dos estaciones de videoconferencia, por lo que, necesitaremos subnetear las redes para poder obtener las direcciones IP que se les asignaran a cada una de las estaciones de videoconferencia.

En este caso para poder decidir el direccionamiento que se asignara a las estaciones de videoconferencia, necesitamos subnetear nuevamente cada red; solo que esta vez aplicaremos el subneteo en los primeros cuatro bits del último octeto; mas sin embargo,



solo requerimos de dos direccionamientos para las cámaras de video conferencia, no olvidando el posible crecimiento de la red, por lo que, si solo utilizamos los primeros bits para optimizar la red, podremos obtener seis direccionamientos para las estaciones de videoconferencia; recordando que por el momento solo se utilizaran dos.

Para la red 10.215.28.16, el direccionamiento de las estaciones de videoconferencia quedaría de la siguiente manera.

Tabla 8 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00010000
00001010	110010111	00011100	00010001
00001010	110010111	00011100	00010010
00001010	110010111	00011100	00010011
00001010	110010111	00011100	00010100
00001010	110010111	00011100	00010101
00001010	110010111	00011100	00010110
00001010	110010111	00011100	00010111

Tabla 9 (decimal)

10	215	28	16
10	215	28	17
10	215	28	18
10	215	28	19
10	215	28	20
10	215	28	21
10	215	28	22
10	215	28	23



Aplicando el mismo método para las redes siguientes, quedan de la siguiente manera:
Para la red 10.215.28.32

Tabla 10 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00100000
00001010	110010111	00011100	00100001
00001010	110010111	00011100	00100010
00001010	110010111	00011100	00100011
00001010	110010111	00011100	00100100
00001010	110010111	00011100	00100101
00001010	110010111	00011100	00100110
00001010	110010111	00011100	00100111

Tabla 11 (decimal)

10	215	28	32
10	215	28	33
10	215	28	34
10	215	28	35
10	215	28	36
10	215	28	37
10	215	28	38
10	215	28	39

Para la red 10.215.28.48

Tabla 12 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00110000
00001010	110010111	00011100	00110001
00001010	110010111	00011100	00110010
00001010	110010111	00011100	00110011
00001010	110010111	00011100	00110100
00001010	110010111	00011100	00110101
00001010	110010111	00011100	00110110
00001010	110010111	00011100	00110111



Tabla 13 (decimal)

10	215	28	48
10	215	28	49
10	215	28	50
10	215	28	51
10	215	28	52
10	215	28	53
10	215	28	54
10	215	28	55

Para la red 10.215.28.64

Tabla 14 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01000000
00001010	110010111	00011100	01000001
00001010	110010111	00011100	01000010
00001010	110010111	00011100	01000011
00001010	110010111	00011100	01000100
00001010	110010111	00011100	01000101
00001010	110010111	00011100	01000110
00001010	110010111	00011100	01000111

Tabla 15 (decimal)

10	215	28	64
10	215	28	65
10	215	28	66
10	215	28	67
10	215	28	68
10	215	28	69
10	215	28	70
10	215	28	71



Para la red 10.215.28.80

Tabla 16 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01010000
00001010	110010111	00011100	01010001
00001010	110010111	00011100	01010010
00001010	110010111	00011100	01010011
00001010	110010111	00011100	01010100
00001010	110010111	00011100	01010101
00001010	110010111	00011100	01010110
00001010	110010111	00011100	01010111

Tabla 17 (decimal)

10	215	28	80
10	215	28	81
10	215	28	82
10	215	28	83
10	215	28	84
10	215	28	85
10	215	28	86
10	215	28	87

Para la red 10.215.28.96

Tabla 18 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01100000
00001010	110010111	00011100	01100001
00001010	110010111	00011100	01100010
00001010	110010111	00011100	01100011
00001010	110010111	00011100	01100100
00001010	110010111	00011100	01100101
00001010	110010111	00011100	01100110
00001010	110010111	00011100	01100111



Tabla 19 (decimal)

10	215	28	96
10	215	28	97
10	215	28	98
10	215	28	99
10	215	28	100
10	215	28	101
10	215	28	102
10	215	28	103

Para la red 10.215.28.112

Tabla 20 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01110000
00001010	110010111	00011100	01110001
00001010	110010111	00011100	01110010
00001010	110010111	00011100	01110011
00001010	110010111	00011100	01110100
00001010	110010111	00011100	01110101
00001010	110010111	00011100	01110110
00001010	110010111	00011100	01110111

Tabla 21 (decimal)

10	215	28	112
10	215	28	113
10	215	28	114
10	215	28	115
10	215	28	116
10	215	28	117
10	215	28	118
10	215	28	119



Para la red 10.215.28.128

Tabla 22 (binarios)

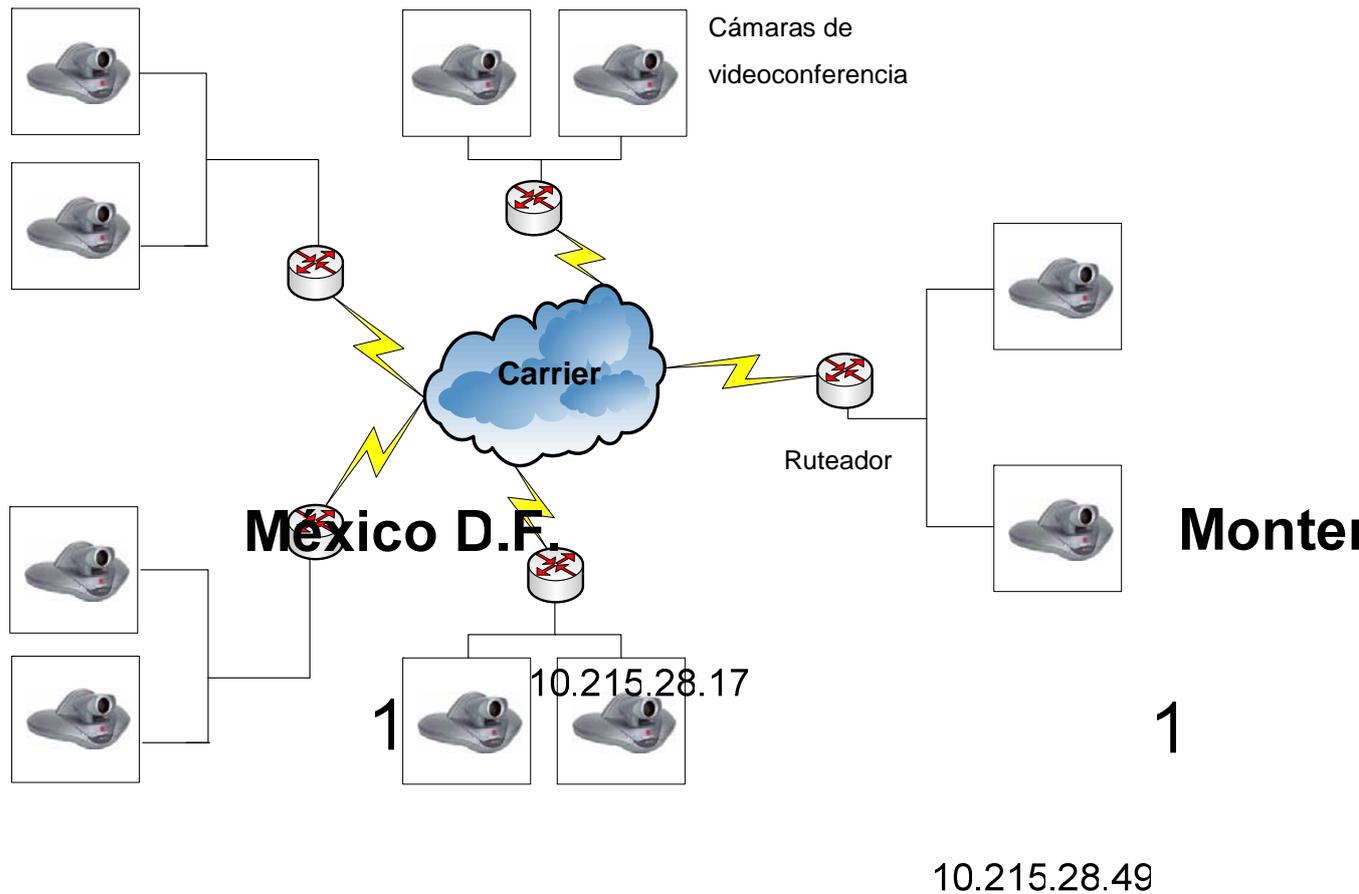
00001010	110010111	00011100	10000000
00001010	110010111	00011100	10000001
00001010	110010111	00011100	10000010
00001010	110010111	00011100	10000011
00001010	110010111	00011100	10000100
00001010	110010111	00011100	10000101
00001010	110010111	00011100	10000110
00001010	110010111	00011100	10000111

Tabla 23 (decimal)

10	215	28	128
10	215	28	129
10	215	28	130
10	215	28	131
10	215	28	132
10	215	28	133
10	215	28	134
10	215	28	135



Figura 11 Diseño de la red de videoconferencia



Para la instalación de la red de videoconferencia, requerimos contratar a algún proveedor el servicio de ISDN, en cada uno de los inmuebles; la velocidad debe ser de 512 Mbps o 384 Mbps por lo menos, para tener una buena calidad en la videoconferencia; es necesario instalar una estación de videoconferencia en cada uno de los inmuebles donde existirá la comunicación, también se requiere adecuar alguna área como sala de videoconferencia para que los participantes interactúen en un espacio adecuado para estos fines.

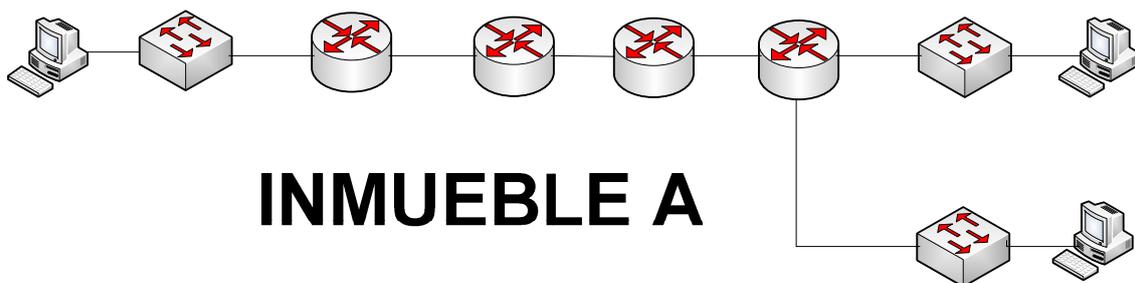


VIDEOCONFERENCIA TCP/IP

Figura 12 CONEXIÓN LÓGICA



Figura 13 CONEXIÓN LÓGICA Y FÍSICA





VIDEOCONFERENCIA ISDN

Figura 14 CONEXIÓN LÓGICA

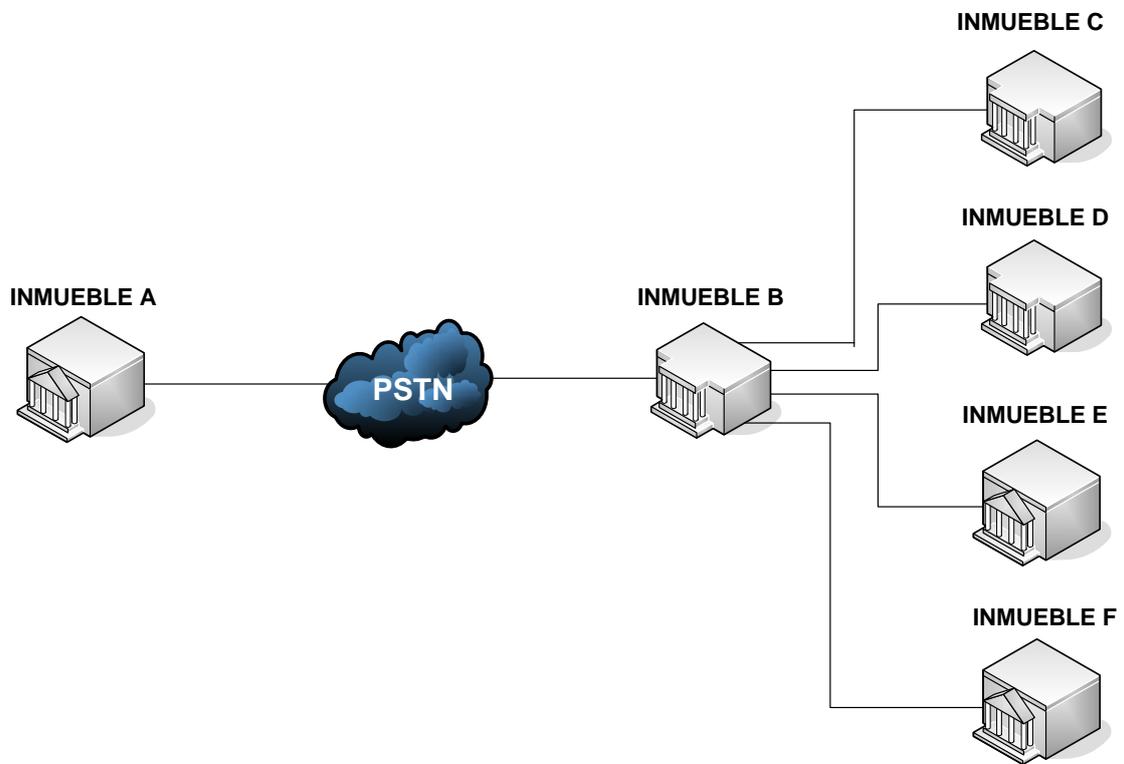
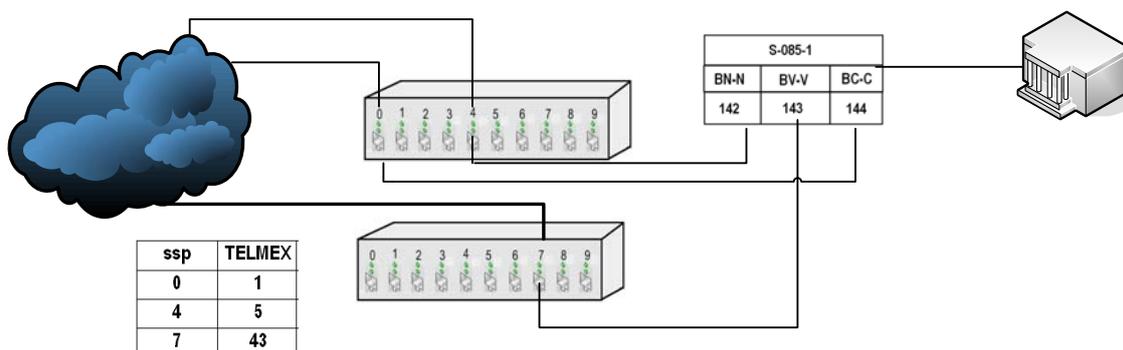




Figura 15 CONEXIÓN LÓGICA Y FÍSICA



COSTOS GENERADOS POR EL PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN AL REALIZAR VIAJES DE TRABAJO

TABLA 24 COSTOS GENERADOS EN MATERIA DE VIAJES EN LA CIUDAD DE MEXICO

COSTOS GENERADOS EN MATERIA DE VIAJES EN LA CIUDAD DE MEXICO					
Ciudades	No de Personas	No de viajes	Viaje redondo	viáticos	Costo total
Monterrey	2	12	\$2,217.00	\$45,00.00	\$13,428.00
California	2	6	\$7,864.00	\$12,000.00	\$39,728.00
España	2	3	\$39,765.00	\$35,000.00	\$149,530.00
					\$202,686.00

MDF
D008



COSTOS QUE SE GENERARAN AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

TABLA 25 COSTOS ANUAL DE LA RENTA DEL ENLACE DE VIDEOCONFERENCIA

COSTOS ANUAL DE LA RENTA DEL ENLACE DE VIDEOCONFERENCIA			
Descripción	Costo mensual	No de meses	Total
Enlace de videoconferencia	\$3,331.00	12	\$39,972.00
			\$39,972.00

TABLA 26 COSTO TOTAL PARA ADAPTAR UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIA

COSTO TOTAL PARA ADAPTAR UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIA	
Descripción	Costo Total
Sala de videoconferencia	\$150,000.00
Estación de videoconferencia	\$100,000.00
	\$250,000.00

COMPARACIÓN DE COSTOS PROYECTANDO A CINCO AÑOS

TABLA 27 COSTOS DE LA INFRAESTRUCTURA

Descripción	Costo a cinco años
RENTA DE ENLACE	\$199,860.00
SALA DE VIDEOCONFERENCIA	\$150,000.00
CAMARA DE VIDEOCONFERENCIA	\$100,000.00
	\$449,860.00



TABLA 28 COSTOS PROYECTADOS A CINCO AÑOS

Descripción	Costo Anual	Costo a cinco años
VIAJES	\$202,686.00	\$1,013,430.00

Lo cual nos indica que tenemos un 44% de ahorro aproximadamente en los costos, en materia de viajes.

BENEFICIOS QUE SE REFLEJAN EN LA INSTITUCION AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Disminución en los costos aproximadamente de un 50 % en una proyección a cinco Años

- Personal con una mejor calidad de vida
- Mayor eficiencia en las diferentes áreas
- Una Institución a la vanguardia
- Capacitación continua
- Personal mayor preparado
- Toma de decisiones en un menor tiempo
- Calidad de servicio



CONCLUSIONES

Durante la investigación de este trabajo de tesis, en los libros, páginas de Internet de diferentes empresas, instituciones y universidades, además de la propia experiencia laboral, se concluye lo siguiente:

- La videoconferencia es un sistema de comunicaciones muy importante en el ámbito de las telecomunicaciones, debido a que nos permite interactuar con otras personas en tiempo real, sin importar en que parte del mundo se encuentren.
- Reducción de costos en las empresas o instituciones que atinadamente toman la decisión de implementar esta tecnología.
- Tener acceso a tecnología de punta y por ende, una capacitación constante en los tópicos de interés de las empresas e instituciones.
- Proporcionar calidad de servicio a los clientes.
- Ser competitivos en el mercado laboral y tener presencia como una empresa o institución importante en diferentes países.
- Mayor productividad debido a que no se realizan tantos viajes y se puede poner mayor cuidado y desempeño en las actividades cotidianas de cada una de los empleados.
- Mayor calidad de vida para los empleados de estas empresas o instituciones, debido a que no realizan tantos viajes y se desgastan menos, además de no dejar por tanto tiempo a sus familias.



- Ampliar la cultura de las personas que utilizan el servicio de videoconferencia debido a que, además de los temas laborales, se intercambian información acerca de los usos y costumbres de las ciudades o países en donde se está realizando la videoconferencia.

En la implementación del sistema de videoconferencia se concluye lo siguiente:

- Es un sistema que disminuyó costos a la institución debido a que las personas realizaron menos viajes de trabajo y pudieron realizar videoconferencias para llevar a cabo toma de decisiones importantes.
- Ahorraron tiempo y pudieron desarrollar con mejor calidad sus actividades laborales empleando el tiempo ahorrado con la videoconferencia.
- Se capacitó a mucha gente en temas relacionados con las actividades cotidianas de la institución y de esta manera los empleados ahora desarrollan su trabajo con mayor calidad y profesionalismo.
- La gente que viaja constantemente ahora cuenta con una mejor calidad de vida, debido al uso de la videoconferencia, ya que ahora los viajes son con menor frecuencia y comparten más tiempo con sus familias.
- La videoconferencia llegó para aportar muchas cosas positivas en todos los aspectos para la institución, como los arriba mencionados, reducción de costos, capacitación constante, cultura, mejora continua en el trabajo y sobre todo calidad de vida para las personas.



BIBLIOGRAFÍA

ICND1

Interconnecting Cisco
Networking Devices
Part 1
Volume 1 y 2

Americas Headquarters
Cisco systems. Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose CA 95134-1706
USA.

ICND2

Interconnecting Cisco
Networking Devices
Part 2
Volume 1 y 2

Americas Headquarters
Cisco systems. Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose CA 95134-1706
USA.

Diplomado Integral en Telecomunicaciones
Impartido por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico
de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Comunicación de datos,
redes de computadores
y sistemas abiertos.
Cuarta edición.
Pearson Educación.



Administración y configuración de
switches y routers Foudry Networks
Impartido por la empresa
Global Telecommunications Group.

Certificación CCNA
Equipos de ruteo y conmutación de datos.
Impartido por el Instituto Politécnico Nacional.

Comunicaciones de redes de compcautadores
William Stalling
Sexta edición
Pearson Educación.

CONSULTAS EN INTERNET

<http://www.cico.com>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Videoconferencia>

<http://www.monografias.com/trabajos/videoconferencia/videoconferencia.shtml>

http://vnoc.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=458&Itemid=56

<http://www.rediris.es/>

<http://www.rediris.es/mmedia/Multiconferencias.html.es>

<http://internet2.upaep.mx/>

<http://www.uib.es/depart/gte/oliver.html>

<http://www.ua.es/es/servicios/si/servicios/vip/introduccion/index.html>



<http://polycom.com/>

http://www.siemens.com.mx/IC/EN/t_nav215.html

http://www.sonypro.com.mx/bpla?page=findProdList&sub_cat_id=3105

<http://www.tandberg.es/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/ISDN>

<http://web.frm.utn.edu.ar/comunicaciones/isdn.html>

<http://www.monografias.com/trabajos/protocolotcpip/protocolotcpip.shtml>

<http://www.ipn.mx/wps/wcm/connect/ipn+home/IPN/Estructura+principal/IPN>

<http://www.ucm.es/>

<http://www.rediris.es/mmedia/salas/tecno.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/H.323>

http://www.videnet.gatech.edu/cookbook.es/list_page.php?topic=3&url=H323_hardware.htm&level=1&sequence=1&name=H.323

<http://html.rincondelvago.com/modulacion-pcm.html>

<http://www.satmex.com.mx/clientes/glosario.php>

<http://apuntessis.blogspot.com/2007/11/pcm-modulacin-por-codificacin-de-pulsos.html>

<http://www.solociencia.com/ingenieria/07012303.htm>

http://www.videnet.gatech.edu/cookbook.es/list_page.php?topic=3&url=mpeg.htm&level=1&sequence=3&name=MPEG



GLOSARIO

Acknowledgement: Mensaje que se envía para indicar que un mensaje ha llegado a su destino sin errores.

ARIN: (American Registry For Internet Numbers), es un Organismo Regulador para la Asignación de Direcciones IP en América.

APNIC: Organismo Regulador para la Asignación de Direcciones IP en Asia.

ARP: (Address Resolution Protocol) Protocolo de resolución de Direcciones electrónicas en números IP que corre en redes locales. Parte del conjunto de protocolos de TCP/IP.

ArpaNet: (Advanced Research Projects Agency Network), fue creada por el Departamento de Defensa de Estados Unidos, por medio de líneas telefónicas, de la que posteriormente derivó Internet.

ATM: Asynchronous Transmisión Mode (Modo de transmisión Asíncrono), es un protocolo definido para comunicaciones de datos de alta velocidad; esta tecnología transmite los datos en forma de paquetes, se transmiten individualmente y se procesan de manera asíncrona.

Binario: Sistema de numeración en base dos, se compone por secuencias de ceros y unos.

Bit: Unidad mínima de información digital, equivale a un cero o un uno.

BRI: acceso básico que consta de dos canales B de 64 Kbps y un canal D de 16 Kbps (2B+D).

Byte: Unidad básica de información que tiene la capacidad de almacenar una letra y se compone de ocho bits consecutivos.

Canal B: Medio Básico del usuario, que trabaja a 64 Kbps, que transporta la información generada por la Terminal del usuario.

Canal D: Medio que trabaja a 16 o 64 Kbps, maneja información de señalización para controlar las llamadas de circuitos conmutados asociados con los canales B; también se utiliza para la conmutación de paquetes de baja velocidad, siempre y cuando no haya información de señalización esperando.



Canal H: Medio destinado al transporte de flujo de información de usuario a altas velocidades, superiores a 64 Kbps.

CIF: (Common Intermediate Format) Formato de video relacionado con el estándar QCIF, que transmite a 30 cuadros por segundo en donde cada cuadro contiene 288 líneas y 352 píxeles por línea.

Correo Electrónico: Sistema de red que permite enviar y recibir mensajes a través de Internet a cualquier parte del mundo de manera instantánea; dentro de cada mensaje es posible anexar imágenes, video, audio, programas etc.

Datagrama: Paquete de información que se envía de forma no orientada a conexión y por lo tanto no confiable, contiene dirección fuente y destino aunado a la información enviada; esta información le permite al protocolo TCP/IP encaminar los datos de origen a su destino.

DNS: (Domain Names Server) Servidor de Nombres de Dominio, es el encargado de resolver direcciones IP a nombres de host y viceversa.

Dirección IP: Número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo, ya sea una computadora, servidor, switch, ruteador, etc.

Enlace: Canal de comunicación entre dos nodo o dos equipos.

Estándar: Lineamientos técnicos detallados, que se utilizan para establecer uniformidad en el desarrollo de software, hardware, sistemas, procedimientos, etc.

E1: Formato de transmisión digital con una tasa de 2048 Kbps, tiene 32 canales de 64 Kbps, de los cuales 30 envían voz o datos, los otros dos son para señalización y sincronía.

Ethernet: Estándar para redes de computadoras, propuesto por la IEEE en su forma 802.3, inicialmente trabajaba a 10 Mbps, posterior mente 100 Mbps y 1000 Mbps (FastEthernet).

Flags: identificador de red, que nos indica la fragmentación de un datagrama.

FTP: (File Transfer Protocol). Protocolo de Transferencia de Archivos, que se utiliza para enviar y recibir archivos entre dos computadoras.



Gateway: Dispositivo que se encarga de conectar dos redes entre si, es capaz de transformar el formato de paquetes de la primera red al formato de la segunda red.

G711: Estándar normalizado por la ITU, utilizado para comprimir el audio y representarlo con frecuencias de voz, con una tasa de muestreo de 800 muestras por segundo.

G722: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec con excelente calidad de audio a 64 Kbps.

G723: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec que transmiten a 5.3Kbps y 6.3 Kbps.

G728: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec con baja calidad de audio a 16 Kbps.

G729: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec de mediana calidad de audio a 8 Kbps; en su anexo A se refiere a un codec de menor complejidad, mientras que en anexo B, soporta la supresión de silencio y la generación de ruido ambiental.

Handshake: Protocolo de inicio para la comunicación entre dos máquinas o sistemas; acuerdan el formato, velocidad y secuencia de la comunicación.

Hardware: Es la parte física de un dispositivo electrónico.

Hexadecimal: Sistema de numeración en base 16, emplea los números del 0 al 9 y las letras de la A a la F, se utiliza como medio de programación en el procesamiento de información.

Host: Equipo de telecomunicaciones conectado a una red de datos y que proporciona servicios a los usuarios.

HTTP: (Hypertext Transfer Protocol) Protocolo de comunicación utilizado por los programas clientes y servidores de www, para comunicarse entre si.

H221: Protocolo que define el transporte de los demás protocolos en una red; define la estructura de las tramas para comunicación sobre canales de 64 y hasta 2 Mbps.



H261: Estándar normalizado por la ITU para la compresión de video que se utilizan en canales de 64 hasta 2 Mbps y fue diseñado para garantizar la compatibilidad entre países con diferentes normas de video; soporta dos formatos de imagen CIF y QCIF.

H263: Estándar de la ITU para el codec de video; mejora la opresión de H .261 e incluye resolución QCIF.

H310: Recomendación que cubre los requerimientos técnicos de los sistemas de comunicación audiovisual de banda ancha.

H320: Protocolo que describe diferentes grupos de estándares, que especifican las características necesarias en el momento de realizar una videoconferencia por RDSI.

H321: Recomendación de la UIT que define las características técnicas para adaptar terminales de comunicación audiovisual de banda estrecha.

H323: Conjunto de recomendaciones por la UIT que realizan el intercambio de tráfico simultaneo de voz, datos y video en un entorno LAN, sin tomar en cuenta la calidad de servicio.

H324: Recomendación de la UIT que define las terminales de comunicación multimedia a baja transmisión de bits, operando sobre la red telefónica conmutada.

IANA: (Internet Assigned Numbers Authority); es un Organismo Regulador para la Asignación de Direcciones IP.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engnieers), Instituto de Ingenieros Electicos y Electrónicos, fundado en 1884. Es una asociación a nivel internacional dedicada a la estandarización, formada por profesionales de nuevas tecnologías.

INTERNET: Sistema mundial de redes de computadoras interconectadas entre si, que funciona por medio de un conjunto de protocolos; TCP/IP es el mas conocido.

INTERNIC: Organismo regulador de nombres de dominio.

ISDN: (Integrated Service Digital Network). Sistema de Telecomunicaciones con la finalidad de realizar conexiones digitales a una velocidad de 64 Kbps.

ISO: Organización Internacional Para la Estandarización; es una organización que definió un conjunto de protocolos llamados protocolos ISO/OSI.



ITU: Unión internacional de Telecomunicaciones; organización intergubernamental, por medio de la cual las instituciones privadas y públicas desarrollan los sistemas de telecomunicaciones. La ITU fue fundada en 1865 y se convirtió en una agencia de la ONU en 1947.

Kbps: Cantidad de bits que son transmitidos por segundo a través de un medio.

LAN: (Local Area Network), Red de Área Local, es la interconexión de varias computadoras y periféricos, su extensión esta limitada a un edificio o a un entorno de hasta 100 m.

MAC: (Media Acces Control), Control de Acceso al medio.

MCU: (Multipont Control Unit). Unidad de Control Múltiple; equipo que permite conectar de manera simultánea más de dos puntos, con la finalidad de establecer videoconferencias multipunto.

NIC: Organismo regulador Para la asignación de direccionamiento IP en México
NIC: Dirección Física que es el identificador único a nivel de hardware que viene integrado en cada interfase de red.

NTSC: (Estándar Nacional Televisión System Commitee); el cual se refiere a un ancho de banda limitado en la señal de video, incluye información de color y luminancia en una señal simple o compuesta.

Octeto: Información almacenada en ocho bits.

OSI: (Open System Interconnection) Interconexión de Sistemas Abiertos, propuesto por la ISO, que divide las tareas de la red de datos en siete niveles.

PAL: Estándar que se refiere a un ancho de banda limitado en la señal de video, incluye información de color y luminancia en una señal simple o compuesta, además de trabajar a 25 cuadros o fotogramas por segundo.

PCM: (Pulse Code Modulation). Modulación por código de pulso; es el proceso de modulación para convertir una señal analógica en una secuencia de bits.

PRI: Acceso primario que consta de 23 canales B mas un canal D de 64 Kbps, y para velocidades de 2.048 Mbps, 30 canales B mas un canal D de 64 Kbps.



Protocolo: Es un conjunto de reglas que permiten el intercambio de información entre sistemas que forman parte de una red.

Puerto: Herramienta que permite el intercambio de información entre sistemas.

Puerto Origen: Herramienta que inicia el intercambio de información hacia otro puerto.

Puerto destino: Herramienta que recibe la información de de otro puerto cuando se inicia una comunicación.

QCIF: (Quatre Common Intermediate Format) Formato utilizado en la videoconferencia que permite 30 cuadros por segundo con un tamaño de 144 líneas y 176 pixeles por línea.

Red: Conjunto de computadoras interconectadas entre si por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro medio de transmisión, capaces de compartir información y recursos.

Red Clase A: Es aquella que puede direccionar hasta 16,777,214 hosts, con una mascara natural de 255.0.0.0

Red Clase B: Es aquella que permite direccionar hasta 65,534 hosts, con una mascara natural de 255.255.0.0

Red Clase C: Es aquella que permite direccionar hasta 254 hosts, con una mascara natural de 255.255.255.0

RFC: (Request For Comment). Asignación para direcciones privadas de Internet, estas direcciones IP pertenecen a empresas o instituciones que se mantienen aisladas de Internet.

RIPE: Organismo regulador que se encarga de asignar el direccionamiento IP en Europa.

Router: Equipo de telecomunicaciones que se encarga de enlazar redes.

Servidor: Equipo de telecomunicaciones que su función es la de proporcionar un servicio a usuarios de una red.



Sistema Operativo: Es un software o conjunto de programas encargados de administrar los recursos.

SMTP: (Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo Simple de Transferencia de Correo; es utilizado para la transferencia de correo electrónico entre computadoras; dicho protocolo es de servidor a servidor, por lo que se requiere de otros protocolos para poder leer los correos.

SNMP: (Simple Network Management Protocol). Protocolo de Gestión de Red Sencillo; permite la gestión remota de dispositivos de red como switches, routers y servidores.

Software: Es el termino generalizado para hablar de los diferentes programas de computación.

Subnetear: Segmentar una red en mas redes, con la finalidad de dividir el tráfico y los broadcast, con la finalidad de incrementar el performance de la red.

Switch: Equipo de telecomunicaciones utilizado para interconectar computadores o servidores dentro de una red.

TCP/IP: (Transmisión Control Protocol); es un conjunto de protocolos que permite la transpón de datos entre redes de computadoras LAN y WAN con diferentes sistemas operativos.

Telnet: (Telecommunication Network). Protocolo de red utilizado para acceder mediante una red a otro equipo, con la finalidad de manipular dicho equipo como si estuviéramos frente a el; para lograr la conexión, el equipo el equipo al que se accede debe contar con un software especial que gestione la conexión.

T120: Conjunto de protocolos para la transmisión de datos multimedia, cubre las conexiones multipunto y permite una gran variedad de medios físicos.

UDP: (User Datagram Protocol). Protocolo de Datagrama a nivel Usuario; protocolo de la familia TCP/IP, es un protocolo no orientado a conexión, por lo tanto no es confiable, recoge los mensajes y los envía por la re y no verifica que los mensajes se han entregado correctamente.

Videoconferencia: Transmisión de voz, datos y video en tiempo real, para la finalidad de establecer una comunicación entre dos o mas personas, sin importar en que parte del mundo se encuentren.



WAN: (Wide Area Network). Red de Área Amplia, es una red pública de gran tamaño que cubre un país completo e incluso todo el planeta, como el caso de Internet.



II PROTOCOLO PARA EL CONTROL DE TRANSMISION Y PARA INTERNET (TCP/IP)



TCP/IP

Es un Conjunto de protocolos que permite la transmisión de datos entre redes de computadoras, lo componen dos protocolos importantes TCP (Transmisión Control Protocol), que es un protocolo orientado a conexión e IP (Internet Protocol), quien tiene información de direccionamiento e información de control, que permite el encaminamiento de los paquetes; dentro de estos protocolos existen otros que llegan a ser mas de 100 diferentes, entre ellos se encuentra HTTP (HiperText Transfer Protocol), que es el protocolo utilizado para acceder a las paginas Web, ARP para la resolución de direcciones, FTP para transferencia de archivos, SMTP y POP para correo electrónico entre otros.

TCP/IP es la base de Internet, enlaza las computadoras con distintos sistemas operativos sobre redes de área local (LAN) y área extensa (WAN). TCP/IP fue desarrollado y demostrado en la década de los 70`s por el departamento de la defensa de Estados Unidos, ejecutándolo en ARPANET, una red extensa del departamento de defensa. Dicha arquitectura de red fue diseñada por Vinton Cerf y Robert Kahn.

TCP/IP utiliza diversos protocolos para intercomunicar cualquier host que se encuentre conectado a Internet; es una arquitectura de red que contempla cuatro capas, cada una de estas capas tiene una función específica en el proceso de comunicar a dos hosts.

NIVELES EN LA PILA DE TCP/IP

TCP/IP no encaja dentro del modelo OSI, ya que estos no están delimitados con precisión. OSI no esta muy dotado en los niveles inferiores como para detallar la autentica estratificación en niveles. Necesita una capa extra entre los niveles de transporte y red. Protocolos específicos de un tipo de red que esta situado por encima del marco de hardware básico, pertenecen al nivel de red pero sin serlo, algunos de estos protocolos son ARP, STP; de todas formas estos son protocolos locales y trabajan debajo de la capa de interred.



Internet se ha expandido y popularizado en todo el mundo, sobre todo en los últimos años; a revolucionado el mundo de las telecomunicaciones, la evolución de Internet ha provocado muchos cambios en la sociedad; lo que se conoce hoy en día como Internet es un conjunto de redes de área local en todo el mundo que se interconectan entre sí, que permiten el intercambio de datos entre sí, formando una red mundial, que resulta el medio idóneo para intercambiar información e interactuar con otras personas.

En los años 70's cuando se comenzó a investigar la manera de que los paquetes de información viajaran a través de las redes y no necesariamente compatibles, de esta manera se logró enlazar las redes independientes y así se pudieran comunicar las computadoras de todas ellas. A este proyecto se le llama Internet.

En los años 90 Internet se convierte en un revolucionario medio de comunicación a escala mundial, además de que cada vez se hace el acceso más rápido, sencillo y agradable para los usuarios; convirtiendo a Internet en la gran red mundial.

CARACTERISTICAS DE TCP/IP

- Es una arquitectura abierta.
- Independiente de los estándares de red.
- Su esquema es direccionamiento simple.
- Cada protocolo lo define un RFC. (Request for comment)
- Para que los dispositivos se interconecten requiere un sistema para la localización de un host determinado dentro de Internet, sin importar donde se encuentre físicamente o el tipo de enlaces con los que cuenta para alcanzarlo.
- Resolver los problemas automáticamente, si es que se presentan durante el intercambio de información.



- Intentar resolver las posibles incompatibilidades que se den durante el proceso de comunicación entre hosts.

EL PROTOCOLO TCP/IP

El protocolo TCP/IP es el más común utilizado por todas las máquinas que se conectan a Internet, de tal forma que estas computadoras se puedan conectar entre sí; sin dejar de tomar en cuenta que en Internet se conectan computadoras de diferentes clases, con diferentes software y hardware e incompatibles entre sí. TCP/IP se encarga de que la comunicación entre estos sea posible, este protocolo es compatible con cualquier tipo de sistema operativo y hardware.

TCP/IP es un conjunto de protocolos que cubren los distintos niveles del modelo OSI. En Internet se diferencian cuatro niveles en los que se agrupan los protocolos y que se relacionan con los niveles de OSI.



Tabla 1 CAPAS DE LOS MODELOS OSI Y TCP/IP

OSI		TCP/IP
APLICACION		APICACION
PRESENTACION		
SESION		
TRANSPORTE		TRANSPORTE
RED		RED/INTERNET
ENLACE		
FISICA		FISICA

Aplicación: Protocolos que proporcionan servicios, como el correo electrónico (SMTP), transferencia de ficheros (FTP), conexión remota (TELNET) y otros como (HTTP). Incluye las capas superiores del modelo OSI, representación de datos, encriptación y control de sesión.



Transporte: Se encarga de transportar datos del host Origen al host destino, una de sus funciones es aceptar los datos enviados por las capas superiores, dividirlos en pequeños paquetes en caso de ser necesario y pasarlos a la capa de red, también se encarga de que lleguen los datos de forma correcta al host destino, provee servicios de conexión para la capa de sesión que se utilizan al enviar y recibir paquetes.

Internet: Protocolo IP que se encarga de enviar paquetes de información a sus destinos correspondientes.

Enlace: Utiliza tecnologías LAN y WAN Protocolos encargados de la transmisión a través del medio físico en el cual se encuentran conectados cada computadora, como línea punto a punto o red ethernet.

Para transmitir información a través de TCP/IP esta se divide en unidades de menor tamaño, ya que esto nos proporciona grandes ventajas en el manejo de los datos que se transfieren. Cada una de estas unidades recibe el nombre de datagrama, que son conjuntos de datos que se manejan como mensajes independientes.

TCP pertenece al nivel de transporte y se encarga de dividir el mensaje original en datagramas de menor tamaño y por lo tanto mejor manejables, los datagramas son dirigidos a través de IP de forma individual. TCP se encarga de dividir cierta información necesaria a cada uno de los datagramas. Esta información se añade al inicio de los datos, que componen el datagrama en forma de cabecera.

La cabecera de un datagrama contiene menos de 60 bits que están repartidos en varios campos con diferente significado. Cuando la información se divide en datagramas para ser enviados, la computadora en que estos llegan a su destino, no tiene que ser correcto. Estos pueden llegar en cualquier orden y en cualquier momento, e incluso algunos pueden llegar de forma errónea o que no lleguen. Para evitar estos problemas TCP numera los datagramas antes de ser enviados y de esta manera vuelvan a ser unidos en el orden adecuado, para así poder solicitar nuevamente el envío de los datagramas individuales que no hayan llegado o tengan errores sin tener que enviar el mensaje completo nuevamente.



Formato de la cabecera TCP.
 Puerto origen Puerto destino
 Número de secuencia
 Señales de confirmación
 Tamaño Reservado Bits de control Window
 Checksum Puntero a datos urgentes

Tabla 2 ENCABEZADO TCP

SOURCE PORT NUMBER				DESTINATION PORT NUMBER				
SEQUENCE NUMBER								
ACKNOWLEDGE NUMBER								
	RESERVED	U R C G	A S H	P S H	R S T N	S Y N	F I N	SOURCE PORT
CHECKSUM				URGENT POINTER				
OPTIONS								
DATA								
.....								

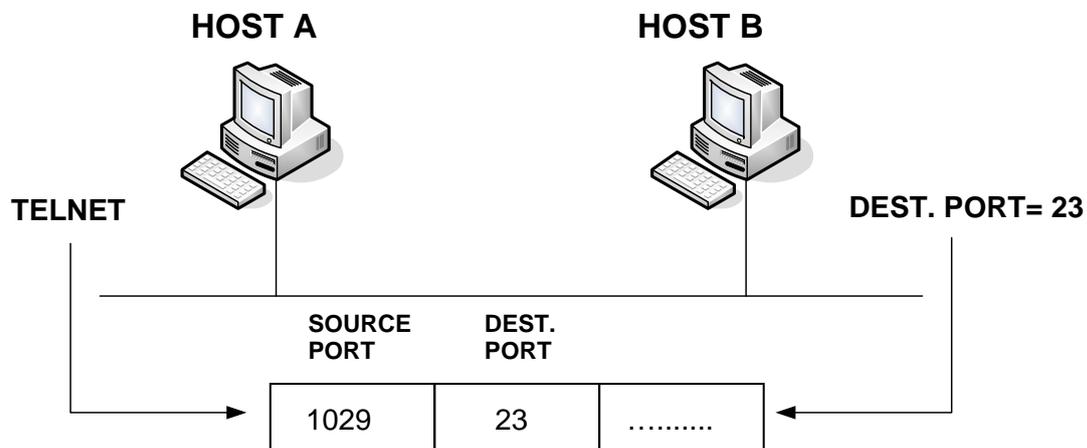
Después de la cabecera puede existir información adicional, el tamaño de la cabecera debe de ser múltiplos de 32 bits, por lo que es necesario añadir un campo de tamaño variable y que contenga ceros al final para conseguir este objetivo cuando se incluyan algunas opciones.



Dos campos muy importantes se incluyen en la cabecera, puerto de origen y puerto destino, los puertos distinguen entre las distintas transferencias, ya que una computadora puede estar utilizando distintos servicios o transferencias simultáneamente. El puerto origen tiene un número cualquiera, que es para realizar esta distinción; el programa cliente que realiza la petición debe conocer el número de puerto en el que se encuentra el servidor adecuado, mientras que el programa del usuario utiliza números aleatorios y el servidor debe tener un número estándar asignado para que lo pueda ocupar el cliente.

Los puertos origen y destino identifican el número de puerto con el cual los procesos de origen y destino de las capas superiores reciben los servicios de TCP.

Figura 3 TCP NUMERO DE PUERTOS



Cuando un proceso de aplicación requiere establecer una conexión con un proceso de aplicación remoto debe indicar a cual se conectara; por lo que se definen direcciones de transporte en las cuales los procesos pueden estar a la escucha de solicitudes de conexión.



Tanto TCP como UDP, ambos protocolos pertenecientes a la capa de transporte utilizan ciertos números de puertos para enviar información a la capa superior; dichos números de puertos se utilizan para mantener diferentes conversaciones que atraviesan la red simultáneamente. Los desarrolladores de software deben utilizar los puertos que están definidos en el RFC 1700. TCP y UDP utiliza los puertos menores al rango de 255 para sus aplicaciones.

Las sesiones que no involucran aplicaciones que utilicen puertos definidos se les asigna puertos de forma aleatoria de un rango específico, estos puertos se utilizan en los campos de dirección origen y destino en los segmentos TCP.

Los números de puerto origen son asignados dinámicamente por el host origen y usualmente es un número mayor a 1023.

Tabla 3 PUERTOS DE APLICACIÓN DE LAS CAPAS DE TRANSPORTE

APLICACION	FTP	21	TCP	CAPA DE TRANSPORTE
	TELNET	23		
	SMTP	25		
	DNS	53	UDP	
	TFTP	69		
	SNMP	161		
No. PUERTOS				



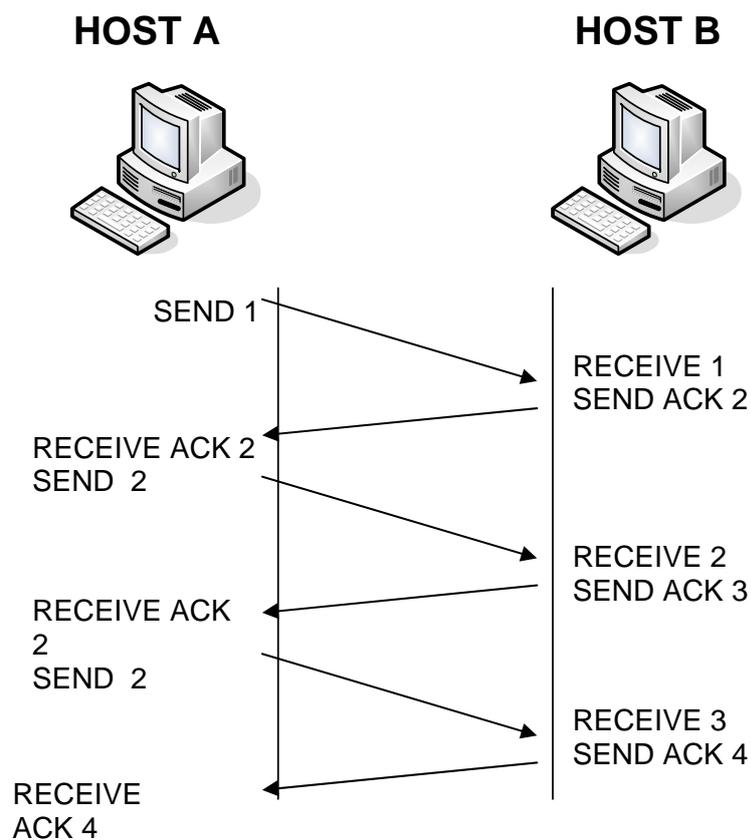
Es importantísima la fiabilidad de transmisión de datos en TCP, para detectar errores y pérdida de información en los datagramas, es necesario que el cliente envíe de nuevo al servidor una señal de confirmación (Acknowledgement), una vez que se ha recibido y comprobado la información satisfactoriamente. Cuando el servidor no recibe señal de confirmación transcurrido un tiempo razonable, por razones de eficiencia se vuelve a reenviar el datagrama completo automáticamente y continuamente, numerándolos para que vuelvan a ser ensamblados correctamente.

Si la información del datagrama llega con errores a su destino. Para detectar cuando esto sucede, se incluye en la cabecera un campo de 16 bits, el cual tiene un valor calculado a partir de la información del datagrama completo; en el otro extremo el receptor calcula nuevamente este valor comprobando que es el mismo de la cabecera, si el valor es distinto el datagrama es incorrecto.

TCP numera los datagramas contando la cantidad de bits que contiene cada uno de ellos y añade esta información en el campo correspondiente de la cabecera del datagrama siguiente, de esta manera el primero inicia con cero y el segundo tendrá un número igual en tamaño de bytes de la parte de datos del datagrama anterior, el tercero con la suma de los dos anteriores y así sucesivamente.



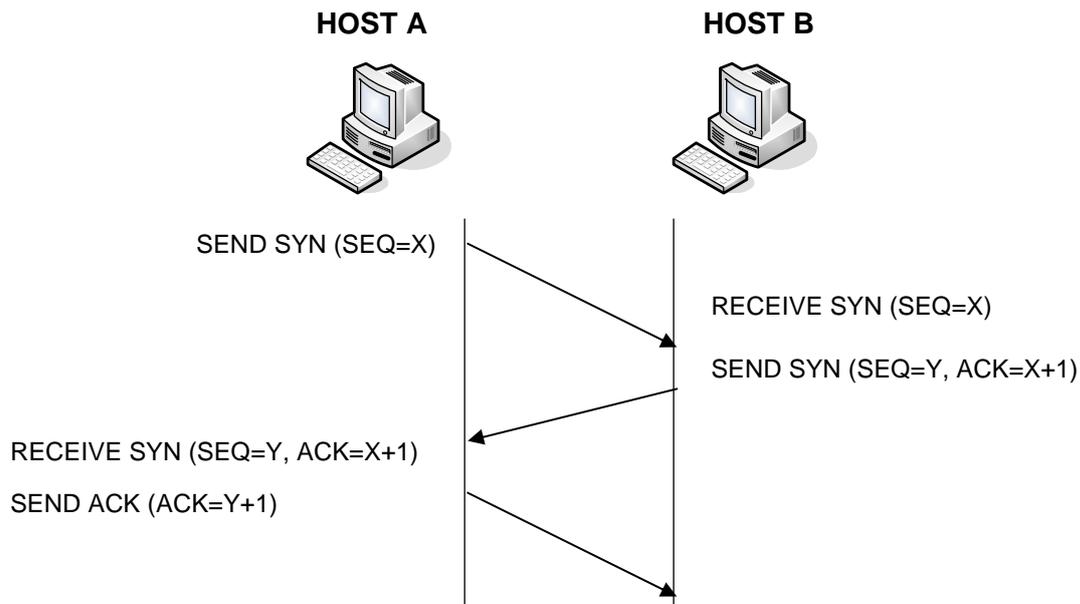
Figura 4 CONFIRMACION DE SEÑAL RECIBIDA (ACKNOWLEDGEMENT)



TCP negocia la conexión y sincroniza esta en ambos puntos finales antes de transferir cualquier información. El intercambio de números de secuencia introductorias, durante esta secuencia, asegura que cualquier dato que se pierda, si llegaran a existir problemas en la red, pueda ser recuperado; a este proceso se le conoce como Handshake.



Figura 5 **RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN
(HANDSHAKE)**



Se debe tomar en cuenta la potencia y velocidad con que cada una de las computadoras puede procesar los datos que le son enviados, si esto no se toma en cuenta la computadora mas rápida puede enviar los datos muy rápidos al receptor, de manera que este no pueda procesarla. Este problema se soluciona con un campo de 16 bits (ventana) en la cabecera de TCP en el cual le da un valor, indicando la cantidad que el receptor es capaz de procesar, si llega a cero el emisor se detendrá, conforme la información se procesa, este valor aumenta indicando que puede continuar con la recepción de datos.

El tamaño de la ventana determina la cantidad de datos que pueden ser transmitidos a la vez antes de recibir un mensaje de acknowledgement antes de que envíe más mensajes. El tamaño de ventana se refiere al número de mensajes que pueden ser transmitidos antes de recibir un acknowledgement; esto se refiere a que dicho mensaje es el octeto que se espera que llegue. La parte deslizante se refiere al hecho de que el tamaño de esa ventana se negocia.



CONCEPTOS BASICOS DE RED

Una red de computadoras permite conectar a dichas terminales que la forman, con la finalidad de compartir recursos e intercambiar información como son archivos, bases de datos así como recursos físicos como impresoras, discos duros etc. así como software, las redes de computadoras se clasifican según su extensión.

LAN (Local Area Network) que se limita a una red que abarca una sola sala o edificio; aunque también es posible interconectar otros edificio que se encuentren relativamente cerca

WAN (Wide Area Network) son redes mas grandes que conectan computadoras de una ciudad o un país completo, por medio de líneas telefónicas y otro tipo de medios de transmisión como son las microondas; aunque la velocidad de estas redes suele ser un poco menor.

Cuando se conectan varias redes entre si, para formar una red lógica y que las computadoras de estas redes se comuniquen entre si se utilizan los routers que son equipos activos de telecomunicaciones que se encargan de dirigir la información de estas redes por el camino adecuado. Cuando las redes que se comunican son de diferentes tipos o protocolos distintos se ocupan aparatos que se llaman gateways que se encargan de encaminar la información y hacer la conversión de un protocolo a otro.

Para que las redes interconectadas puedan intercomunicarse necesitan un protocolo de intercomunicación común; este protocolo es TCP/IP.

Los protocolos de comunicación son normas que posibilitan la comunicación entre diferentes equipos o dispositivos, ya que estos equipos pueden ser diferentes entre si. Un interfaz es el encargado de la conexión física entre los equipos y define las normas para las características eléctricas y mecánicas de la conexión.



A excepción de los routers, cualquier computadora conectada a Internet y capaz de compartir información con otra computadora se conoce como host. Un host se identifica de una manera que se puede distinguir de cualquier otro, para así poder recibir o enviar datos. Para esto todas las computadoras conectadas en la red tienen una dirección única.

Esta dirección se conoce como dirección de Internet o dirección IP, que es un número de 32 bits y generalmente se representa en cuatro grupos de 8 bits (octetos), separados cada uno por un punto y en base decimal. Un ejemplo de una dirección IP es 10.2.182.254.

IP VERSION 4

El Protocolo de Internet IP pertenece al nivel de red, por lo que es utilizado por los protocolos de transporte como TCP/IP para encaminar los datos a su destino; IP solo encamina el protocolo a su destino sin verificar la fiabilidad de la información que contiene. Para esto se ante pone una cabecera al datagrama en cuestión. La estructura del datagrama quedaría de la siguiente manera.

Cabecera IP (20 bytes) , cabecera TCP (20Byte). La cabecera IP tiene un tamaño de 160 bits y la forman varios campos de distinto significado.

Versión: número de versión del protocolo utilizado.

Longitud de la cabecera: Esta longitud la especifica expresado en el número de grupos de 32 bits que contiene. Tamaño 4 bits.



Tipo de servicio: La calidad del servicio indica la prioridad de los datos que se envían, por lo que condiciona la forma en que estos serán tratados durante la transmisión. Tamaño 8 bits.

Longitud total: La longitud total en bytes del datagrama completo, incluyendo la cabecera y datos. Tamaño 16 bits.

Identificación: es el valor que se utiliza para el ensamblaje de los fragmentos del datagrama. Tamaño 16 bits.

Flags: indicadores en la fragmentación. Tamaño 3 bits.

Fragmentación: Contiene un valor para ensamblar los datagramas que se hayan fragmentado. Esta expresado en grupos de 8 bytes (64 bits) iniciando con el valor cero para el primer fragmento. Tamaño 16 bits.

Límite de existencia: tiene un número que disminuye cada vez que el paquete pasa por un sistema, cuando el número llega a cero el paquete será descartado. Esto es por seguridad para evitar un bucle infinito. Tamaño 8 bits.

Comprobación: verifica que los datos de la cabecera de IP sean correctos. Por razones de eficiencia no comprueba los datos incluidos, sino que estos datos se comprobaran posteriormente a partir del campo de comprobación de la cabecera siguiente y que corresponde al nivel de transporte. Tamaño 16 bits.

Dirección de origen: Tiene el identificador del host que envía el paquete. Tamaño 32 bits.

Dirección de destino: Es el identificador del host que recibirá la información, Los routers o gateway intermedios deben conocerla para dirigir correctamente el paquete. Tamaño 32 bits.



LA DIRECCION DE INTERNET

Cada empresa u organización de Internet aparece como una sola red, dicha red de esta empresa u organización se identifica como una sola dirección de red y cada host que pertenece a esas redes se identifica por una dirección única y exclusiva.

Existen diferentes organismos reguladores quienes asignan los direccionamientos IP, como son la IANA (Internet Assigned Number Authority), ARIN (American Registry For Internet Numbers) para América Latina, RIPE, para Europa, APNIC, para Asia, organismos nacionales como NIC México y organismos reguladores de dominio como Internic.

El direccionamiento físico: una dirección física es un identificador único a nivel de hardware, que esta integrado en cada interfase de red; dichas direcciones físicas normalmente no se pueden alterar. Los estándares mas comunes son direcciones físicas de seis bytes, llamadas Direcciones MAC, que son establecidas por la IEEE y se representan en forma hexadecimal.

Direccionamiento lógico: Las direcciones físicas solo sirven para comunicar equipos conectados en una red local; las direcciones lógicas a diferencia de las físicas no se encuentran configuradas por hardware, se configuran mediante software y su formato es variado, según la arquitectura que se utilice.

Direcciones IP: Todos los sistemas que se conectan a un sistema de tipo Internet, tienen un identificador único para poder comunicarse, dicho identificador es denominado dirección IP y posee una longitud de 32 bits.

Una Dirección IP posee información del host y de la red a la cual pertenece.

Las direcciones de red se clasifican en diferentes clases y cada clase cuenta con una mascara natural de red. Dichas clases de red se identifican como A, B, y C, que son las mas comunes, también existen D y E, que son utilizadas con el fin de investigación.



CLASES DE REDES

A	255.0.0.0	/8
B	255.255.0.0	/16
C	255.255.255.0	/24

A	1-127	0
B	128-192	10
C	192-223	110
D	224-239	1110
E	249-255	1111

Existen algunas direcciones especiales como son:

132.248.0.0	Dirección de Red
132.248.255.255	Dirección de broadcast
127.0.0.0	Dirección de Red de Looback
127.0.0.1	Dirección de loopback
0.0.0.0	Este host en esta red (red de default en ruteo)

Direcciones no homologadas

10.0.0.0

172.16.0.0

192.168.0.0



El protocolo IP identifica a cada computadora conectada a la red ya que cada una de ellas tiene una dirección única de 32 bits para cada host, normalmente se representa con 4 cifras de 8 bits separados por puntos.

La dirección IP se utiliza para identificar a una computadora y la red a la que pertenece, de manera que se pueda distinguir a las computadoras que se encuentran conectadas a una misma red. Teniendo en cuenta que en Internet se encuentran conectadas redes de tamaños distintos, se establecieron tres clases de direcciones diferentes, las cuales se representan en tres rangos de valores.

Clase A: Son aquellas que en su primer byte tienen un número entre 1 y 126, incluyendo ambos valores. Estas direcciones utilizan este número para identificar la primera red, quedando los otros tres bytes disponibles para los hosts de esta red; esto quiere decir que podrían existir 16 millones de computadoras conectadas a redes de esta clase. Este tipo de direcciones es para redes muy extensas y hay que tomar en cuenta que solo puede haber 126 redes de este tamaño. Son pocas las organizaciones que obtienen una red de clase A; normalmente las grandes empresas u organizaciones ocupan una o varias redes de clase B.

Clase B: Esta clase de redes utilizan en su primer byte un valor comprendido entre 128 y 191 incluyendo ambos. En este caso el identificador de la red se obtiene de los dos primeros bytes de la dirección, teniendo que ser un valor entre 128.1.0.0 y 191.254.0.0, no se utilizan los valores 0 y 255 ya que tienen un significado especial, los dos últimos bytes de la dirección identifican el host permitiendo un número máximo de 64516 computadoras en la misma red.

Clase C: El primer byte deberá estar comprendido entre 192 y 223, incluyendo ambos valores, este tipo de red utiliza los primeros tres bytes para el número identificador de red, con un rango desde 192.1.1.0 hasta 223.254.254.0, quedando libre un byte para el host, lo que permite que se puedan conectar un máximo de 254 computadoras en cada red.



En la clasificación de las redes algunos números no se usan, ya que se encuentran reservados para un posible uso en el futuro, como en el caso de las direcciones que el primer byte sea mayor a 223 (clase D y E) que aun no se han definido mientras que en la 127 en el primer byte se utilizan algunos sistemas con propósitos especiales, también los valores 0 y 255 en cualquier dirección no se pueden usar por que tienen propósitos específicos.

El numero cero es para las maquinas que no conocen su dirección, se puede utilizar para la identificación de red o para maquinas que aun no conocen el numero de red a la que se encuentran conectadas, en la identificación de host para maquinas que aun no conocen su numero de host dentro de la red o en ambos casos.

El número 255 también es reservado, este para los broadcast, que es un mensaje par ser visto por todos los sistemas conectados en la misma red, esto es muy útil si necesitaríamos enviar el mismo datagrama a distintos sistemas, y resulta mas eficiente que enviar la misma información individualmente a cada uno de los sistemas; también es utilizado cuando se requiere convertir el nombre de dominio de una computadora por su número respectivo de IP y no conocemos la dirección del servidor de nombres de dominio mas cercano.

Cuando se utiliza un broadcast se hace por medio de una dirección compuesto y el número 255 en cada byte que identifica el host, esto es números binarios, aunque por conveniencia se utiliza 255.255.255.255 y de esta manera resulta más simple referirse a todo el sistema de la red.

El broadcast se implementa de forma diferente, dependiendo del medio, en ARPAnet y líneas punto a punto no es posible enviar Broadcast, pero si en redes Ethernet.

Algunas organizaciones dividen sus redes en otras redes mas pequeñas (Subnets), por ejemplo una red clase B tiene asignado como identificador de red 2 bytes. En estos casos se utiliza el tercer byte para indicar en que red Ethernet se encuentra un host en específico. Esta división da la red no la toma en cuenta ninguna computadora conectada en cualquier otra red, ya que el tercer byte no lo comprueba. En el interior de esta red



existirá una división y por lo tanto requerimos de un Software especial para ello, y de esta manera queda oculta la organización interna de esta red.

ARP (Address Resolution Protocol)

Este protocolo es necesario ya que las dos direcciones Ethernet e IP son diferentes y no guardan ninguna relación, cuando se pretende dirigirse a un host por su dirección de Internet se necesita convertir esta a su correspondiente Ethernet.

ARP es el encargado de hacer las conversiones correspondientes de los host, por eso cada sistema cuenta con una tabla de direcciones IP y Ethernet de algunos de los otros sistemas de la red, también puede ocurrir que la computadora destino no se encuentre en la tabla de direcciones, teniendo que obtenerla por otros medios. Una de estas opciones sería utilizar el mensaje ARP de petición; se envía como broadcast el cual tienen una solicitud de una dirección final de un sistema a partir de su dirección IP. Cuando la computadora con la que se quiere comunicar analiza el mensaje comprueba que la IP corresponda a la suya y envía de regreso el mensaje ARP, el cual contendrá la dirección Ethernet que se está buscando. La computadora que solicitó la información recibirá el mensaje de respuesta y añadirá esta dirección a su tabla de direcciones para futuras referencias.

El mensaje de petición ARP contiene la tabla de direcciones IP y Ethernet del host que está solicitando la información. Estos mensajes los aprovechan algunos otros sistemas para actualizar sus tablas, ya que el mensaje es enviado en forma de broadcast. La computadora destino ya que ha completado el mensaje inicial con su propia dirección Ethernet, envía la respuesta directamente al host que solicitó la información.



SISTEMA DE NOMBRES POR DOMINIO

DNS (Domain Name System) es otra alternativa para identificar una computadora conectada a Internet, ya que la IP es más difícil de memorizar. DNS se utiliza normalmente por las personas para referirse a una computadora de la red.

EL nombre de dominio de una computadora se representa de forma jerárquica con varios nombres separados por puntos. Normalmente el nombre situado a la izquierda identifica al host, el siguiente al subdominio al que pertenece el host y finalmente el dominio de mayor nivel que contiene los otros subdominios.

El nombre de dominio además de identificar el host también se utiliza para referirse a servicios determinados que proporciona una computadora o para identificar a un usuario dentro del mismo sistema, como el correo electrónico, donde el nombre por dominio adquiere gran importancia por que es el número IP.

Para que una computadora pueda comunicarse con otra, es necesario que esta conozca su dirección IP, por lo que el nombre de dominio se convierte en su respectiva dirección a través de la correspondiente base de datos, por medio de los servidores de nombres de dominio (DNS Server).

Los servidores de nombre de dominio son sistemas que contienen bases de datos con el nombre y la dirección de otros sistemas en la red de una forma jerárquica.

Por ejemplo, un usuario suministra el nombre por dominio de un sistema de red a su computadora local.

La computadora local contacta al DNS que tiene asignado, esperando obtener la dirección que corresponde al nombre que ha ingresado el usuario.



El DNS reconoce la dirección solicitada y la entrega a la computadora que solicitó la dirección.

Si el nombre de dominio no se obtiene se regresa un mensaje de error.

CORREO ELECTRONICO

El correo electrónico se establece por medio del protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) y envía mensajes a otros usuarios de la red; también es posible intercambiar archivos binarios de cualquier tipo.

Normalmente los correos no se envían directamente a las computadoras de los usuarios, ya que esta podría estar apagada o no se realizaría toda la aplicación de correo electrónico. Los correos se quedan en el sistema hasta que el usuario los transfiere a su propia computadora para leerlos de manera local.

CONEXIÓN REMOTA

TELNET es el protocolo encargado de la conexión remota, pertenece al conjunto TCP/IP, específicamente al TCP para el nivel de transporte.

TELNET permite acceder a los recursos y permite ejecutar los programas de una computadora remota en red. Cuando se ha establecido la comunicación el usuario puede iniciar una sesión con su clave de acceso.

Se puede ejecutar una aplicación cliente Telnet desde cualquier sistema operativo VMS o UNIX. El sistema local que utiliza el usuario se convierte en una terminal tonta, donde



todas las acciones realizadas se envían al host remoto, el cual devuelve los resultados de su trabajo.

Los programas cliente de telnet son capaces de emular las terminales en modo texto mas utilizados para asegurar la compatibilidad con otros sistemas. La Terminal mas extendida es el VT100, la cual es compatible con la mayoría de los sistemas.



Universidad Nacional
Autónoma de México

VIDEOCONFERENCIA



III VIDEOCONFERENCIA



Universidad Nacional
Autónoma de México

VIDEOCONFERENCIA



CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS DE VIDEOCONFERENCIA



VIDEOCONFERENCIA

La necesidad del hombre por comunicarse con el mundo entero hoy en día es primordial, nos hemos basado en la tecnología para cubrir cada vez mayores distancias, rompiendo así la barrera del espacio. En los inicios de la comunicación a distancia, esta era muy obsoleta, pero con el paso del tiempo fue evolucionando con el desarrollo de nuevas tecnologías que reducían cada vez más las distancias entre los usuarios; con estas nuevas tecnologías aumentó la calidad y cantidad de información.

Debido a la complejidad y sofisticación del cerebro humano, este tiene mayor capacidad de análisis y retención de información debido al sentido visual, es decir por medio de imágenes, este sentido retiene mayor información que cualquiera de nuestros otros sentidos.

Un ejemplo de mayor retención de información se percibe cuando se entabla una conversación con otra persona cara a cara, obteniendo mayor información de las expresiones corporales que esta realiza que de sus palabras o del modo en que se expresa.

Científicamente está comprobado que cuando se lleva a cabo una conversación cara a cara, la información transmitida por las expresiones corporales es de un 60%, otro 35% de la información proviene de cómo son dichas las palabras y por la modulación de la voz, por último el 5% de la información se transmite por el significado de las palabras.

Hoy en día los grandes negocios e instituciones requieren que sus integrantes interactúen cara a cara, pero sin embargo esto les implica un costo muy elevado y gran consumo de tiempo. Para satisfacer las necesidades de comunicación estos empresarios, políticos, directivos, etc., utilizan medios de comunicación como teléfono, fax, modem etc. Hoy en día están recurriendo a los sistemas de videoconferencia, una tecnología que nos ofrece soluciones accesibles de comunicación, nos permite transmitir información sonora, visual y datos entre dos puntos diferentes, sin importar en qué parte del mundo se encuentren, evitando así los gastos económicos y pérdida de tiempo que implica el traslado físico de las personas, todo esto cada vez a un costo más accesible y con mayor calidad. Dichas características permiten que la videoconferencia sea una



rama de las telecomunicaciones con una importante evolución y crecimiento tecnológico.

La videoconferencia es una tecnología o un sistema que nos permite interactuar o llevar a cabo un encuentro entre una o varias personas ubicadas en sitios diferentes, no importando la distancia en que estas personas se encuentren, entablar una conversación como si estas dos o más personas se encontraran situadas en la misma sala de reunión o de juntas.

La teleconferencia, conocida también como video tele conferencia utiliza un sistema de video de una sola vía y los usuarios interactúan a través del teléfono.

La videoconferencia es una tecnología de comunicación punto a punto, es decir que únicamente los usuarios que están interactuando en una videoconferencia pueden ver la transmisión de esta.

Existen dos tipos de videoconferencia.

Videoconferencia grupal

En este tipo de videoconferencia se interactúa con una comunicación de video comprimido 64 Kbps (DS0 que es un canal de voz), o a 2.048 Mbps (E1, que son 30 canales de voz y dos para la señalización y sincronía). Cabe mencionar que la calidad de la videoconferencia también depende del ancho de banda con el que esta se realice, mientras mas ancho de banda, mejor será la calidad de la videoconferencia realizada.



Videotelefonía

La videotelefonía se realiza con una red digital de servicios integrados (ISDN), trabajando a diferentes velocidades, según el servicio contratado, estas pueden ser 64

Kbps, 128 Kbps, 256 Kbps o 512 Kbps. Dicha velocidad es la que se contrata al proveedor y esta depende de la capacidad que tenga la videocámara para procesar la información y realizar la suma del ancho de banda contratado, hasta lograr la velocidad deseada. Cabe mencionar que el proveedor del servicio entrega enlaces de 128 Mbps., y si requerimos un ancho de banda de 512 Mbps, requerimos la contratación de 4 enlaces con un ancho de banda de 128 Mbps, la estación de videoconferencia es la encargada de sumar los cuatro enlaces para así lograr los 512 Mbps.

ANTECEDENTES DE LA VIDEOCONFERENCIA

Hoy en día la televisión es un elemento muy importante como medio de comunicación visual, ya que la gente de todo el mundo está acostumbrada a tener acceso o ver directamente todos los eventos a nivel mundial en el momento en que estos estén sucediendo, por esto cuando se inventó el teléfono, los usuarios tuvieron la idea de la transmisión de imágenes a través de este medio.

Algunas empresas a nivel mundial se aventuraron al desarrollo de nuevas tecnologías y presentaron un prototipo de videoteléfono, el cual necesitaba de líneas de transmisión muy costosas para que a través de ellas viajara el video, además de que la calidad de la transmisión de la información y el video no era muy buena.



Las señales de video a transmitir tienen frecuencias mucho más altas de las que puede soportar la red telefónica, en aquellos momentos el único medio de transmitir señales de video a largas distancias era el satélite, aunque la tecnología satelital también estaba en su infancia y el costo del equipo terrestre combinado con la renta del tiempo del servicio del satélite excedían los beneficios y los costos, ya que eran muy pocos los usuarios que utilizaban este medio de comunicación.

En los años 70 hubo muchos avances tecnológicos significativos en diferentes áreas, los diversos proveedores de servicios telefónicos iniciaron una evolución tecnológica hacia métodos de transmisión digitales. También en las computadoras hubo un enorme avance, ya que lograron aumentar su velocidad en el procesamiento de datos, así como el mejoramiento de los métodos de muestreo y la conversión de señales analógicas (como el audio y video) a bits digitales.

El procesamiento de señales digitales trajo algunas ventajas en la calidad y análisis de la señal; aunque el almacenamiento y la transmisión todavía presentaban algunos obstáculos. Una representación digital de una señal analógica necesita de una mayor capacidad de almacenamiento y transmisión que la original. En los años 70 y principios de los 80 los métodos de video digital requerían de una transmisión de 90 Mbps. La señal de video era digitalizada por medio del método (Pulse-Code Modulation (PCM) código de pulso).

Una parte de las señales analógicas está dedicada a la sincronización y temporización del monitor. Algunos nuevos métodos de compresión de datos se utilizaron para eliminar completamente esta porción de información redundante en la señal, con lo cual se logró reducir la cantidad de datos utilizados en un 50 %, o sea 45 Mbps. Las redes telefónicas en su transición digital han utilizado diversas relaciones de transferencia; una de ellas de 56 Kbps que es lo necesario para realizar una llamada telefónica, posteriormente grupos de canales de 56 Kbps fueron reunidos para formar un canal de información más grande que transmitía a 1.5 Mbps (Canal T1), varios grupos de canales T1 fueron incorporados para formar un nuevo canal que transmitía a 45 Mbps (T3).



Finalmente así fue posible, utilizando video comprimido a 45 Mbps, aunque aun así seguía siendo muy caro transmitir video por la red pública telefónica.

Para iniciar esta tecnología en el mercado era necesario comprimir aun más el video digital, de tal manera que se lograra utilizar un canal T1; posteriormente a principios de los 80 aparecieron nuevas tecnologías, que analizaban el contenido de la imagen para eliminar redundancias.

Esta nueva generación de video codecs (Codificador / Decodificador) tomo ventajas en la redundancia y en el sistema de visión humana, ya que la razón de cuadros por segundo llega a ser 15 y la percepción de movimiento continuo se obtiene de entre 15 y 20 cuadros por segundo.

Los codecs de principios de los 80 utilizaban la tecnología de la transformada discreta del coseno, se utilizaba para analizar las imágenes y encontrar las redundancias espaciales y temporales. La redundancia espacial es la que se encuentra en un cuadro sencillo de video, áreas de la imagen que son muy parecidas y se pueden representar con una misma secuencia. La redundancia temporal es la que se encuentra de un cuadro de imagen a otro, es decir, áreas de la imagen que no cambian en los cuadros sucesivos.

El primer codec introducido al mercado fue el TVS 1.5. (Video Teleconference System), el 1.5 se refería a 1.5 Mbps o T1, en menos de un año mejoraron este sistema y alcanzo la velocidad de 768 Kbps y lo renombraron como VTS 1.5E; este equipo no era barato ya que se vendía en 180,000 dólares, sin incluir el equipo de video y audio para completar el sistema de conferencia, el cual era adquirido aproximadamente en 70,000 dólares , tampoco era incluido el acceso a redes de transmisión, y el costo de un T1 era de aproximadamente 1,000 dólares la hora.



A finales de los 80 se mejoró la tecnología empleada en los codecs, así como también una baja en los costos de los medios de transmisión, se introdujo en el mercado nuevos sistemas que operaban a 384 Kbps, posteriormente otro que llegó a operar a 56 Kbps. Al mismo tiempo los proveedores de comunicaciones telefónicas empleaban nuevas tecnologías que abarataban aun más el costo de acceso a las redes de comunicaciones. El precio de los codecs cayó significativamente.

CODIFICACIÓN DEL AUDIO

Se digitaliza el audio que originalmente es analógico, por lo que se necesita muestrearlo, posteriormente codificarlo. Inicialmente se toma la señal de un canal de voz como el ancho de banda que es de 300 a 3400 Hz., con bandas de guarda; o sea que se ocupa de 0 a 4 KHz. para recuperar la información con la calidad original. El teorema de Nyquist indica que debemos tomar al menos el doble de la frecuencia máxima de la señal; es decir que si la frecuencia máxima es de 4 KHz. se debe tomar el valor de la señal a 8 KHz., es decir 8000 veces por segundo.

Teorema de muestreo o teorema de Nyquist

$$f_m \geq 2B_M$$

Donde:

f_m = frecuencia de muestreo

B_W = Ancho de Banda de la señal a muestrear

$B_W = f_{\max} - f_{\min}$; para señales con $f_{\min} = 0$, se puede expresar como $B_W = f_{\max}$; por lo que la fórmula se representa de la siguiente manera.

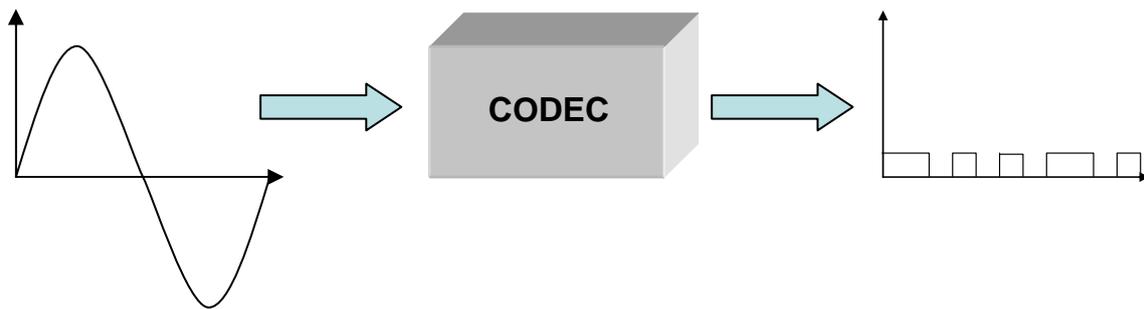
$$f_m \geq 2f_{\max}$$



Para iniciar el proceso de la codificación digital de la señal analógica, debemos aplicar una técnica llamada PAM (Modulación por Amplitud de Pulso), dicha técnica muestrea la señal y emite una serie de pulsos; es decir se codifica a 8 bits, lo que implica 256 posibles combinaciones de la muestra, esto quiere decir que 800 muestras/segundo * 8 bits/muestra son 64 Kbps, por lo que la muestra analógica de 0 a 4 KHz. la hemos pasado en muchos bits a una velocidad de 64 Kbps.

Hasta este punto se llama PCM (Pulse-Code Modulation) y esta en la norma G.711 de la UIT (Unión Internacional de telecomunicaciones).

Figura 6 Pulse-Code Modulation (PCM)



PCM modifica los pulsos generados por PAM y de esta manera generar una señal completamente digital; PCM cuantifica los pulsos de PAM, que es un metodo para agregar valores íntegros en un rango específico de la frecuencia.



Figura 7 Modulación de la señal

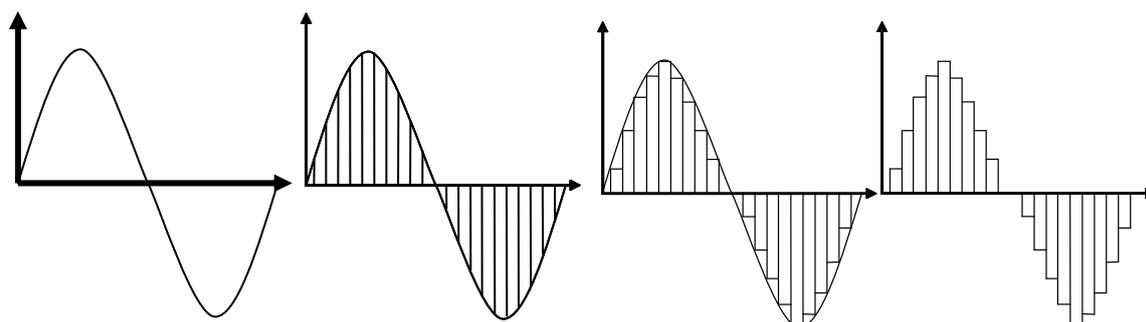
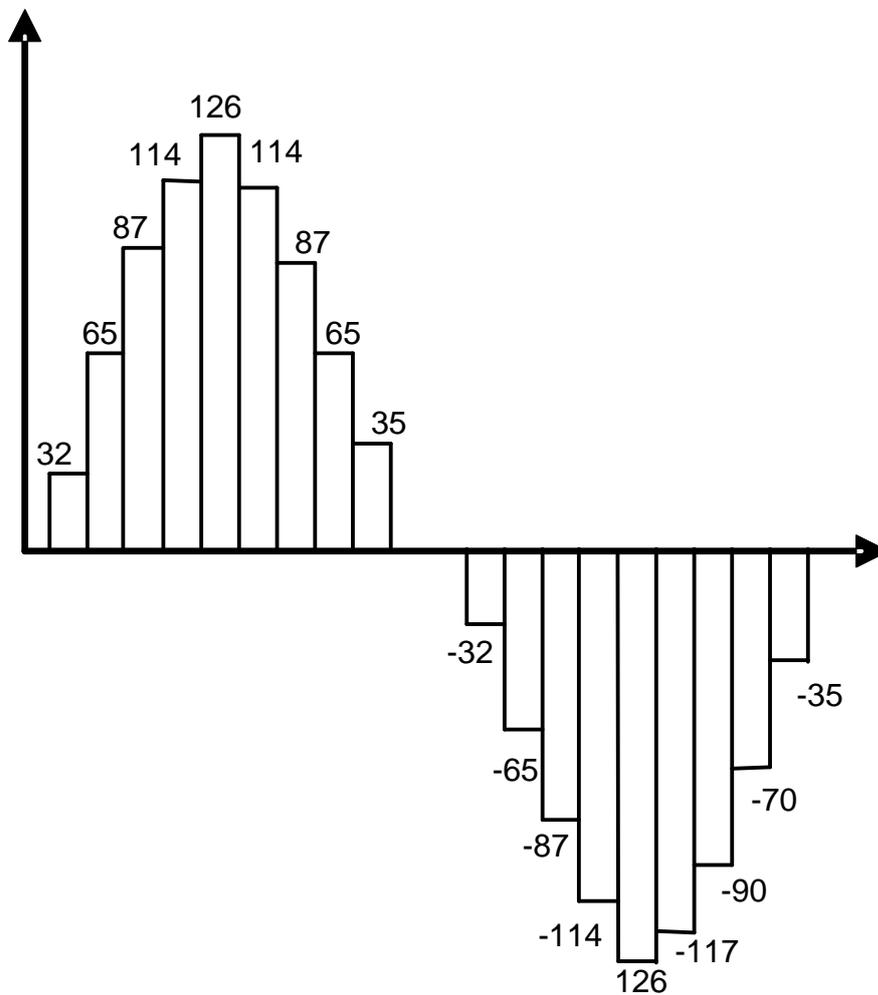




Figura 8 Cuantificación de la señal



Los valores de las muestras cuantificadas se convierten en su valor digital y el octavo bit indica el signo, tomando 0 como positivo y uno como negativo.



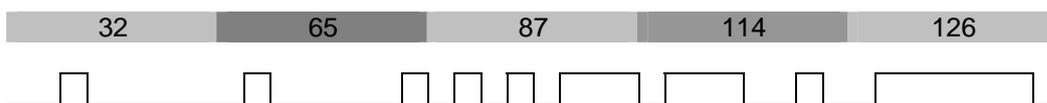
Tabla 4 (binarios)

DECIMAL	BINARIO
32	00100000
65	01000001
87	01010111
114	01110010
126	01111110
114	01110010
87	01010111
65	01000001
35	00100011

DECIMAL	BINARIO
-32	10100000
-65	11000001
-87	11010111
-114	11110010
-126	01111110
-117	11110101
-90	11011010
-70	11000110
-35	10100011

Posteriormente los dígitos binarios son transformados en una señal digital

Figura 9 Tren de pulsos



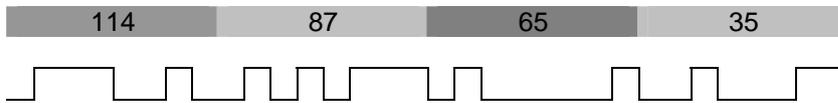
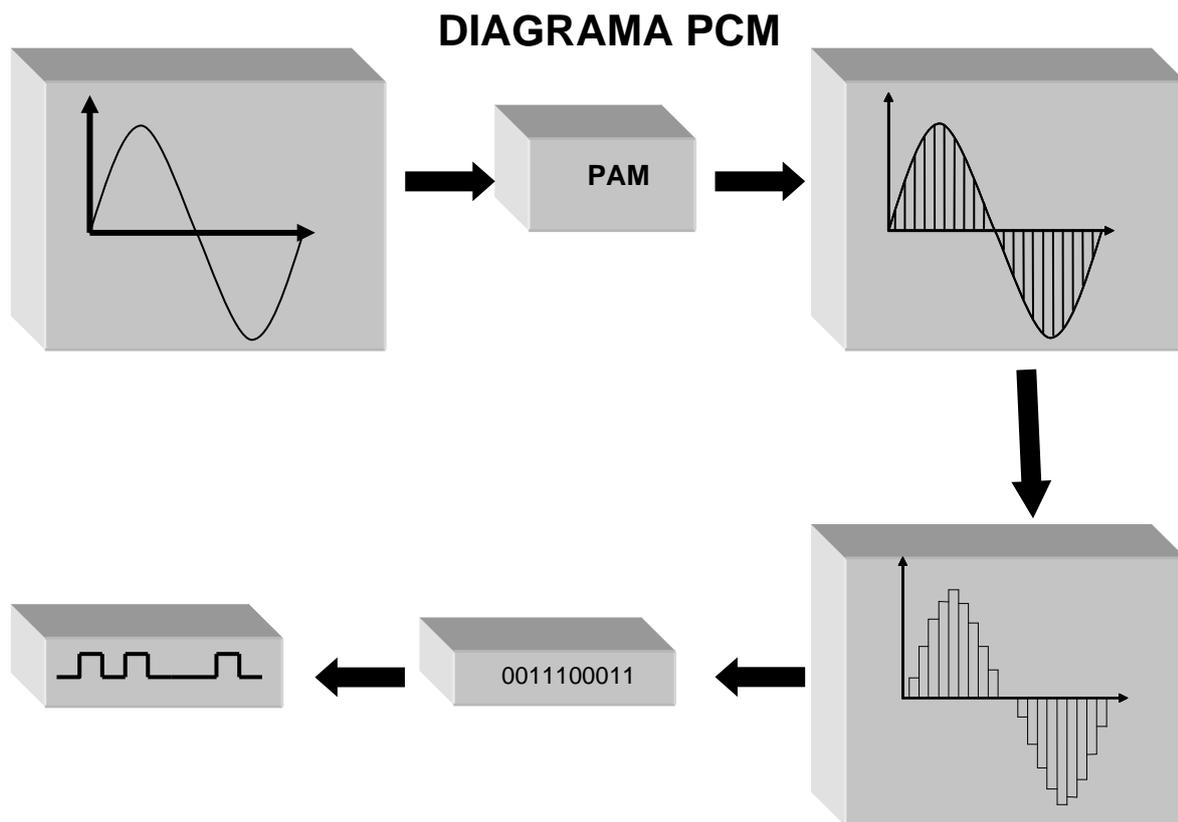


Figura 10 Diagrama completo Pulce-Code Modulation (PCM)





La exactitud de la reproducción digital de una señal analógica depende del número de muestras tomadas que se toman, utilizando PAM y PCM se reproduce una onda con exactitud, tomando una infinidad de pruebas. En la actualidad se requiere de poca información para reconstruir una señal analógica, utilizando PAM, como ya se menciono anteriormente, la tasa de pruebas debe ser al menos el doble de la frecuencia máxima de la señal original

Otra manera de codificar el valor de la muestra, seria codificar la diferencia con el valor anterior de la muestra; ya que la voz es una señal analógica continua, entre un valor y el siguiente hay muy poca diferencia y es posible codificarla con menos bits obteniendo una mejoría. Si en vez de codificar a 8 Khz. muestréo a 16 Khz. y se codifica a 4 bits se obtienen 16 posibles combinaciones de la muestra y se siguen teniendo 64 Kbps y en este caso con mayor calidad; esto se encuentra en la norma G.722 de la UIT.

La voz tiene un espectro y esta la forma de la señal entre los parámetros de 0 a 4 Khz, una persona con voz aguda tiene un espectro con mayor número de componente o más energía en frecuencias altas; una persona con voz grave tiene un espectro mas desplazado a frecuencias bajas. Este espectro puede ser modelado, aproximado o reproducido mediante formulas matemáticas, solo cambiando algunos parámetros como ganancias y frecuencias. Codificar estos bits es más sencillo que en los casos anteriores, la frecuencia de muestreo es de 8 Khz. pero ahora los bits por muestrear son dos, esto nos da unas 4 posibles combinaciones de la muestra. Esto se encuentra en la norma G.728 de la UIT.

CODIFICACION DEL VIDEO

El video como el audio, también es una señal analógica que se deberá muestrear y codificar para pasarla a bits.

Existen dos formatos esenciales, PAL y NTSC ; las diferencias entre estos dos formatos son que PAL son 25 cuadros o fotogramas por segundo (fps), mientras que NTSC son 30 cuadros o fotogramas por segundo (fps); PAL son 625 líneas y NTSC 525 líneas.



Para poder ingresar estas señales en un sistema de videoconferencia se estandarizaron dos formatos intermedios CIF (Common Intermediate Format) y QCIF (Quarter Common Intermediate Format), CIF tiene 352 * 288 (resolución horizontal * vertical) y QCIF 176*144 (resolución horizontal * vertical).

Mediante la compresión y codificación se logra reducir aun más la cantidad de información a transmitir; para esto se emplean técnicas de codificación estadística, por ejemplo, para transmitir un texto se repiten varias veces algunas letras y otras mas que no se repiten con tanta frecuencia como la x, ñ, w, etc., así es que se codifican las letras más frecuentes con el menor número de bits; por ejemplo a la letra “a” se le asigna el número binario 1, a la letra “b” el número binario 10, a la letra “c” el número binario 011, a la letra “x” el número binario 00001110, a la letra “w” el número binario 00000011100111, de esta manera se ahorra espacio al transmitir.

En una imagen estática, como por ejemplo un paisaje, donde aparece el cielo, si tomamos un punto del cielo será azul al 100% y sus puntos a su alrededor seguramente también serán azules al 100 %, lo que nos indica que al transmitir el punto central, se pueden ahorrar la información de los puntos que están a su alrededor, a esto se le llama redundancia espacial y se hace dividiendo la imagen en bloques de 8*8 puntos, aprovechando que el ojo humano es más sensible a las frecuencias bajas se codifican con mayor precisión estas frente a las altas y posteriormente se codifica con un código de longitud variable.

En la imagen del mismo paisaje, los cambios entre ellos serán mínimos cuando no sea la misma imagen, por lo que, si transmito la primer imagen y solo las diferencias que hay de la segunda con la primera se vuelve a reducir la cantidad de información a transmitir. A esta técnica se le llama redundancia temporal y se logra si se divide en bloques de 8*8 y se hacen macro bloques de 4*4 bloques, en la imagen siguiente se busca a donde ha ido a parar el macro bloque, en un área de 16 puntos alrededor de la imagen original; a esa diferencia se le llama vector de movimiento que se vuelve a codificar en un código de longitud variable.



H.320

Es un estándar aplicado a los sistemas de videoconferencia, publicado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones); dicha norma es la que deben cumplir los equipos de videoconferencia. La antes mencionada define la implementación de la videoconferencia sobre plataforma ISDN, esto debido a que ISDN permite la transmisión de la videoconferencia a distintos niveles de calidad; es decir a diferentes velocidades, según las necesidades del usuario, desde 64 Kbps hasta 2 Mbps, 128 Kbps se considera de baja calidad y no es apropiada para nivel empresarial. Sin embargo desde 384 Kbps en adelante ISDN provee de una muy buena calidad e ideal para nivel empresarial.

Con respecto al video H.320 obliga a que la codificación del video se haga según la norma H.261, que es una recomendación para las comunicaciones audiovisuales y que está diseñado para la transmisión de datos multipunto desde 64 Kbps; que son las tasas que maneja ISDN; por medio de estos estándares es posible observar al interlocutor.

El audio obliga a que se cumpla la norma G.711 (PCM). Las normas G.722 y G.728 son opcionales, debido a que son de menor transmisión de bits; 64 y 16 Kbps respectivamente. Si el equipo de videoconferencia soporta estos estándares se obtiene mejor calidad de audio que con la norma G.722 y G.728 debido a que trabajan con menor requerimiento de ancho de banda.

Normalmente la codificación del audio es más sencilla que la de video, por lo que provoca un retardo de canal para sincronizar ambas señales.

El estándar H.242, establece la coordinación entre terminales que realizan una videoconferencia. Esto aplica si las características y recomendaciones que soporta cada Terminal son distintas, y se encarga de negociar las mejores características que se deben cumplir durante la sesión de videoconferencia; por lo que la videoconferencia se llevara a cabo con las características del equipo terminal que soporta menor ancho de banda.



La norma H.230 se aplica cuando se realiza una multivideoconferencia, dicha norma se encarga de aplicar el refresco de las imágenes, la conmutación entre audio y video.

La recomendación T.120 es la que nos permite compartir datos entre los usuarios, pizarra electrónica y aplicaciones.

ISDN brinda una buena calidad en la transmisión de videoconferencia a una velocidad de 384 Kbps en adelante, el problema es que es costoso y tiene cierta complejidad. Se necesita contratar e implementar tres interfaces de 128 Kbps y llevarlas a cada uno de los dispositivos de videoconferencia; estas líneas se conectan formando un solo canal a través de un multiplexor para cada estación de trabajo.

Todos estos flujos de información como audio, video, control, datos de usuario, etc. están normalizados por medio de la recomendación H.221, que se encarga del interfaz con la red. Establece la multiplexación de los distintos flujos de información sobre la trama de salida, que pueden ser de 1 hasta 30 canales de datos de 64 Kbps.

128 Kbps se utiliza en algunas empresas pero para distancias cortas, obviamente con algunas deficiencias.

384 Kbps se utiliza para negocios y nivel empresarial, el audio y el video están sincronizados y proporciona una buena calidad en el servicio.

512 Kbps nos proporciona alta calidad para negocios, alta resolución y movimientos uniformes, el pequeño desfase entre el audio y el video es imperceptible.

768 Kbps en adelante, entrega una excelente calidad en la sesión de videoconferencia, es Ideal para aprendizaje a distancia y aplicaciones médicas.



H.323

H.323 es un estándar establecido por la UIT, que fue diseñado para realizar videoconferencias basadas sobre redes LAN o Internet, utilizando los protocolos TCP/IP. H.323 no tiene las mismas características que tiene H.320, que fue diseñado para aumentar las ventajas de ISDN,

para proporcionar una videoconferencia de alta calidad. H.323 es independiente del transporte y permite la implementación de cualquier arquitectura de transporte.

La diferencia de los estándares para la transmisión de videoconferencia sobre redes IP con los anteriores estándares son que, en este tipo de videoconferencia, basada en esta clase de red no posee en su arquitectura una capa dedicada a la calidad del servicio, en la cual se pueda basar el transporte del video. Debido a estas diferencias, si no se tiene un enlace adecuado se tendrán desfases entre la voz y el audio. El estándar contempla el control de llamadas, gestión de información y ancho de banda para la comunicación punto a punto y punto multipunto dentro de la LAN y otras redes externas.

En el transporte de video sobre redes Ethernet, también permite la interacción entre el tráfico de datos y de video; desafortunadamente esto hace que el ancho de banda para el tráfico de datos sea disminuido por el tráfico de video. Este tipo de videoconferencia se puede utilizar para que interactúen los individuos en diversos proyectos; por lo que, si el usuario requiere videoconferencia de alta calidad y con características multipunto necesariamente debe contar con un ancho de banda adecuado para lograr una buena videoconferencia.

H.323 establece los estándares para la compresión y descompresión del audio y video, asegurando que los equipos de distintos fabricantes se entiendan. De esta manera el usuario no se preocupa de cómo actúe el equipo receptor, siempre y cuando cumpla con este estándar. H.323 también contempla un número limitado de conexiones limitadas, gestionando el ancho de banda disponible con la finalidad de que la LAN no se colapse con la comunicación de audio y video.



Para este nuevo estándar surgen nuevas recomendaciones de video como Sub-QCIF que es de 128*64, además se logra una reducción de la redundancia temporal y toma en cuenta los fotogramas pasados y los futuros o fotogramas B, por medio de un buffer, aumenta el tamaño de la región a explorar, para encontrar el macro bloque de una imagen a otra, este macro bloque es de 32 puntos ante los 16 anteriores. Este nuevo estándar es el H.263.

En audio aquí tenemos la G.723 que codifica el audio a 5.3 Kbps y la G.729 que reduce los bits de 16 Kbps a 8 Kbps.

T.120 es un estándar para compartir datos y surge de la necesidad de compartir una hoja de calculo, un dibujo hecho en una pizarra, etc., entre dos o más conferencistas cuando tenemos una multivideoconferencia; al utilizar este estándar se transmiten los datos en tiempo real a los diferentes participantes de la videoconferencia, se asegura la integridad de los datos y es independiente de la red.

En este tipo de videoconferencias el que lleva el control es el proveedor principal, que es quien ofrece el servicio MCS (Multipoint Conference Services), la conexión lógica de los terminales puede tener diferentes tipos de arquitecturas; si el servicio del proveedor se cae, por ende la videoconferencia también

En las conferencias existen canales que pueden ser públicos o privados entre usuarios, es decir una sesión entre 2 personas, o mas de una sesión con la finalidad de involucrar a las personas que sean necesarias.



H.321

El estándar H.321 nos muestra los métodos para implementar videoconferencia sobre plataforma ATM, que tiene ventajas sobre el modelo ISDN y es totalmente compatible con el estándar H.320. El estándar H.321 implementa la videoconferencia de igual manera que ISDN, con los mismos intervalos de velocidad en la transmisión 128 Kbps, 384 Kbps, 768 Kbps etc. La diferencia entre estos dos estándares es que la videoconferencia sobre ATM es más fácil y más barata de implementar, esto debido a que:

Las tarjetas UV35 son sustituidas por tarjetas ATM a 25 Mbps, además de que estas tarjetas ATM son mucho más baratas.

Se utiliza una pasarela ISDN-ATM como punto de acceso centralizado para la red WAN ISDN. Esto permite el acceso fuera de la red y sirve como centro de multiplexación, sustituyendo los multiplexores para cada estación utilizados en ISDN. Esto nos brinda un ahorro importante en los costos.

Utilizamos switches ATM en lugar de ISDN, disminuyendo los costos en la implementación.

La implantación de ATM además de proporcionar beneficios en la disminución de costos para la transmisión de una videoconferencia, también provee una arquitectura de red que puede utilizarse para el transporte de voz y datos además de la videoconferencia. Esta virtud, esta haciendo que ATM tenga un amplio espectro de aplicaciones.



H.324

El estándar H.324 para la transmisión de videoconferencia lo hace a través de la red telefónica o lo que se conoce como POTS (Plain Old Telephone Systems), este estándar

utiliza terminales multimedia trabajando a bajas velocidades, utiliza módems V34. Estas terminales transmiten voz, datos y video en cualquier combinación de tiempo real.

H.324 esta diseñado para optimizar la calidad de transmisión de la videoconferencia sobre los enlaces de baja velocidad asociados con los POTS; estas velocidades se encuentran en el rango de 28.8 Kbps a 56 Kbps, estas bajas velocidades restringen la videoconferencia a pocos cuadros por segundo.

Se espera que H.324 tenga aceptación en el mercado de consumidores, ya que este tipo de videoconferencia está orientada a aplicaciones donde no se requiere de una elevada calidad y por la facilidad de implementación donde solo se requiere una PC equipada con un módem y utilizar la red telefónica convencional POTS.

H.310

El estándar H.310 proporciona un método para implementar una videoconferencia basada en MPEG-2 que es un estándar de ISO sobre ATM a velocidades de entre 8 Mbps y 16 Mbps. La videoconferencia basada en el estándar H.310 nos proporciona una elevadísima calidad en la transmisión del audio y video, por lo que este tipo de videoconferencias esta orientada a aplicaciones como procedimientos quirúrgicos en vivo, donde el grupo de médicos expertos se encuentran ubicados en grandes distancias. Las elevadas velocidades de transmisión ofrecidas por este estándar permiten establecer una videoconferencia con una gran interactividad entre los participantes. Por lo que concluimos que, en este tipo de aplicaciones, como son quirúrgicas y las de tipo enseñanza y aprendizaje el nivel y calidad de videoconferencia debe ser máximo por lo que se debe utilizar este estándar.



MULTIVIDEOCONFERENCIA

Para poder realizar una videoconferencia entre varios participantes es necesario que contemos con un MCU (Unidad de Control Multipunto), a esta unidad se le conectan todos los usuarios y es la encargada de llevar a todos los participantes las señales de audio y video; hay dos formas de saber que imagen se les envía a los conferencistas.

Una de estas formas es la conmutación manual, existe un control manual por parte de uno de los participantes de que imagen se recibe en el resto de los monitores, esto por medio del estándar H.243.

La otra forma es la conmutación automática, el que tenga un nivel mas alto en el audio es quien impone su imagen al resto de los participantes de la videoconferencia; el número de usuarios que se pueden conectar a un MCU son de hasta 256 usuarios en cascada.

Mientras mayor ancho de banda tengamos, mayor potencia tendrá el MCU y mayor número de accesos a ISDN, ya que no es lo mismo una videoconferencia a 64 Kbps a una de 384 Kbps.

En la multivideoconferencia no solamente los usuarios se conectan al MCU, si no que también este puede establecer una llamada o conexión a cualquier usuario. También se pueden programar videoconferencias futuras reservando recursos para evitar el uso indeseado cuando no se necesite utilizar.

Normalmente en una multivideoconferencia tendremos participantes de 64 Kbps, 128 Kbps, 384 Kbps, etc., Para evitar problemas se suele hacer la videoconferencia a la velocidad del que tiene menor velocidad de transmisión, por lo que se perjudica al que tiene un mejor servicio, es decir al que tiene mayor velocidad de transmisión de datos y ha pagado más para tener ese servicio.



ELEMENTOS OPCIONALES EN LA INSTALACION DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Gateway

EL gateway o pasarela es un elemento opcional en una videoconferencia H.323. Es necesario solo si necesitamos comunicarnos con una terminal que esta en otra red. El gateway proporciona muchos servicios, el más común es la traducción entre formatos de transmisión y procedimientos de comunicación, por ejemplo de H.323 a H320. Además también el gateway traduce entre los codecs de video y audio usados en ambas redes y procesa la configuración de la llamada y limpieza de ambos lados de la comunicación.

El gateway es una terminal y una entidad a la cual se le puede llamar, es decir tiene una dirección; en general el propósito del gateway es reflejar las características del Terminal en la red basada en paquetes en la Terminal de la red basada en circuitos conmutados y al contrario.

Las principales aplicaciones de los gateways son:

Establecer enlaces con terminales telefónicos analógicos conectados a la RTB (Red Telefónica Básica)

Establecer enlaces con terminales remotos que cumple H.320 sobre redes RDSI basadas en circuitos conmutados (SCN)

Establecer enlaces con terminales remotos que cumple H.324 sobre red telefónica básica (RTB)



Los gateways no se necesitan si las conexiones son entre redes basadas en paquetes. Muchas funciones del gateway son dejadas al diseñador. Por ejemplo, el número de terminales H.323 que pueden comunicar a través del gateway no es asunto de estandarización. De la misma manera el número de conexiones con la red de circuitos conmutados (SCN), el número de conferencias individuales soportadas, las funciones de conversión de audio/video/datos, y la inclusión de funciones multipuntos son dejadas al diseñador. Debido a la incorporación de los Gateways a la especificación H.323, la ITU posicionó H.323 como el pegamento que junta todos los terminales para conferencias funcionando juntos.

Unidades Control Multipunto (MCU)

No trata directamente con ningún flujo de datos, audio o video. Esto se lo deja a el procesador multipunto (MP), este mezcla, conmuta y procesa audio, video y/o bits de datos. Las capacidades del controlador multipunto (MC) y procesador multipunto (MP) pueden estar implementadas en un componente dedicado o ser parte de otros componentes H.323, en concreto puede ser parte de un gateway, un terminal o una MCU. La MCU soporta conferencias entre tres o mas extremos. En terminología H.323, el MCU se compone de: controlador multipunto (MC) que es obligatorio, y cero o más procesadores multipunto (MP). El controlador multipunto (MC) gestiona las negociaciones H.245 entre todos los terminales para determinar las capacidades comunes para el procesamiento de audio y video. El MC también controla los recursos de la conferencia para determinar cuales de los flujos, si hay alguno, serán multicast. Las capacidades son enviadas por el MC a todos los extremos en la conferencia indicando los modos en los que pueden transmitir. El conjunto de capacidades puede variar como resultado de la incorporación o salida de terminales de la conferencia.

El controlador multipunto (MC) no trata directamente con ningún flujo de datos, audio o video. Esto se lo deja al procesador multipunto (MP), este mezcla, conmuta y procesa audio, video y/o bits de datos. Las capacidades del control multipunto (MC) y procesador multipunto (MP) pueden estar implementadas en un componente dedicado o ser parte de otros componentes H.323, en concreto puede ser parte de un Gateway, un terminal o una MCU.



El procesador multipunto (MP) recibe flujos de audio, video o datos desde los extremos, estos pueden estar involucrados en una conferencia centralizada, descentralizada o híbrida. El procesador multipunto (MP) procesa esos flujos y los devuelve a los extremos.

La comunicación entre el controlador multipunto (MC) y el procesador multipunto (MP) no es asunto de estandarización.



Universidad Nacional
Autónoma de México

VIDEOCONFERENCIA



IV PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA



PROPUESTA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Hasta hace algunos años parecía ciencia ficción imaginar a dos personas separadas física y geográficamente a miles de kilómetros, teniendo una conversación cara a cara. Hoy en día la tecnología de videoconferencia nos permite realizar este tipo de comunicación con otra persona y muchas más simultáneamente; además de la comunicación cara a cara, se pueden intercambiar todo tipo de información escrita, si no que además puedan comunicarse varias personas al mismo tiempo, todo esto se realiza con una excelente calidad de imagen y sonido.

Las exigencias actuales del mundo globalizado, que avanza rápidamente, requiere que las entidades mejoren y optimicen la calidad de sus comunicaciones internas y externas. Para hacer frente al incremento de la competencia y a los costos que se generan por cuestiones de la operación; las empresas, instituciones educativas, científicas y médicas, están optando por utilizar la videoconferencia como una alternativa rentable a las reuniones de carácter personal.

Muchas organizaciones hoy en día se enfrentan a estos retos diariamente. La necesidad de ser más competitivos, aumentar la eficiencia y mejorar la calidad de los servicios se puede lograr con una gestión más eficaz de los presupuestos de viaje y otros gastos.

De esta manera las empresas corporativas, centros educativos, instituciones científicas y médicas utilizan la videoconferencia con el fin de agilizar la toma de decisiones y aumentar considerablemente la productividad, reuniendo a personas que se encuentran en cualquier parte del mundo, para compartir ideas, puntos de vista y toma de decisiones.

Es por esto que se propone un sistema de videoconferencia, con la finalidad de ser más competitivos en el mercado laboral, mejorar la calidad de vida de las personas, incrementar la productividad, tener personal más capacitado y disminuir los costos. Al implementar el servicio de videoconferencia, se visualiza un futuro a mediano plazo, más prometedor.



La empresa INTELIGENT NETWORK S.A. DE C.V. cuenta con dos inmuebles en el D.F., nuestra planta productora en Monterrey, un inmueble mas en Los Ángeles California y uno mas en España, por lo que se les presenta una tabla de las áreas estratégicas con las que se cuenta en los inmuebles antes mencionaos y con los que se realizan reuniones constantemente, por ende las personas que colaboran con nosotros en estas áreas son las que constantemente viajan a estos inmuebles, desempeñando su trabajo y por lo que nuestra empresa ha tenido que invertir fuertes sumas de dinero en los traslados de estos ejecutivos.

- Presidencia de la empresa
- Dirección General de Telecomunicaciones e Informática
- Dirección General de Adquisiciones
- Dirección General de Recursos Humanos
- Dirección General de Capacitación
- Dirección General de Producción
- Dirección General de A.P.T.
- Dirección General de Obras
- Dirección General de Seguridad Industrial
- Dirección General de Tráfico



ESTACIONES DE VIDEOCONFERENCIA

Polycom ViewStation MP

ViewStation MP es totalmente compatible con los sistemas de videoconferencia existentes. Así mismo soporta todos los sistemas compatibles con H.320 para las llamadas de múltiples puntos: Tiene la potencia, capacidad y funcionalidad de un sistema de gran capacidad, alto rendimiento y un pequeño tamaño por lo cual se puede colocar sobre un monitor con video S o video compuesto de cualquier tamaño: su actualización Software H.323.

Sus características novedosas pero de fácil uso están diseñadas para contribuir a que las reuniones se desenvuelvan con mayor eficiencia. El intercambio activo por voz nos brinda un ambiente natural haciendo fácil el enfoque en la persona que esta hablando en ese momento en un enlace de multipunto.

La cámara con seguimiento de voz de ViewStation MP y su capacidad de hacer un seguimiento a posiciones predeterminadas enfoca al orador sin ruidos de fondo. La libreta de direcciones y una interfaz gráfica de usuario simple hacen que ViewStation sea una herramienta para reuniones efectiva y fácil de usar

Con el servidor de la Web incorporado el ViewStation MP permite mejorar las reuniones con presentaciones Power Point de Microsoft, La conectividad con la Web también facilita carga de trabajo permitiendo las actualizaciones de software a distancia se realicen en cualquier momento y en cualquier lugar.

ViewStation MP nos permite a los usuarios llamar hasta a cuatro lugares simultáneamente para la realización de videoconferencia, es compatible con la norma de video H.263. ViewStation MP nos ofrece un video nítido y bien definido de hasta 30 cuadros por segundo a 384 Kbps o 512 Kbps. ViewStation ofrece también la tecnología audio acústico plus 716 de Polycom, para mejorar la calidad sonora posible en pequeñas o amplias salas de conferencia





Polycom V500

Polycom V500 es un dispositivo de llamada de video sencillo y económico para empresas pequeñas, oficinas remotas y profesionistas que quieran comunicarse cara a cara. Polycom V500 es sumamente sencillo para usuarios de video nuevos, además de muy pequeño que prácticamente se puede colocar en cualquier espacio reducido y sin embargo, ofrece calidad de audio y video en comunicaciones de negocios.

Polycom V500 se recomienda a usuarios que consideran la videoconferencia como algo muy caro y complejo, tales como empresas y organizaciones pequeñas y medianas, profesionales que trabajan desde oficinas remotas que deseen permanecer en contacto con las oficinas corporativas y clientes que piensen que las llamadas de video cara a cara son el mejor enfoque a sus necesidades de comunicación.

Polycom V500 nos ofrece audio y video de alta calidad; aproximadamente al costo de una laptop, ofrece video de alta calidad con la tecnología más reciente, incluyendo H.264 que soporta video suave y natural de 30 cuadros reales por segundo, incluso sobre redes con ancho de banda bajo. Polycom V500 también tiene la mejor calidad de audio disponible, capturando 14 Khz de audio nítido, lo que proporciona una calidad de audio similar a un CD.

Polycom V500 contiene cámara y micrófono integrados dentro del sistema de video, todos los cables necesarios para conectarlo a una red IP o ISDN y un display de televisión. EL kit para ISDN también incluye una conexión integrada de red single BRI de 128 Kbps, además de la conexión IP integrada.

La interfase de usuario, la documentación del usuario, la interfase Web, la confirmación audible del número marcado y el control remoto los podemos encontrar en Alemán, Chino, Coreano, Español, Francés, Inglés, Italiano, Japonés, Noruego, Portugués y Ruso.

Polycom V500 tiene garantía de un año en hardware y 90 días en software, durante el primer año las actualizaciones de software van incluidas sin costo adicional.



Polycom V500 utiliza bocinas integradas como los monitores de TV estándar. También se puede utilizar un audífono para conversaciones privadas en espacios de trabajo compartidos o abiertos. Si se requiere se le pueden conectar un juego de bocinas externo. Polycom V500 proporciona una salida de audio estéreo de nivel de línea para uso de las bocinas de la pantalla de televisión o con otras aplicaciones externas de la bocina.

La cámara integrada del V500 tiene un campo de visión horizontal de hasta 60 grados y un enfoque manual de hasta 3m. Dados estos parámetros es recomendable para que entre una y tres personas se puedan ver cómodamente desde una localidad remota.





Polycom ViewStation FX

El viewStation FX es un equipo con un desempeño de alto nivel, el cual crea un ambiente con video de calidad, permite compartir los datos de la reunión con una alta resolución, provenientes de visualizadores remotos o locales. El sistema de videoconferencia grupal ViewStation FX fija un nuevo estándar en las comunicaciones de video cuenta con un rendimiento más alto en la resolución de las comunicaciones, cumbre las exigencias más solicitadas en las salas de conferencia

ViewStation FX entrega calidad de video de televisión, para la interacción realista de la comunicación, soporta el estándar de video H.263 y los nuevos 60 cuadros por segundo de la UIT. Además ViewStation proporciona la tecnología de máxima claridad en salas de conferencias grandes, utilizando el estándar de audio de la norma G.722.1

ViewStation FX es muy fácil de utilizar, contiene un MCU con cuatro puertos, es de comunicación multipunto. Pueden conectarse hasta cuatro participantes en puntos

diferentes a 384 Kbps, la cámara se activa y sigue a la persona que este hablando o a la que tenga la voz más fuerte.

Contiene otras características adicionales de empleo fácil, utiliza una cámara fotográfica para capturar a bastante público o un foco en individuos específicos. ViewStation FX soporta ambas redes, públicas y privadas, a través de ISDN PRI y redes de ethernet, realiza llamadas IP a PC's conectadas en la red.





ViewStation EX

ViewStation EX tiene la capacidad de compartir cualquier información de la PC en tiempo real en alta resolución, incorpora video para poder asistir videoconferencias vía Web desde su puesto de trabajo, permite dos modos de funcionamiento: Modo de presencia continua (visualiza la totalidad de los sitios de la videoconferencia, dividiendo la pantalla) o modo conmutación por voz (se visualiza en pantalla completa la sala que mayor nivel de audio produce). Además incorpora un servidor Web y un hub ethernet, proporcionando para la gestión, diagnóstico y actualización remota de software a través de Internet. Incorpora un micrófono ambiental omnidireccional y un control remoto para su manejo.

El ViewStation EX permite que tengamos el funcionamiento sobre ISDN H.320 hasta 512 Kbps y sobre IP H.323 hasta 768 Kbps. Tiene capacidad multipunto mixto ISDN e IP en ISDN permite hasta cuatro conexiones de hasta 128 Kbps o tres conexiones de 256 Kbps y en multipunto IP permite hasta cuatro conexiones a 256 Kbps o tres conexiones a 384 Kbps. Es posible hacer conexiones en cascada permitiendo hasta 10 conexiones simultáneamente mas cuatro sobre audio conferencia. Además cuenta con dos conexiones mas para monitores asi como la posibilidad de cámaras y micrófonos adicionales.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA POLYCOM VSX7000

El VSX 7000 de Polycom, es un sistema de videoconferencia de última generación que ofrece video con calidad similar a la televisión, mayor compresión de video con el estándar H.264, calidad de audio parecido a un CD y a un precio que lo hace accesible a distintos usuarios. La calidad de audio y video es igual o mejor que la de los sistemas más caros y modernos par videoconferencia.

La naturalidad del sonido, que lo hace similar a un CD lo logra, debido al audio de banda ancha Siren 14 Plus, es decir, 14 KHZ, complementado con un alto parlante integrado de alta fidelidad para sonido de alcance mediano, un subwoofer y un micrófono con alcance de 360°. También soporta 60 campos por segundos (calidad de T.V).

La compresión de video con el último estándar H.264 ofrece el doble de calidad sobre el mismo ancho de banda o la actual calidad a la mitad del ancho de banda. El Polycom VSX 7000 ofrece, además, la opción de interfases de redes IP, ISDN y V.35. Otras características que hacen del VSX 7000 un producto de fácil uso y flexibilidad es la interfaz que puede ser configurada de manera sencilla para cumplir con necesidades específicas, a través de colores e íconos de cámara para aplicaciones de tipo educacional, médico o jurídico.

Esta tecnología permite emular el monitor de manera doble, ahorrando en espacio por poseer simultáneamente dos pantallas de igual tamaño. Su meta es hacer de la tecnología de colaboración una herramienta integral de negocios como el teléfono y tan fácil de usar como él.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA SONY PCS-11P

Es un sistema de videoconferencia de alto rendimiento diseñado para pequeñas y medianas empresas, es de diseño compacto y elegante, permite que beneficiarse de las presentaciones de videoconferencia y del intercambio de datos por red sea muy económico. Ofrece una calidad de video óptima, sonido claro y nítido, el PCS-11P incluye la función exclusiva se Sony Memory Stick Slideshow para el intercambio de datos en una video conferencia; pulsando un botón se pueden mostrar presentaciones en power poin, accediendo a ellas desde el soporte Memory Stick o enviar presentaciones con diapositivas a otro equipo

El sistema PCS-11P es totalmente compatible con otros sistemas de videoconferencia del mercado y admite todos los estándares habituales del sector, lo que facilita la integración en sistemas existentes del cliente. Además, el PCS-11P admite la más reciente norma de codificación de vídeo H.264, que permite obtener la mejor calidad de vídeo disponible en el mercado.

El sistema de videoconferencia PCS-11P nos permite compartir información, ideas, palabras, imágenes, etc. de una manera más rentable que mejoran radicalmente las comunicaciones multimedia de cualquier empresa, escuela, institución u organización.

El PCS-11P se suministra como sistema IP, la mejor opción para la conexión en redes corporativas ADSL , o con interfaz optativa para la comunicación por RDSI. El sistema también admite AES (Advanced Encryption Standard), que garantiza la seguridad de las videoconferencias por redes IP.

El PCS-11P, conforme a las normas actuales para videoconferencia, permite la proyección de imágenes nítidas y de gran resolución a 30 cuadros o fotogramas por segundo (fps), que se pueden transmitir por red IP, VPN e ISDN o via Internet con líneas ADSL o SDSL.



Calidad excelente de sonido e imagen.

Las posibilidades de codificación de imágenes de PCS-11P son conformes a las normas ITU-T H.323 para comunicación por IP a velocidades de hasta 1 Mbps y 30 fotogramas por segundo. Con los accesorios opcionales PCS-B384 o PCS-B768 es posible mantener videoconferencias conformes con las normas ITU-T H.320 para comunicación por RDSI a velocidades de hasta 384 Kbps, o incluso de 768 Kbps, respectivamente el sistema PCS-11P tiene incorporado un cancelador de eco de altas prestaciones, con control automático de ganancia y reductor de ruido , que produce un sonido claro y preciso. La calidad de sonido puede mejorarse aún más con el uso de 2 micrófonos de sobremesa omnidireccionales o la conexión del micrófono altavoz de gama alta CTE-600, que cubre un ángulo de 360 grados.

Flexibilidad y posibilidad de ampliación.

El sistema de videoconferencia PCS-11P consta de una terminal de comunicaciones y una unidad de cámara que pueden separarse para facilitar la instalación o la integración. El PCS-11P está diseñado para la comunicación por conexiones IP punto a punto y con un ancho de banda máximo de 1 Mbps. Con la unidad ISDN optativa, el sistema PCS-11P también puede establecer la comunicación por ISDN con un ancho de banda máximo de 384 (3 líneas ISDN) o incluso 768 Kbps (6 líneas ISDN). La unidad ISDN se conecta a la terminal de comunicaciones mediante un cable de 5 m para reducir el número de cables de la sala y permitir su montaje cerca de las tomas de pared de las líneas ISDN. El sistema PCS-11P admite configuraciones de uno y dos monitores y puede conectarse a monitores de TV, pantallas de plasma y proyectores.

Garantía de calidad en la red.

Conseguir mantener un nivel constante en la calidad de imagen y sonido suele ser una preocupación a la hora de realizar videoconferencias por redes de datos e internet. El PCS-11P nos ofrece opciones avanzadas que permiten mejorar la calidad del servicio y proporcionar una videoconferencia mas satisfactoria, fiable y productiva, mediante ADR (Adaptive Rate Control o control de tasa adaptable) y ARQ (Auto Repeat reQuest o retransmisión por petición)



Mantiene la confidencialidad de la información.

El sistema PCS-11P es compatible con el AES (Advanced Encryption Standard), garantizando la seguridad de la información confidencial durante la videoconferencia vía IP.

Agenda telefónica del sistema.

El sistema PCS-11P tiene capacidad para almacenar hasta 500 números de videoconferencia de uso frecuente. Los usuarios pueden marcar, copiar o modificar las entradas existentes según les resulte necesario. La agenda telefónica puede almacenarse en una Memory Stick y copiarse de un sistema a otro, así como modificarse directamente en el sistema PCS-11P o en un ordenador mediante el uso de un programa de modificación de agenda telefónica (descarga gratuita).

Servidor Web integrado.

El sistema PCS-11P cuenta con un explorador Web integrado, al que puede accederse desde cualquier punto de la red IP a la que esté conectado el sistema PCS-11P. Esto permite, por ejemplo, que el administrador del sistema acceda remotamente al sistema para iniciar una llamada, comprobar o modificar los ajustes y ver el estado del sistema y controlarlo (tanto si hay una llamada en curso como si no). El explorador web puede protegerse con contraseña para impedir el acceso no autorizado.

PCS-11P Memory Stick

Durante una videoconferencia, Memory Stick permite almacenar las imágenes recibidas en una tarjeta Memory Stick, para consultarla posteriormente si se desea.



Permite almacenar una agenda telefónica personal en la tarjeta Memory Stick. Esta agenda se puede configurar para que se marquen los números de esta en forma automática al instalar la tarjeta Memory Stick en el sistema PCS-11P.

El sistema de videoconferencia permite la instalación y actualización del software mediante el soporte Memory Stick. Se pueden realizar múltiples instalaciones, copiando y pegando la configuración del sistema y agenda telefónica en otro PCS-11P.

Los archivos de registro de llamadas del PCS-11P se pueden almacenar en el soporte Memory Stick, siendo posible así acceder a la información sobre el uso del sistema como son: usuario, hora de utilización, ancho de banda utilizado, etc. Esta función facilita el proceso de facturación del servicio.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA SONY PCS-G50P

El PCS-G50P constituye una potente solución de comunicación con multitud de prácticas presentaciones para medianas y grandes empresas multinacionales. Es elegante, de alto rendimiento, avanzadas prestaciones y sencillo funcionamiento, proporciona imágenes de calidad TV gracias a los más sofisticados estándares para la obtención de imágenes nítidas y un audio de banda ancha de gran nitidez en conexiones punto a punto y multipunto; permite combinar conexiones IP, ISDN, DSL y telefónicas con teléfonos fijos y móviles.

Cuenta con avanzadas prestaciones, homologadas por el estándar QoS (Quality of Service), que optimizan la comunicación en diferentes tipos de conexiones en red con un sistema de encriptación para garantizar la confidencialidad de la información transmitida. El PCS-G50P puede conectar directamente con cinco sedes remotas e incluso con diez sedes en conexión de cascada.

Tiene la capacidad para enviar la señal de dos cámaras, esto hace que el PCS-G50P resulte muy práctico en las videoconferencias en las que se necesita un segundo punto de vista. Se puede recibir video de dos fuentes de forma simultánea y visualizar las imágenes en dos monitores por separado o en una sola pantalla dividida.

El funcionamiento del PCS-G50P es muy sencillo, ya que se puede iniciar una videoconferencia con rapidez sin seguir una serie de complicados pasos, con la función de llamada rápida (Quick Dial) del menú personalizado o se prefiere comenzar automáticamente una llamada al insertar la tarjeta Memory Stick, realizando los ajustes necesarios en la lista telefónica personal.

Video de alta calidad y rápida conexión en red

El codec de video de alta calidad y el soporte para conexiones de alta velocidad del PCS-G50P proporciona una calidad de video similar a la TV, de modo que es posible transmitir video 4CIF en directo a un máximo de 4 Mbps por redes IP o 2 Mbps por redes ISDN. El PCS-G50P soporta además el estándar de codificación de video H.264



de la UIT, pudiendo así obtener imágenes de una nitidez superior al admitir SIF a 50 campos por segundo. Además de la cámara suministrada admite diversas cámaras en color, una cámara conmutable que proporciona calidad de video idónea para combinarla con la última generación de pantallas panorámicas.

Videoconferencia multipunto

Con el software opcional MCU, el PCS-50P puede conectarse hasta con cinco sedes remotas en una videoconferencia utilizando una conexión IP (Protocolo H.323) o ISDN (H.320) . También admite videoconferencias con cualquier combinación de conexiones IP e ISDN o telefónicas mediante una exclusiva función de puente. El PCS-50P maximiza el rendimiento combinando el uso del mayor uso del ancho de banda disponible por redes ISDN e IP. También es posible conectar en cascada dos unidades PCS-50P, mediante una conexión IP que admita un máximo de diez sedes simultáneamente. Proporciona H.264 video CIF de alta calidad y audio de gran nitidez, incluso en una videoconferencia multipunto, además permite al usuario pasar de una videoconferencia punto a punto a una multipunto con solo marcar las nuevas conexiones.

Grabación de videoconferencias en una tarjeta Memory Stick

La grabación de audio y video durante una videoconferencia es importante para mantener un registro de lo dicho por cada orador. La capacidad de grabación de una tarjeta Memory Stick del PCS-G50P permite a los participantes que no hayan podido asistir a la videoconferencia, reproducción desde sus computadoras portátiles o PCs o utilizarla a modo de acta. La función de grabación en Memory Stick emplea codificación MPEG-4 para audio y video a fin de obtener una reproducción de alta calidad mediante el software QuickTime.



Capacidad de intercambio de datos

Los datos de la pizarra electrónica generados en la PC pueden compartirse con los participantes de la videoconferencia para mejorar la comunicación. Además la información de la pizarra electrónica esta disponible para todos los participantes de la videoconferencia y también puede almacenarse y grabarse para referencias posteriores.

Control remoto

El PCS-G50P ofrece otras prestaciones que facilitan su uso. Las teclas del control remoto pueden utilizarse para seleccionar y llamar a cualquiera de los tres contactos preprogramados y visibles en el menú de inicio. Se pueden almacenar hasta 500 contactos en la lista telefónica interna del PCS-G50P para marcar rápido y fácilmente. Además admite un registro histórico de llamadas, que incluye las 32 ultimas llamadas entrantes y salientes, para que el usuario pueda seleccionar y marcar fácilmente un contacto reciente. También es posible personalizar el completamente el menú de inicio, eliminando los iconos innecesarios o modificando el fondo de acuerdo con la aplicación o el entorno.

Videoconferencia segura

La seguridad de videoconferencia por red es posible gracias a que el PCS-50P encripta los datos electrónicos utilizados en aplicaciones comerciales, incluidas las telecomunicaciones. Las imágenes, el sonido y los gráficos se codifican durante el transcurso de la videoconferencia. Gracias a esta aplicación las empresas pueden llevar acabo reuniones y negocios de carácter privado e interacciones similares, con total garantía de confidencialidad.





SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA SIEMENS

Los equipos de videoconferencia están diseñados para crear un ambiente laboral agradable en donde gente dispersa geográficamente pueda compartir información e ideas en tiempo real acelerando los procesos de toma de decisiones y aumentando la productividad, dándole a su empresa una enorme ventaja competitiva; para ello, contamos con productos de distintas dimensiones, desde cámaras para escritorio, hasta auditorios; todos ellos con exquisita calidad y definición.

SIEMENS ofrecemos productos de alto rendimiento y fácil uso, contando con una extensa gama de equipos para soportar las más variadas plataformas y estándares de video, audio, transmisión de datos y conectividad. El usuario tendrá la opción de elegir desde una videoconferencia en su escritorio hasta un equipo de videoconferencia en grupo y en cada uno de ellos contar con la mejor calidad de resolución en video y sonido, teniendo la posibilidad de compartir de documentos y presentaciones para realizar lecturas y modificaciones.

Algunas de las principales características de los equipos de videoconferencia son:

- Velocidades de conexión desde 128 Kbps hasta 512 Kbps sobre ISDN (H.320) y hasta 768 Kbps sobre IP (H.323)
- Cámara con seguimiento de voz
- Sistema de presentación basado en Web, hace posible compartir gráficos y diapositivas
- Control, Diagnóstico y Actualización de Software a través de Internet
- Los equipos ViewStation Multipunto tienen la capacidad de administrar hasta 4 sitios
- Anulación de eco y ruido



- 7 Idiomas compatibles (Inglés, francés, alemán, español, italiano, chino y japonés)

SIEMENS en alianza con Polycom ofrece la línea de productos multipuntos (MCU) Accord que funcionan como un procesador multimedia y un gateway H.3xx; teniendo soporte para estándares UIT, puentes multimedia multipunto y puertos de banda variable desde 56 Kbps hasta 2 Mbps.

ARQUITECTURA

- Diseñada para incorporar nuevas redes y estándares emergentes, todo en una sola plataforma:
- Diagnóstico en línea
- Módulos: Accesibles frontalmente, Cambiables en cliente, Auto-configurativos
- Redundancia con hasta tres fuentes de poder cambiables en caliente y compartidoras de carga

CONECTIVIDAD

- Provee conectividad directa IP, ISDN y ATM en una sola plataforma
- NO necesita gateways externos



PRESENCIA CONTINUA

- Hasta 21 diferentes configuraciones
- Las pantallas tienen la opción de ser personalizadas para el usuario y que la videoconferencia sea más confortable

TRANSCODIFICACIÓN MULTI-WAY

Permite que sitios con diferentes tasas de vídeo, velocidades de conexión, algoritmos de audio, resoluciones y protocolos de red, se conecten transparentemente el uno con los otros

De esta manera se asegura que todos los sitios se conecten en sus óptimas capacidades:

SISTEMA ADMINISTRATIVO

WebCommander: El usuario puede programar y manejar sus propias conferencias usando Netscape o browsers de Web Microsoft.

MGC Manager: El operador tiene el control integral del sistema desde la programación de conferencias hasta el diagnóstico exacto, corrección instantánea de fallas y mantenimiento en línea sin necesidad de interrumpir la videoconferencia, proporcionando la reducción de tiempos y costos.

Touch Tone (TTCM): El usuario maneja su propia conferencia usando un teléfono estándar touch-tone



MANTENIMIENTO

Se reduce la necesidad de mantenimiento, gracias al monitoreo que está integrado por el diagnóstico remoto y resolución de problemas, descarga en línea de software y soporte para múltiples sistemas MGC.



BENEFICIOS AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Los beneficios que se obtienen al implementar un sistema de videoconferencia en una empresa, institución científica, educativa, etc. Son los siguientes.

Reducción de costos

Gracias a la videoconferencia tenemos un considerable ahorro en los costes de los viajes que indistintamente tienen que realizar las personas de las diferentes áreas de estas empresas o instituciones, ya que, no solamente es el gasto de los boletos de avión, si no también los costos de hospedaje, alimentación, transportación en la ciudad que se tiene la reunión y otros gastos que se generen por la necesidad del trabajo como son material de papelería comunicación telefónica, etc.

Productividad

El tiempo de espera en los aeropuertos y el desplazamiento, entre otros, son factores que desgastan a los ejecutivos de las instituciones, por lo tanto, la productividad de las instituciones se ve afectada debido a que los ejecutivos disminuyen su disponibilidad en sus sitios de trabajo.

Debido a que la videoconferencia es muy sencilla de realizar, la comunicación es casi de manera instantánea y de esta manera se pueden compartir opiniones y puntos de vista para así tomar una decisión sobre el asunto a tratar; además de que se generan menos tramites burocráticos y menos papeleos en la organización de las facturas y la comprobación de gastos de dichos viajes.



Ahorro de tiempo

Cualquier desplazamiento del lugar habitual de trabajo supone una cantidad de tiempo perdido en gestión del viaje, aparcamientos, taxis, aeropuertos, etc. Con un sistema de videoconferencia un ejecutivo de las empresas o instituciones puede mantener una reunión de trabajo a las nueve de la mañana con otro ejecutivo en otra ciudad del país, con un directivo más que se encuentra en Europa a las once de la mañana y con otro directivo más que se ubique en Asia, a la una de la tarde sin moverse de su oficina.

Calidad de vida a las personas

También se encuentra beneficio en la calidad de vida de los empleados de las empresas o instituciones, ya que se desgastan menos al no hacer esos viajes tan largos, pesados y a la vez fastidiosos y cansados; de esta manera no se deteriora su salud y pueden a su vez brindarles una mejor calidad de vida a sus familias y seres queridos, ya que gracias a la tecnología de videoconferencia no se ausentan de sus hogares por días o semanas.

Además de que pueden darse el lujo de decir que le dieron la vuelta al mundo y llegaron a tiempo a la cena con sus familias.

Mejora en la comunicación interna y externa

Un buen porcentaje de la comunicación entre personas es visual. Cuando nos comunicamos a través de informes, correo electrónico, fax o teléfono, se está perdiendo una gran cantidad de información que va en la expresión de ojos, gestos de confusión, o de aprobación, etc.



Aprendizaje constante

De ninguna manera olvidamos que otro beneficio obtenido al realiza videoconferencia es que estamos aprendiendo e interactuando con tecnología de punta y constantemente estamos adquiriendo nuevos conocimientos ya que estamos en contacto con estos equipos que utilizan todas las nuevas tecnologías que se van implementando día con día.

La videoconferencia es una tecnología tan avanzada pero a su vez diseñada de una manera tan sencilla de aprender y utilizar, que la puede manipular cualquier persona; no es necesario que este ahí en cada videoconferencia el experto o la persona que implemento la videoconferencia en la empresa o institución. Es una tecnología casi tan sencilla como utilizar el teléfono, pero tan poderosa que el alcance y la magnitud de los logros y beneficios que se obtienen al utilizarla son sumamente importantes.



DISEÑO DE LA RED DE VIDEOCONFERENCIA

Para diseñar la red de videoconferencia, requerimos de una red o segmento de red de la empresa o institución con la finalidad de subnetearla (segmentar en mas redes) y de esta manera poder distribuir las estaciones de videoconferencia en los diferentes inmuebles.

Existen organismos reguladores para la asignación de direccionamiento IP como IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

En la empresa en la cual se propone implementar el sistema de videoconferencia tiene asignado un direccionamiento IP 10.215.28.0 y necesitamos distribuirla en los cuatro inmuebles de la empresa; esto quiere decir que requerimos de cuatro redes o segmentos de red, por lo que se necesita subnetear la red 10.215.28.0 por lo menos en cuatro redes utilizables; pero debemos planear también en el crecimiento futuro de la empresa y pensando ambiciosamente, se requerirán ocho redes, una red para cada inmuebles, por ende necesitamos subnetear o segmentar el direccionamiento de red arriba mencionada en ocho redes.

Utilizando la formula $2^n - 2$ en donde:

- 2 es la base del sistema numérico que vamos a trabajar
- n el exponente que requerimos para obtener el número de redes que necesitamos
- -2 es el número de redes que vamos a restar

La base es dos debido a que se requiere descomponer la red en números binarios; como ya lo mencionamos arriba requerimos de ocho redes, substituyendo los valores antes mencionados en la formula planteada, queda de la siguiente manera.



$$(2^4) - 2 = 16 - 2 = 14 \text{ redes}$$

Como se explico en el capitulo dos en la parte de conceptos básicos de red, se debe restar dos redes, las cuales son la primera y la ultima; la primera es el identificador de la red y la última se utiliza para el broadcast.

En algunos casos es necesario sacrificar parte del direccionamiento para poder cumplir con el diseño de la red; aunque no siempre se desperdician las redes sobrantes, ya que se pueden utilizar para un crecimiento futuro.

Si utilizamos la formula con exponente 3 (2^3), se obtienen ocho redes, y como se restan la primera y la ultima por el identificador de red y el broadcast, solo nos quedan seis redes al final, por lo que de esta manera no es factible, ya que requerimos ocho redes.

El direccionamiento de red 10.215.28.0 la pasamos del sistema decimal al sistema binario y quedaría de la siguiente manera.

00001010.110010111.00011100.00000000

Los primeros tres octetos 10.215.28 no cambian, debido a que únicamente aplicamos el subneteo (segmentación) en el ultimo octeto (0); en el cuarto octeto utilizamos los últimos cuatro bits únicamente, ya que son los que requerimos para obtener las catorce redes que deseamos

Recordando el capitulo dos, un octeto esta compuesto por ocho bits, por lo que en este caso se pasará el octeto (0) en ocho bits de manera binaria.

decimal	binario
0	00000000

de esta manera obtenemos las 14 redes



Al concluir con la segmentación de la red, obtenemos una tabla con las 14 redes en sistema binario

Tabla 5 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00000000
00001010	110010111	00011100	00010000
00001010	110010111	00011100	00100000
00001010	110010111	00011100	00110000
00001010	110010111	00011100	01000000
00001010	110010111	00011100	01010000
00001010	110010111	00011100	01100000
00001010	110010111	00011100	01110000
00001010	110010111	00011100	10000000
00001010	110010111	00011100	10010000
00001010	110010111	00011100	10100000
00001010	110010111	00011100	10110000
00001010	110010111	00011100	11000000
00001010	110010111	00011100	11010000
00001010	110010111	00011100	11100000
00001010	110010111	00011100	11110000

Al pasar la tabla anterior del sistema binario al sistema decimal, obtenemos las 14 redes en sistema decimal.

Tabla 6 (decimal);

10	215	28	0
10	215	28	16
10	215	28	32
10	215	28	48
10	215	28	64
10	215	28	80
10	215	28	96
10	215	28	112
10	215	28	128
10	215	28	144
10	215	28	160
10	215	28	176
10	215	28	192
10	215	28	208
10	215	28	224
10	215	28	240



Como ya se menciona anteriormente no se utilizan la primera ni la ultima red, debido a que es el identificador de la red y el broadcast, por lo que no se utilizan las redes 10.215.28.0 y la 10.215.28.240

De las 14 redes restantes podemos utilizar las que sean, pero para desarrollar este proyecto se utilizarán de manera consecutiva.

De las redes que se obtuvimos al realizar el subneteo (segmentación), se asigna una de estas redes a cada inmueble con el que cuenta la empresa.

ASIGNACIÓN DE DIRECCIONAMIENTO DE RED EN LOS INMUEBLES DE LA EMPRESA

Tabla 7 direccionamiento de red

RED	INMUEBLE
10.215.28.16	México D.F.
10.215.28.32	México D.F.
10.215.28.48	Monterrey
10.215.28.64	Los Ángeles California
10.215.28.80	España
10.215.28.96	Próximamente
10.215.28.112	Próximamente
10.215.28.128	Próximamente

Para cada inmueble requerimos de dos estaciones de videoconferencia, por lo que, necesitaremos subnetear las redes para poder obtener las direcciones IP que se les asignaran a cada una de las estaciones de videoconferencia.

En este caso para poder decidir el direccionamiento que se asignara a las estaciones de videoconferencia, necesitamos subnetear nuevamente cada red; solo que esta vez aplicaremos el subneteo en los primeros cuatro bits del último octeto; mas sin embargo,



solo requerimos de dos direccionamientos para las cámaras de video conferencia, no olvidando el posible crecimiento de la red, por lo que, si solo utilizamos los primeros bits para optimizar la red, podremos obtener seis direccionamientos para las estaciones de videoconferencia; recordando que por el momento solo se utilizaran dos.

Para la red 10.215.28.16, el direccionamiento de las estaciones de videoconferencia quedaría de la siguiente manera.

Tabla 8 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00010000
00001010	110010111	00011100	00010001
00001010	110010111	00011100	00010010
00001010	110010111	00011100	00010011
00001010	110010111	00011100	00010100
00001010	110010111	00011100	00010101
00001010	110010111	00011100	00010110
00001010	110010111	00011100	00010111

Tabla 9 (decimal)

10	215	28	16
10	215	28	17
10	215	28	18
10	215	28	19
10	215	28	20
10	215	28	21
10	215	28	22
10	215	28	23



Aplicando el mismo método para las redes siguientes, quedan de la siguiente manera:
Para la red 10.215.28.32

Tabla 10 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00100000
00001010	110010111	00011100	00100001
00001010	110010111	00011100	00100010
00001010	110010111	00011100	00100011
00001010	110010111	00011100	00100100
00001010	110010111	00011100	00100101
00001010	110010111	00011100	00100110
00001010	110010111	00011100	00100111

Tabla 11 (decimal)

10	215	28	32
10	215	28	33
10	215	28	34
10	215	28	35
10	215	28	36
10	215	28	37
10	215	28	38
10	215	28	39

Para la red 10.215.28.48

Tabla 12 (binarios)

00001010	110010111	00011100	00110000
00001010	110010111	00011100	00110001
00001010	110010111	00011100	00110010
00001010	110010111	00011100	00110011
00001010	110010111	00011100	00110100
00001010	110010111	00011100	00110101
00001010	110010111	00011100	00110110
00001010	110010111	00011100	00110111



Tabla 13 (decimal)

10	215	28	48
10	215	28	49
10	215	28	50
10	215	28	51
10	215	28	52
10	215	28	53
10	215	28	54
10	215	28	55

Para la red 10.215.28.64

Tabla 14 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01000000
00001010	110010111	00011100	01000001
00001010	110010111	00011100	01000010
00001010	110010111	00011100	01000011
00001010	110010111	00011100	01000100
00001010	110010111	00011100	01000101
00001010	110010111	00011100	01000110
00001010	110010111	00011100	01000111

Tabla 15 (decimal)

10	215	28	64
10	215	28	65
10	215	28	66
10	215	28	67
10	215	28	68
10	215	28	69
10	215	28	70
10	215	28	71



Para la red 10.215.28.80

Tabla 16 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01010000
00001010	110010111	00011100	01010001
00001010	110010111	00011100	01010010
00001010	110010111	00011100	01010011
00001010	110010111	00011100	01010100
00001010	110010111	00011100	01010101
00001010	110010111	00011100	01010110
00001010	110010111	00011100	01010111

Tabla 17 (decimal)

10	215	28	80
10	215	28	81
10	215	28	82
10	215	28	83
10	215	28	84
10	215	28	85
10	215	28	86
10	215	28	87

Para la red 10.215.28.96

Tabla 18 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01100000
00001010	110010111	00011100	01100001
00001010	110010111	00011100	01100010
00001010	110010111	00011100	01100011
00001010	110010111	00011100	01100100
00001010	110010111	00011100	01100101
00001010	110010111	00011100	01100110
00001010	110010111	00011100	01100111



Tabla 19 (decimal)

10	215	28	96
10	215	28	97
10	215	28	98
10	215	28	99
10	215	28	100
10	215	28	101
10	215	28	102
10	215	28	103

Para la red 10.215.28.112

Tabla 20 (binarios)

00001010	110010111	00011100	01110000
00001010	110010111	00011100	01110001
00001010	110010111	00011100	01110010
00001010	110010111	00011100	01110011
00001010	110010111	00011100	01110100
00001010	110010111	00011100	01110101
00001010	110010111	00011100	01110110
00001010	110010111	00011100	01110111

Tabla 21 (decimal)

10	215	28	112
10	215	28	113
10	215	28	114
10	215	28	115
10	215	28	116
10	215	28	117
10	215	28	118
10	215	28	119



Para la red 10.215.28.128

Tabla 22 (binarios)

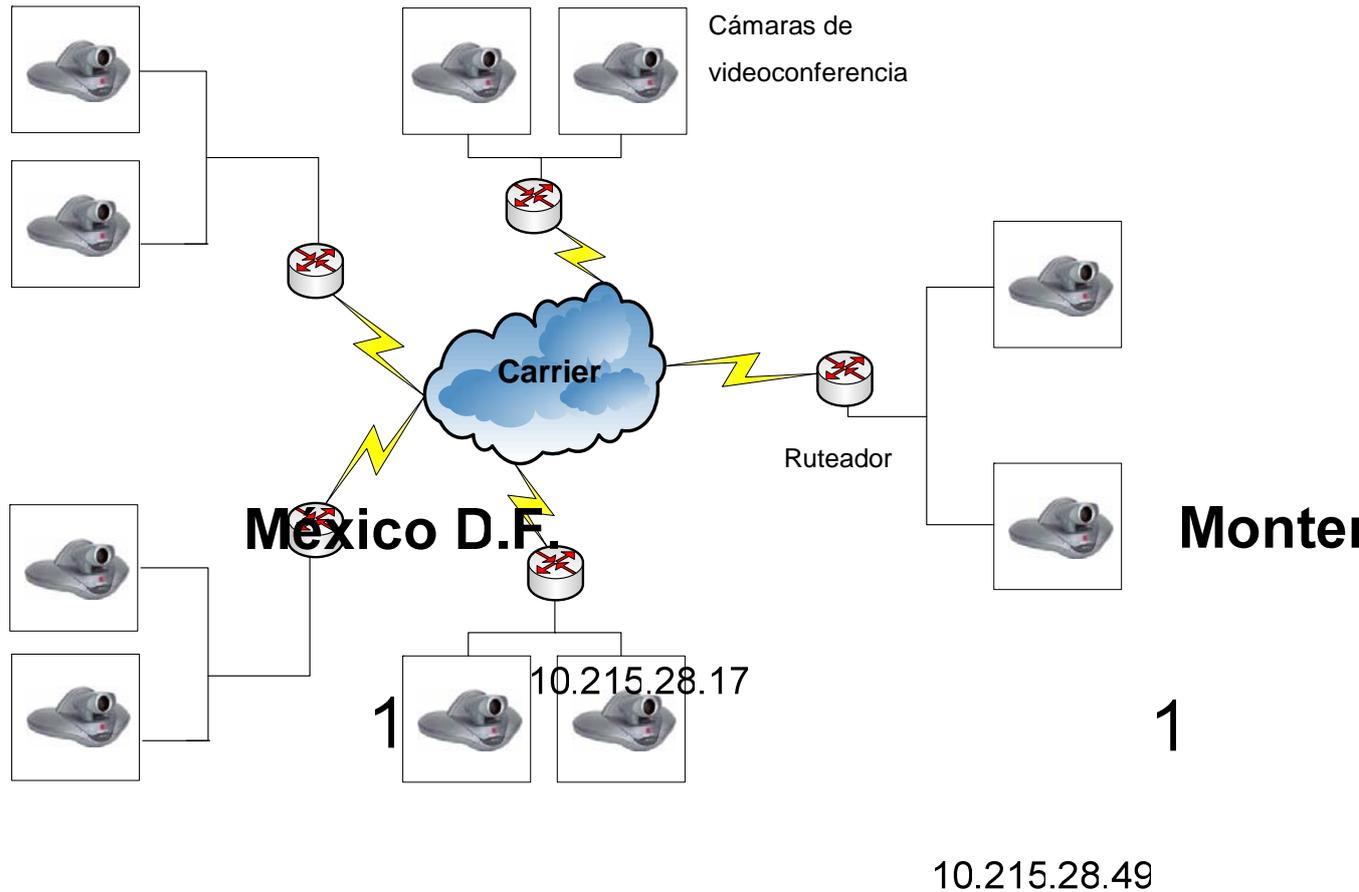
00001010	110010111	00011100	10000000
00001010	110010111	00011100	10000001
00001010	110010111	00011100	10000010
00001010	110010111	00011100	10000011
00001010	110010111	00011100	10000100
00001010	110010111	00011100	10000101
00001010	110010111	00011100	10000110
00001010	110010111	00011100	10000111

Tabla 23 (decimal)

10	215	28	128
10	215	28	129
10	215	28	130
10	215	28	131
10	215	28	132
10	215	28	133
10	215	28	134
10	215	28	135



Figura 11 Diseño de la red de videoconferencia



Para la instalación de la red de videoconferencia, requerimos contratar a algún proveedor el servicio de ISDN en cada uno de los inmuebles; la velocidad debe ser de 512 Mbps o 384 Mbps por lo menos, para tener una buena calidad en la videoconferencia; es necesario instalar una estación de videoconferencia en cada uno de los inmuebles donde existirá la comunicación, también se requiere adecuar alguna área como sala de videoconferencia para que los participantes interactúen en un espacio adecuado para estos fines.

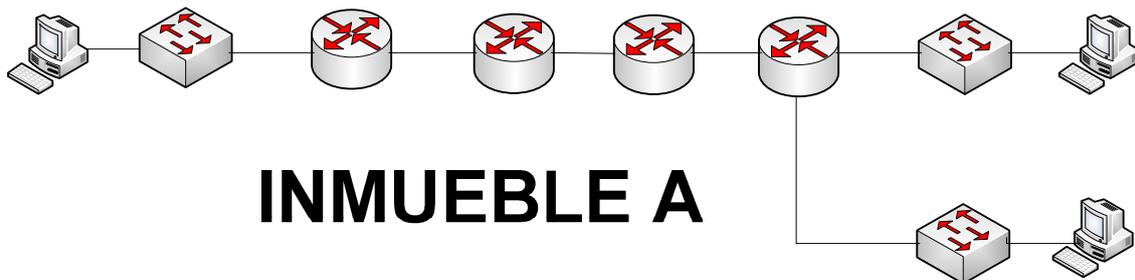


VIDEOCONFERENCIA TCP/IP

Figura 12 CONEXIÓN LÓGICA



Figura 13 CONEXIÓN LÓGICA Y FÍSICA





VIDEOCONFERENCIA ISDN

Figura 14 CONEXIÓN LÓGICA

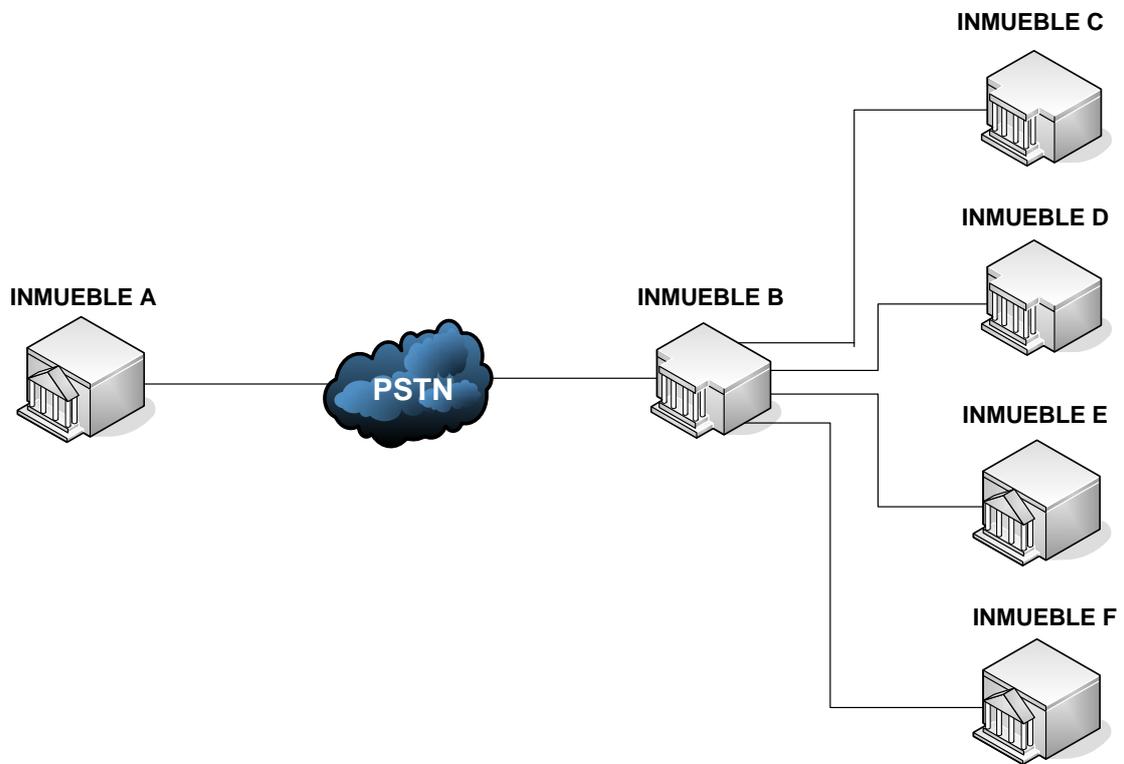
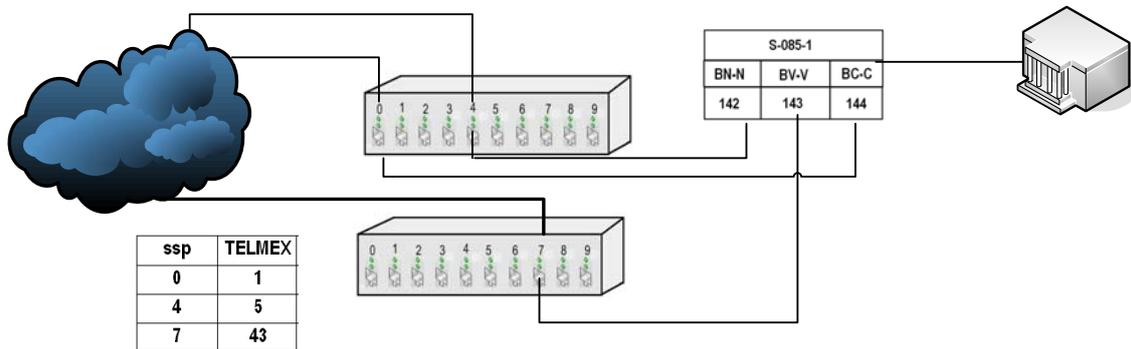




Figura 15 CONEXIÓN LÓGICA Y FÍSICA



COSTOS GENERADOS POR EL PERSONAL DE LA INSTITUCIÓN AL REALIZAR VIAJES DE TRABAJO

TABLA 24 COSTOS GENERADOS EN MATERIA DE VIAJES EN LA CIUDAD DE MEXICO

COSTOS GENERADOS EN MATERIA DE VIAJES EN LA CIUDAD DE MEXICO					
Ciudades	No de Personas	No de viajes	Viaje redondo	viáticos	Costo total
Monterrey	2	12	\$2,217.00	\$45,00.00	\$13,428.00
California	2	6	\$7,864.00	\$12,000.00	\$39,728.00
España	2	3	\$39,765.00	\$35,000.00	\$149,530.00
					\$202,686.00

MDF
D008



COSTOS QUE SE GENERARAN AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

TABLA 25 COSTOS ANUAL DE LA RENTA DEL ENLACE DE VIDEOCONFERENCIA

COSTOS ANUAL DE LA RENTA DEL ENLACE DE VIDEOCONFERENCIA			
Descripción	Costo mensual	No de meses	Total
Enlace de videoconferencia	\$3,331.00	12	\$39,972.00
			\$39,972.00

TABLA 26 COSTO TOTAL PARA ADAPTAR UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIA

COSTO TOTAL PARA ADAPTAR UNA SALA DE VIDEOCONFERENCIA	
Descripción	Costo Total
Sala de videoconferencia	\$150,000.00
Estación de videoconferencia	\$100,000.00
	\$250,000.00

COMPARACIÓN DE COSTOS PROYECTANDO A CINCO AÑOS

TABLA 27 COSTOS DE LA INFRAESTRUCTURA

Descripción	Costo a cinco años
RENTA DE ENLACE	\$199,860.00
SALA DE VIDEOCONFERENCIA	\$150,000.00
CAMARA DE VIDEOCONFERENCIA	\$100,000.00
	\$449,860.00



TABLA 28 COSTOS PROYECTADOS A CINCO AÑOS

Descripción	Costo Anual	Costo a cinco años
VIAJES	\$202,686.00	\$1,013,430.00

Lo cual nos indica que tenemos un 44% de ahorro aproximadamente en los costos, en materia de viajes.

BENEFICIOS QUE SE REFLEJAN EN LA INSTITUCION AL IMPLEMENTAR EL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA

Disminución en los costos aproximadamente de un 50 % en una proyección a cinco Años

- Personal con una mejor calidad de vida
- Mayor eficiencia en las diferentes áreas
- Una Institución a la vanguardia
- Capacitación continua
- Personal mayor preparado
- Toma de decisiones en un menor tiempo
- Calidad de servicio



CONCLUSIONES

Durante la investigación de este trabajo de tesis, en los libros, páginas de Internet de diferentes empresas, instituciones y universidades, además de la propia experiencia laboral, se concluye lo siguiente:

- La videoconferencia es un sistema de comunicaciones muy importante en el ámbito de las telecomunicaciones, debido a que nos permite interactuar con otras personas en tiempo real, sin importar en que parte del mundo se encuentren.
- Reducción de costos en las empresas o instituciones que atinadamente toman la decisión de implementar esta tecnología.
- Tener acceso a tecnología de punta y por ende, una capacitación constante en los tópicos de interés de las empresas e instituciones.
- Proporcionar calidad de servicio a los clientes.
- Ser competitivos en el mercado laboral y tener presencia como una empresa o institución importante en diferentes países.
- Mayor productividad debido a que no se realizan tantos viajes y se puede poner mayor cuidado y desempeño en las actividades cotidianas de cada una de los empleados.
- Mayor calidad de vida para los empleados de estas empresas o instituciones, debido a que no realizan tantos viajes y se desgastan menos, además de no dejar por tanto tiempo a sus familias.



- Ampliar la cultura de las personas que utilizan el servicio de videoconferencia debido a que, además de los temas laborales, se intercambian información acerca de los usos y costumbres de las ciudades o países en donde se está realizando la videoconferencia.

En la implementación del sistema de videoconferencia se concluye lo siguiente:

- Es un sistema que disminuyó costos a la institución debido a que las personas realizaron menos viajes de trabajo y pudieron realizar videoconferencias para llevar a cabo toma de decisiones importantes.
- Ahorraron tiempo y pudieron desarrollar con mejor calidad sus actividades laborales empleando el tiempo ahorrado con la videoconferencia.
- Se capacitó a mucha gente en temas relacionados con las actividades cotidianas de la institución y de esta manera los empleados ahora desarrollan su trabajo con mayor calidad y profesionalismo.
- La gente que viaja constantemente ahora cuenta con una mejor calidad de vida, debido al uso de la videoconferencia, ya que ahora los viajes son con menor frecuencia y comparten más tiempo con sus familias.
- La videoconferencia llegó para aportar muchas cosas positivas en todos los aspectos para la institución, como los arriba mencionados, reducción de costos, capacitación constante, cultura, mejora continua en el trabajo y sobre todo calidad de vida para las personas.



BIBLIOGRAFÍA

ICND1

Interconnecting Cisco
Networking Devices
Part 1
Volume 1 y 2

Americas Headquarters
Cisco systems. Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose CA 95134-1706
USA.

ICND2

Interconnecting Cisco
Networking Devices
Part 2
Volume 1 y 2

Americas Headquarters
Cisco systems. Inc.
170 West Tasman Drive
San Jose CA 95134-1706
USA.

Diplomado Integral en Telecomunicaciones
Impartido por la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico
de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Comunicación de datos,
redes de computadores
y sistemas abiertos.
Cuarta edición.
Pearson Educación.



Administración y configuración de
switches y routers Foudry Networks
Impartido por la empresa
Global Telecommunications Group.

Certificación CCNA
Equipos de ruteo y conmutación de datos.
Impartido por el Instituto Politécnico Nacional.

Comunicaciones de redes de compcautadores
William Stalling
Sexta edición
Pearson Educación.

CONSULTAS EN INTERNET

<http://www.cico.com>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Videoconferencia>

<http://www.monografias.com/trabajos/videoconferencia/videoconferencia.shtml>

http://vnoc.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=458&Itemid=56

<http://www.rediris.es/>

<http://www.rediris.es/mmedia/Multiconferencias.html.es>

<http://internet2.upaep.mx/>

<http://www.uib.es/depart/gte/oliver.html>

<http://www.ua.es/es/servicios/si/servicios/vip/introduccion/index.html>



<http://polycom.com/>

http://www.siemens.com.mx/IC/EN/t_nav215.html

http://www.sonypro.com.mx/bpla?page=findProdList&sub_cat_id=3105

<http://www.tandberg.es/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/ISDN>

<http://web.frm.utn.edu.ar/comunicaciones/isdn.html>

<http://www.monografias.com/trabajos/protocolotcpip/protocolotcpip.shtml>

<http://www.ipn.mx/wps/wcm/connect/ipn+home/IPN/Estructura+principal/IPN>

<http://www.ucm.es/>

<http://www.rediris.es/mmedia/salas/tecno.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/H.323>

http://www.videnet.gatech.edu/cookbook.es/list_page.php?topic=3&url=H323_hardware.htm&level=1&sequence=1&name=H.323

<http://html.rincondelvago.com/modulacion-pcm.html>

<http://www.satmex.com.mx/clientes/glosario.php>

<http://apuntessis.blogspot.com/2007/11/pcm-modulacin-por-codificacin-de-pulsos.html>

<http://www.solociencia.com/ingenieria/07012303.htm>

http://www.videnet.gatech.edu/cookbook.es/list_page.php?topic=3&url=mpeg.htm&level=1&sequence=3&name=MPEG



GLOSARIO

Acknowledgement: Mensaje que se envía para indicar que un mensaje ha llegado a su destino sin errores.

ARIN: (American Registry For Internet Numbers), es un Organismo Regulador para la Asignación de Direcciones IP en América.

APNIC: Organismo Regulador para la Asignación de Direcciones IP en Asia.

ARP: (Address Resolution Protocol) Protocolo de resolución de Direcciones electrónicas en números IP que corre en redes locales. Parte del conjunto de protocolos de TCP/IP.

ArpaNet: (Advanced Research Projects Agency Network), fue creada por el Departamento de Defensa de Estados Unidos, por medio de líneas telefónicas, de la que posteriormente derivó Internet.

ATM: Asynchronous Transmission Mode (Modo de transmisión Asíncrono), es un protocolo definido para comunicaciones de datos de alta velocidad; esta tecnología transmite los datos en forma de paquetes, se transmiten individualmente y se procesan de manera asíncrona.

Binario: Sistema de numeración en base dos, se compone por secuencias de ceros y unos.

Bit: Unidad mínima de información digital, equivale a un cero o un uno.

BRI: acceso básico que consta de dos canales B de 64 Kbps y un canal D de 16 Kbps (2B+D).

Byte: Unidad básica de información que tiene la capacidad de almacenar una letra y se compone de ocho bits consecutivos.

Canal B: Medio Básico del usuario, que trabaja a 64 Kbps, que transporta la información generada por la Terminal del usuario.

Canal D: Medio que trabaja a 16 o 64 Kbps, maneja información de señalización para controlar las llamadas de circuitos conmutados asociados con los canales B; también se utiliza para la conmutación de paquetes de baja velocidad, siempre y cuando no haya información de señalización esperando.



Canal H: Medio destinado al transporte de flujo de información de usuario a altas velocidades, superiores a 64 Kbps.

CIF: (Common Intermediate Format) Formato de video relacionado con el estándar QCIF, que transmite a 30 cuadros por segundo en donde cada cuadro contiene 288 líneas y 352 pixeles por línea.

Correo Electrónico: Sistema de red que permite enviar y recibir mensajes a través de Internet a cualquier parte del mundo de manera instantánea; dentro de cada mensaje es posible anexar imágenes, video, audio, programas etc.

Datagrama: Paquete de información que se envía de forma no orientada a conexión y por lo tanto no confiable, contiene dirección fuente y destino aunado a la información enviada; esta información le permite al protocolo TCP/IP encaminar los datos de origen a su destino.

DNS: (Domain Names Server) Servidor de Nombres de Dominio, es el encargado de resolver direcciones IP a nombres de host y viceversa.

Dirección IP: Número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo, ya sea una computadora, servidor, switch, ruteador, etc.

Enlace: Canal de comunicación entre dos nodo o dos equipos.

Estándar: Lineamientos técnicos detallados, que se utilizan para establecer uniformidad en el desarrollo de software, hardware, sistemas, procedimientos, etc.

E1: Formato de transmisión digital con una tasa de 2048 Kbps, tiene 32 canales de 64 Kbps, de los cuales 30 envían voz o datos, los otros dos son para señalización y sincronía.

Ethernet: Estándar para redes de computadoras, propuesto por la IEEE en su forma 802.3, inicialmente trabajaba a 10 Mbps, posterior mente 100 Mbps y 1000 Mbps (FastEthernet).

Flags: identificador de red, que nos indica la fragmentación de un datagrama.

FTP: (File Transfer Protocol). Protocolo de Transferencia de Archivos, que se utiliza para enviar y recibir archivos entre dos computadoras.



Gateway: Dispositivo que se encarga de conectar dos redes entre si, es capaz de transformar el formato de paquetes de la primera red al formato de la segunda red.

G711: Estándar normalizado por la ITU, utilizado para comprimir el audio y representarlo con frecuencias de voz, con una tasa de muestreo de 800 muestras por segundo.

G722: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec con excelente calidad de audio a 64 Kbps.

G723: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec que transmiten a 5.3Kbps y 6.3 Kbps.

G728: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec con baja calidad de audio a 16 Kbps.

G729: Estándar normalizado por la ITU, utilizado en codec de mediana calidad de audio a 8 Kbps; en su anexo A se refiere a un codec de menor complejidad, mientras que en anexo B, soporta la supresión de silencio y la generación de ruido ambiental.

Handshake: Protocolo de inicio para la comunicación entre dos máquinas o sistemas; acuerdan el formato, velocidad y secuencia de la comunicación.

Hardware: Es la parte física de un dispositivo electrónico.

Hexadecimal: Sistema de numeración en base 16, emplea los números del 0 al 9 y las letras de la A a la F, se utiliza como medio de programación en el procesamiento de información.

Host: Equipo de telecomunicaciones conectado a una red de datos y que proporciona servicios a los usuarios.

HTTP: (Hypertext Transfer Protocol) Protocolo de comunicación utilizado por los programas clientes y servidores de www, para comunicarse entre si.

H221: Protocolo que define el transporte de los demás protocolos en una red; define la estructura de las tramas para comunicación sobre canales de 64 y hasta 2 Mbps.



H261: Estándar normalizado por la ITU para la compresión de video que se utilizan en canales de 64 hasta 2 Mbps y fue diseñado para garantizar la compatibilidad entre países con diferentes normas de video; soporta dos formatos de imagen CIF y QCIF.

H263: Estándar de la ITU para el codec de video; mejora la opresión de H .261 e incluye resolución QCIF.

H310: Recomendación que cubre los requerimientos técnicos de los sistemas de comunicación audiovisual de banda ancha.

H320: Protocolo que describe diferentes grupos de estándares, que especifican las características necesarias en el momento de realizar una videoconferencia por RDSI.

H321: Recomendación de la UIT que define las características técnicas para adaptar terminales de comunicación audiovisual de banda estrecha.

H323: Conjunto de recomendaciones por la UIT que realizan el intercambio de tráfico simultaneo de voz, datos y video en un entorno LAN, sin tomar en cuenta la calidad de servicio.

H324: Recomendación de la UIT que define las terminales de comunicación multimedia a baja transmisión de bits, operando sobre la red telefónica conmutada.

IANA: (Internet Assigned Numbers Authority); es un Organismo Regulador para la Asignación de Direcciones IP.

IEEE: (Institute of Electrical and Electronics Engineers), Instituto de Ingenieros Electricos y Electrónicos, fundado en 1884. Es una asociación a nivel internacional dedicada a la estandarización, formada por profesionales de nuevas tecnologías.

INTERNET: Sistema mundial de redes de computadoras interconectadas entre si, que funciona por medio de un conjunto de protocolos; TCP/IP es el mas conocido.

INTERNIC: Organismo regulador de nombres de dominio.

ISDN: (Integrated Service Digital Network). Sistema de Telecomunicaciones con la finalidad de realizar conexiones digitales a una velocidad de 64 Kbps.

ISO: Organización Internacional Para la Estandarización; es una organización que definió un conjunto de protocolos llamados protocolos ISO/OSI.



ITU: Unión internacional de Telecomunicaciones; organización intergubernamental, por medio de la cual las instituciones privadas y públicas desarrollan los sistemas de telecomunicaciones. La ITU fue fundada en 1865 y se convirtió en una agencia de la ONU en 1947.

Kbps: Cantidad de bits que son transmitidos por segundo a través de un medio.

LAN: (Local Area Network), Red de Área Local, es la interconexión de varias computadoras y periféricos, su extensión esta limitada a un edificio o a un entorno de hasta 100 m.

MAC: (Media Acces Control), Control de Acceso al medio.

MCU: (Multipont Control Unit). Unidad de Control Múltiple; equipo que permite conectar de manera simultánea más de dos puntos, con la finalidad de establecer videoconferencias multipunto.

NIC: Organismo regulador Para la asignación de direccionamiento IP en México
NIC: Dirección Física que es el identificador único a nivel de hardware que viene integrado en cada interfase de red.

NTSC: (Estándar Nacional Televisión System Commitee); el cual se refiere a un ancho de banda limitado en la señal de video, incluye información de color y luminancia en una señal simple o compuesta.

Octeto: Información almacenada en ocho bits.

OSI: (Open System Interconnection) Interconexión de Sistemas Abiertos, propuesto por la ISO, que divide las tareas de la red de datos en siete niveles.

PAL: Estándar que se refiere a un ancho de banda limitado en la señal de video, incluye información de color y luminancia en una señal simple o compuesta, además de trabajar a 25 cuadros o fotogramas por segundo.

PCM: (Pulse Code Modulation). Modulación por código de pulso; es el proceso de modulación para convertir una señal analógica en una secuencia de bits.

PRI: Acceso primario que consta de 23 canales B mas un canal D de 64 Kbps, y para velocidades de 2.048 Mbps, 30 canales B mas un canal D de 64 Kbps.



Protocolo: Es un conjunto de reglas que permiten el intercambio de información entre sistemas que forman parte de una red.

Puerto: Herramienta que permite el intercambio de información entre sistemas.

Puerto Origen: Herramienta que inicia el intercambio de información hacia otro puerto.

Puerto destino: Herramienta que recibe la información de de otro puerto cuando se inicia una comunicación.

QCIF: (Quatre Common Intermediate Format) Formato utilizado en la videoconferencia que permite 30 cuadros por segundo con un tamaño de 144 líneas y 176 pixeles por línea.

Red: Conjunto de computadoras interconectadas entre si por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro medio de transmisión, capaces de compartir información y recursos.

Red Clase A: Es aquella que puede direccionar hasta 16,777,214 hosts, con una mascara natural de 255.0.0.0

Red Clase B: Es aquella que permite direccionar hasta 65,534 hosts, con una mascara natural de 255.255.0.0

Red Clase C: Es aquella que permite direccionar hasta 254 hosts, con una mascara natural de 255.255.255.0

RFC: (Request For Comment). Asignación para direcciones privadas de Internet, estas direcciones IP pertenecen a empresas o instituciones que se mantienen aisladas de Internet.

RIPE: Organismo regulador que se encarga de asignar el direccionamiento IP en Europa.

Router: Equipo de telecomunicaciones que se encarga de enlazar redes.

Servidor: Equipo de telecomunicaciones que su función es la de proporcionar un servicio a usuarios de una red.



Sistema Operativo: Es un software o conjunto de programas encargados de administrar los recursos.

SMTP: (Simple Mail Transfer Protocol) Protocolo Simple de Transferencia de Correo; es utilizado para la transferencia de correo electrónico entre computadoras; dicho protocolo es de servidor a servidor, por lo que se requiere de otros protocolos para poder leer los correos.

SNMP: (Simple Network Management Protocol). Protocolo de Gestión de Red Sencillo; permite la gestión remota de dispositivos de red como switches, routers y servidores.

Software: Es el termino generalizado para hablar de los diferentes programas de computación.

Subnetear: Segmentar una red en mas redes, con la finalidad de dividir el tráfico y los broadcast, con la finalidad de incrementar el performance de la red.

Switch: Equipo de telecomunicaciones utilizado para interconectar computadores o servidores dentro de una red.

TCP/IP: (Transmisión Control Protocol); es un conjunto de protocolos que permite la transpón de datos entre redes de computadoras LAN y WAN con diferentes sistemas operativos.

Telnet: (Telecommunication Network). Protocolo de red utilizado para acceder mediante una red a otro equipo, con la finalidad de manipular dicho equipo como si estuviéramos frente a el; para lograr la conexión, el equipo el equipo al que se accede debe contar con un software especial que gestione la conexión.

T120: Conjunto de protocolos para la transmisión de datos multimedia, cubre las conexiones multipunto y permite una gran variedad de medios físicos.

UDP: (User Datagram Protocol). Protocolo de Datagrama a nivel Usuario; protocolo de la familia TCP/IP, es un protocolo no orientado a conexión, por lo tanto no es confiable, recoge los mensajes y los envía por la re y no verifica que los mensajes se han entregado correctamente.

Videoconferencia: Transmisión de voz, datos y video en tiempo real, para la finalidad de establecer una comunicación entre dos o mas personas, sin importar en que parte del mundo se encuentren.



WAN: (Wide Area Network). Red de Área Ampla, es una red pública de gran tamaño que cubre un país completo e incluso todo el planeta, como el caso de Internet.