



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION  
DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA EN LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO**

**APÉNDICES Y ANEXOS**

**Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su contenido con el resultado: \_\_\_\_\_.**

**J U R A D O   E X A M I N A D O R**

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

REALIZADO POR: *ALZAMORA PAUCAR, Marcelo Gerardo.  
ESCALANTE SIFONTES, Vanessa Carolina.*

PROFESOR GUIA: *FERNANDEZ GONZALEZ, Luis Jacinto.*

FECHA: *Caracas, 24 de septiembre de 2007.*



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION  
DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA EN LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO**

**APÉNDICES Y ANEXOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

presentado ante la

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO**

como parte de los requisitos para optar al título de

**INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

REALIZADO POR: *ALZAMORA PAUCAR, Marcelo Gerardo.  
ESCALANTE SIFONTES, Vanessa Carolina.*

PROFESOR GUIA: *FERNANDEZ GONZALEZ, Luis Jacinto.*

FECHA: *Caracas, 24 de septiembre de 2007.*



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION  
DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA EN LA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRES BELLO**

**APÉNDICES Y ANEXOS**

REALIZADO POR: *ALZAMORA PAUCAR, Marcelo Gerardo.  
ESCALANTE SIFONTES, Vanessa Carolina.*

PROFESOR GUIA: *FERNANDEZ GONZALEZ, Luis Jacinto.*

FECHA: *Caracas, 24 de septiembre de 2007.*

## Índice de Apéndices y Anexos

<b>APÉNDICES.....</b>	<b>3</b>
<b>APÉNDICE A .....</b>	<b>4</b>
ORGANISMOS REGULADORES DE TELECOMUNICACIONES .....	4
<i>Unión Internacional de Telecomunicaciones .....</i>	<i>4</i>
<i>Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet .....</i>	<i>5</i>
<i>Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.....</i>	<i>6</i>
<b>APÉNDICE B .....</b>	<b>8</b>
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS Y H.320.....	8
<i>ISDN.....</i>	<i>8</i>
<i>UIT H.320.....</i>	<i>10</i>
<b>APÉNDICE C .....</b>	<b>122</b>
FISIOLOGÍA DEL OJO Y OÍDO HUMANO .....	122
<i>El ojo humano.....</i>	<i>122</i>
<i>El oído humano.....</i>	<i>144</i>
<b>APÉNDICE D .....</b>	<b>177</b>
EL MODELO OSI .....	177
<b>APÉNDICE E .....</b>	<b>20</b>
MODELO TCP, UDP, RTP Y RTCP .....	20
<i>Protocolo de Control de Transmisión .....</i>	<i>20</i>
<i>Protocolo de Datagramas de Usuario.....</i>	<i>22</i>
<i>Protocolo de Tiempo Real .....</i>	<i>24</i>
<i>Protocolo de Control de Tiempo Real.....</i>	<i>25</i>
<b>APÉNDICE F.....</b>	<b>27</b>
CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.....	27
RED REACCIUN2 SOBRE INTERNET2 .....	27
<i>Red Reacciuun .....</i>	<i>27</i>

<i>Red Reacciun2</i> .....	28
<i>Internet2</i> .....	31
<b>APÉNDICE G</b> .....	35
REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA .....	35
<b>APÉNDICE H</b> .....	39
MODELO DE ENCUESTA .....	39
<b>APÉNDICE I</b> .....	44
CÁLCULOS DE LOS MONTOS DEL FLUJO DE CAJA .....	44
<b>APÉNDICE J</b> .....	49
VARIABLES Y MECANISMOS PARA CALIDAD DE SERVICIO <i>QoS</i> .....	49
<b>ANEXOS</b> .....	<b>53</b>
<b>ANEXO A</b> .....	54
ESPECIFICACIONES DE LA CÁMARA DE VIDEOCONFERENCIA POLYCOM VSX – 5000.....	54
<b>ANEXO B</b> .....	57
ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD DE CONTROL MULTIPUNTO POLYCOM MGC – 25.....	57
<b>ANEXO C</b> .....	62
COTIZACIÓN EMPRESA “HARDWELL TECHNOLOGIES C. A.” .....	62
<b>ANEXO D</b> .....	64
COTIZACIÓN EMPRESA “NETWORK COMMUNICATIONS SYSTEMS C. A.” .....	64

# APÉNDICES

## Apéndice A

### Organismos Reguladores de Telecomunicaciones

La normalización o estandarización es la redacción y aprobación de normas que se establecen para garantizar el acoplamiento de elementos construidos independientemente, así como garantizar el repuesto en caso de ser necesario, garantizar la calidad de los elementos fabricados y la seguridad del funcionamiento.<sup>1</sup> En el ámbito de las telecomunicaciones los procesos de normalización son muy importantes ya que permiten que tecnologías que se basan en una idea en común pero son desarrolladas por distintos fabricantes sean compatibles y su funcionamiento no se vea afectado por detalles de una u otra empresa.

Existen varios organismos internacionales encargados de fomentar la estandarización de las tecnologías. En este trabajo se mencionan tres de las más importantes, como son: la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT; el Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet; y el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.

#### *Unión Internacional de Telecomunicaciones*

La UIT (o ITU por las siglas en inglés de *International Telecommunications Union*) es la organización más importante de la Naciones Unidas en lo que concierne a las tecnologías de la información y la comunicación, conocido anteriormente como CCITT (Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico) y cuya sede está ubicada en Ginebra, Suiza. Abarca tres sectores



---

<sup>1</sup> Wikipedia: Normalización. Revisado en Agosto 2007.

fundamentales: radiocomunicaciones, normalización y desarrollo. El UIT-T es un órgano permanente de la UIT, ubicado en el sector de normalización de las telecomunicaciones de la UIT. Este órgano se encarga de estudiar los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.<sup>2</sup>

En general, las Recomendaciones generadas por la UIT-T están agrupadas por Series. Cada serie está compuesta por Recomendaciones correspondientes a un mismo tema, por ejemplo tarificación o mantenimiento. Aunque en las Recomendaciones nunca se ordena cumplir con los requisitos, sino que se recomienda su cumplimiento en aras de la compatibilidad de equipos, su contenido es considerado, a nivel de relaciones internacionales, de estricto cumplimiento por las Administraciones y Empresas Operadoras.

Las recomendaciones de la UIT respecto a la videoconferencia están agrupadas en una serie que comienza con la letra H. Los más importantes estándares en estas series son los llamados “estándares paraguas” (umbrella standards), entre los cuales están H.320, H.323 y H.324. Estos consisten en un número de diferentes sub-estándares para la transmisión de video, audio, transporte de datos y control de la llamada. Estos “estándares paraguas” están agrupados por el tipo de enlace utilizado.

### *Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet*

Mejor conocido como IETF por sus siglas en inglés de *Internet Engineering Task Force*, es una organización internacional abierta de normalización formada por una comunidad de diseñadores de red, operadores, proveedores e investigadores. Tiene como objetivos contribuir al desarrollo de la ingeniería de Internet operando mediante Grupos de Trabajo, los cuales se organizan por tópicos en grandes Áreas,

---

<sup>2</sup> Página Oficial de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. [www.itu.int](http://www.itu.int). Sector de Normalización. Última actualización: 10 de enero de 2007. Revisado en Julio 2007.



tales como transporte de la información, encaminamiento, seguridad, entre otras. Tiene su sede en Estados Unidos y funciona desde 1986.

Según sus propios estatutos, el IETF tiene como misión “hacer que la Internet funcione mejor”<sup>3</sup> produciendo documentos técnicos de gran relevancia y alta calidad, que puedan influir en la forma como la gente diseña, utiliza y administra la Internet. Estos documentos incluyen protocolos, mejores prácticas y documentos informativos sobre varios temas.

### *Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos*

Este instituto, mejor conocido como IEEE por las siglas en inglés de *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, es una asociación técnico – profesional mundial dedicada a la estandarización, entre otras cosas. Es la mayor asociación internacional sin fines de lucro formada por profesionales de las nuevas tecnologías, como ingenieros (en eléctrica, electrónica y telecomunicaciones) y científicos de computación.



Su creación fue en el año 1884, contando entre sus fundadores grandes personalidades científicas como Thomas Alva Edison y Alexander Graham Bell. En 1963 adoptó el nombre de IEEE al fusionarse las asociaciones AIEE (*American Institute of Electrical Engineers*) y el IRE (*Institute of Radio Engineers*).

La IEEE tiene sede en más de 170 países y con más de 350 mil miembros, de los cuales 70 mil son estudiantes de pregrado y postgrado. En Venezuela, se fundó en

---

<sup>3</sup> Documento de la IETF. RFC 3935: [A Mission Statement for the IETF](#). Octubre 2004.

1967 por profesores de la Universidad Central de Venezuela y actualmente cuenta con 180 miembros profesionales y cerca de 450 miembros estudiantiles.

Según la institución, el trabajo de la IEEE es promover la creatividad, el desarrollo y la integración, compartir y aplicar los avances en las tecnologías de la información, electrónica y ciencias en general para beneficio de la humanidad y de los mismos profesionales.

Mediante sus actividades de publicación técnica, conferencias y estándares basados en consenso, el IEEE produce más del 30% de la literatura publicada en el mundo sobre ingeniería eléctrica, en computación, telecomunicaciones y tecnología de control, organiza más de 350 grandes conferencias al año en todo el mundo, y posee cerca de 900 estándares activos, con otros 700 más bajo desarrollo.

## Apéndice B

### Red Digital de Servicios Integrados y H.320.

#### *ISDN:*

La Red Digital de Servicios Integrados RDSI (o ISDN por las siglas en inglés de *Integrated Services Digital Network*) es un sistema de telefonía digital que se ha diseñado para enviar voz y video de manera simultánea. La velocidad de transmisión es mucho más rápida y su calidad es mayor que en la red de telefonía analógica básica.

La ISDN fue desarrollada por la UIT-T en 1976 como la evolución de la red de telefonía existente, ofreciendo conexiones digitales de extremo a extremo y combinando los servicios de transporte de datos y la telefonía digital. Esto permite la integración de numerables servicios en un único acceso, independientemente de la información a transmitir y del equipo terminal que la genere, proporcionando a los usuarios servicios digitales completamente integrados. Estos servicios se pueden agrupar en tres categorías: servicios portadores, teleservicios y servicios suplementarios. Cada uno con prestaciones distintas y específicas.

Para definir el tipo de señal a transmitir, la UIT-T recomienda la organización de los cauces digitales entre los abonados y las centrales ISDN en tres canales de tamaños y velocidades de transmisión diferentes. Estos se dividen en canales portadores, canales de datos y canales híbridos, como se muestra en la Tabla B-1. Con esto, se ofrece flexibilidad de acceso al abonado.

ISDN es capaz de proveer una elevada calidad de transmisión de videoconferencia, primeramente por su carácter síncrono, que permite el transporte de vídeo con una baja tasa de retardo.

Canal	Tasa de Transmisión (Kbps)
<b>Básico (B)</b>	64
<b>Datos (D)</b>	16,64
<b>Híbrido (H)</b>	384, 1536 ó 1920

**TABLA B-1 . VELOCIDAD DE LOS CANALES DE LA RED ISDN.**  
FUENTE: FOROUZAN, BEHROUZ. 2002.  
TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES DE COMUNICACIONES. PÁGINA 457

Los canales B pueden transportar cualquier tipo de información digital en modo full-dúplex siempre que la velocidad de transmisión requerida no exceda los 64Kbps, como la voz digitalizada o datos, con la característica de ser transmisión de extremo a extremo. Los canales D, aún cuando dice que se utilizan para transmisión de datos, funcionan principalmente para el envío de señalización de los canales B (señalización por canal común) y alarmas. Sin embargo, los canales H se encuentran disponibles con velocidades de transmisión altas, por lo que resultan adecuados para aplicaciones que requieren altas velocidades como la teleconferencia y la videoconferencia.

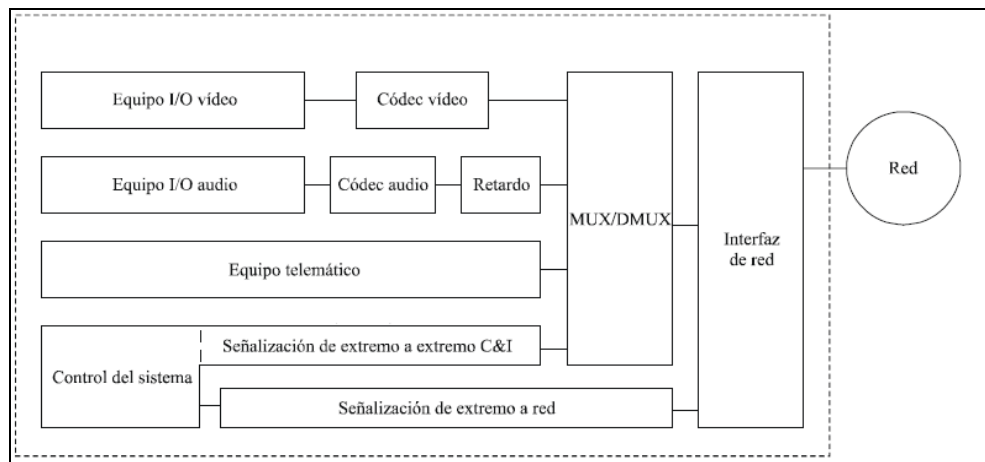
ISDN está basada en una de las siguientes estructuras:

- **Acceso Básico (BRI):** Ofrece acceso simultáneo a dos (2) canales de 64Kbps (canales B) para transmisión de voz o datos y un (1) canal de 16Kbps (canal D), para la realización de la llamada y otros tipos de señalización entre dispositivos de la red. En total, el conjunto ofrece una conexión de 144Kbps, denominado I.420 o 2B+D.
- **Acceso Primario (PRI):** Ofrece acceso simultáneo a 30 canales tipo B para transmisión de voz y datos (64Kbps); 1 canal D (64Kbps) para la realización de la llamada y otros tipos de señalización entre dispositivos de la red. En total, el conjunto proporciona 1984Kbps, definido como I.421 o 30B+D.

### UIT H.320

Hay una buena variedad de tecnologías que cumplen con las características básicas de un sistema de videoconferencia. La videoconferencia en sus inicios requería costosos sistemas de grupo diseñados para enviar y recibir audio y video comprimidos sobre una red de conexiones digitales. Dicha red debía garantizar una calidad de servicio excelente y prácticamente sin errores ni retardos. Bajo estas características, se utilizaba el estándar H.320.

El estándar H.320 está diseñado para videoconferencias sobre redes ISDN y otros medios de transmisión de banda estrecha que fue adoptado en 1990. Las velocidades que maneja varían desde 64Kbps hasta 1920Kbps con un retardo inferior a 150ms. Está definido como un estándar “paraguas” que comprende varios grupos de protocolos, cada uno de los cuales atiende a una necesidad dentro de la videoconferencia, como se muestra en la Figura B-1.



**FIGURA B-1.** ARQUITECTURA BÁSICA DE UN ESTÁNDAR “PARAGUAS”.  
FUENTE: UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.  
JULIO 2007

Las soluciones de videoconferencia sobre H.320 solo estaban disponibles para muy pocas personas o instituciones que pudiesen costear su implementación: adquirir los costosos equipos, implementar las conexiones de red, acondicionar salas especializadas de videoconferencia o rentar y trasladarse a una existente. Sin embargo, H.320 ha estado vigente durante una década y aún hoy en día es muy

común su implementación sobre este tipo de red, debido a las ventajas y prestaciones que ofrece. Las características de transporte de ISDN permiten proveer a la videoconferencia de la sensibilidad que ésta demanda; además es capaz de implementarla en una gran variedad de velocidades de transmisión: desde 64Kbps hasta 1920Kbps. Hasta 128Kbps la videoconferencia es considerada de baja calidad, no siendo apropiada para aplicaciones de negocios. Sin embargo, a velocidades iguales o superiores a 384Kbps, ISDN provee una muy buena calidad de transmisión, ideal para dichas aplicaciones.

Con la aparición de nuevos estándares para la compresión de audio y video, la evolución de la forma en la que se inicia una sesión (inicio y fin de una llamada, compatibilidad de la señal, indicación de errores) y de la forma como las secuencias de video pueden enviarse por la red, dichas limitaciones fueron eliminándose: el precio de los equipos fue disminuyendo y su implementación se hizo flexible. Esta situación, aunado al crecimiento de la disponibilidad de la red IP, originó el desarrollo de nuevas recomendaciones para la transmisión de videoconferencias (audio y video en tiempo real sobre Internet); como el estándar H.323 y el protocolo SIP.

## Apéndice C

### Fisiología del ojo y oído humano

#### *El ojo humano*

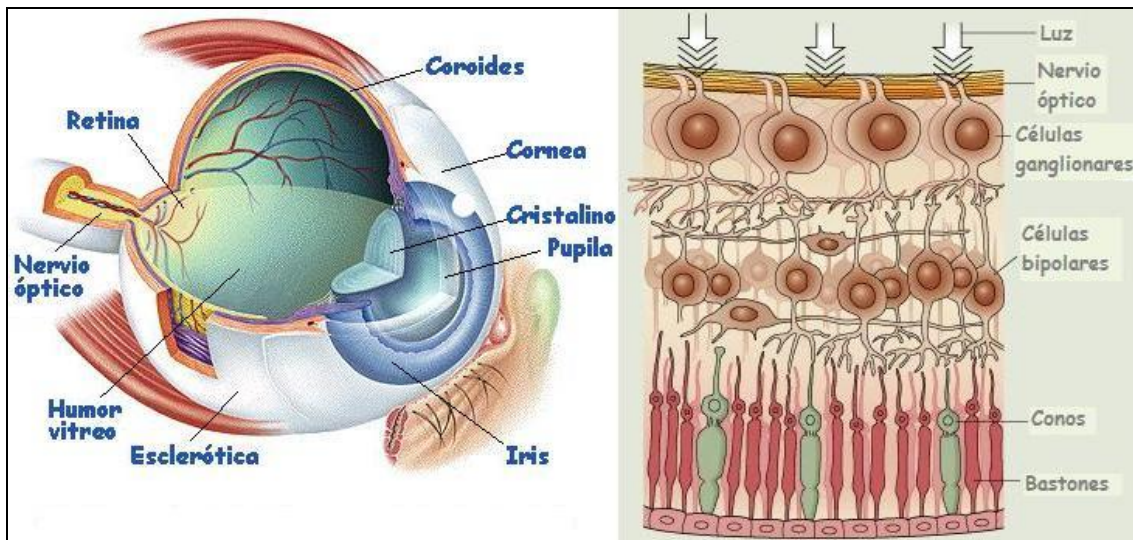
El ojo es un órgano que ha evolucionado para la finalidad de detectar y recoger la luz del medio ambiente. Sus principales componentes son: la córnea, el iris, el cristalino, la pupila, el nervio óptico, entre otros.

La córnea es una superficie curva ubicado en el exterior del ojo que, junto con el cristalino reflejan la luz de tal modo que cada punto luminoso de un objeto forma un punto de luz en la retina. En ésta se produce como consecuencia, una imagen invertida y más pequeña que el objeto detectado. El cristalino se encarga de enfocar los objetos que se encuentran a distancias diferentes. Luego la retina envía esta información al cerebro, el cual la interpreta como una imagen visual. La cantidad de luz que entra a la retina es regulada por el iris.

La retina cuenta con millones de células fotorreceptoras que responden a la luz con impulsos nerviosos que son enviados al cerebro. Estas células son de dos tipos: conos y bastones.

Los conos y bastones son fotorreceptores sensibles a los diferentes tipos de luz. Los conos responden a colores en particular y existen alrededor de 7 millones repartidos en toda la superficie de la retina. Los bastones, en cambio, contribuyen a la visión en penumbra y no distinguen colores, existen cerca de 120 millones y se encuentran en casi toda la superficie de la retina. Debido a la cantidad de bastones con respecto a la cantidad de conos, el ojo humano es mucho más sensible para distinguir los cambios en la luminosidad que para distinguir los cambios en los colores. Los sistemas de comunicación pueden aprovechar este hecho para optimizar los requerimientos de ancho de banda para transmisión de video.

Un efecto muy importante en el proceso de la visión es el retardo que la conversión electroquímica conlleva, lo que origina que la retina mantenga un “recuerdo” de la imagen vista. Este efecto se llama Persistencia Retiniana. Gracias a esto, se crea una ilusión de movimiento cuando vemos una serie de fotografías ligeramente diferentes a una frecuencia determinada, lo que representa la esencia del cine, por ejemplo. Con esto, una señal de video puede adecuarse a las características del ojo humano y al efecto de Persistencia Retiniana para adecuar una serie de imágenes sucesivas en el origen, transmitir las por la red, y presentarlas nuevamente en el destino para “recrear” el movimiento. En la Figura C-1 se muestran las principales partes del ojo humano.



**FIGURA C-1 . PARTES DEL OJO Y ESQUEMA DE LA RETINA.**  
FUENTE: [HTTP://WWW.GEOCITIES.COM/ACARVAJALTT/ASASAC/OJO\\_HUMANO.HTM](http://www.geocities.com/ACARVAJALTT/ASASAC/OJO_HUMANO.HTM)



### *El oído humano*

El sistema auditivo esta compuesto por el oído, el cual consta de tres elementos:

- El oído externo, que canaliza la energía acústica.
- El oído medio, que transforma la energía acústica en energía mecánica, transmitiéndola y amplificándola hasta el oído interno.
- El oído interno, donde se realiza la transformación de energía mecánica en impulsos eléctricos que puedan ser interpretados por el cerebro.

Estos tres elementos actúan conjuntamente para poder reconocer millones de sonidos y sus distintos volúmenes, por lo que no sólo se puede apreciar la diferencia entre un timbre y un ladrido, sino que también, se puede apreciar la diferencia entre un susurro y un alarido.

El proceso de interpretación de sonidos se realiza de la siguiente manera: cuando el sonido llega al oído externo, las ondas sonoras son recogidas por el pabellón auricular (la oreja) el cual funciona como una especie de “embudo” que ayuda a dirigir el sonido hacia el interior del oído. Sin la existencia del pabellón auricular, los frentes de onda llegarían de forma perpendicular y el proceso de audición resultaría ineficaz ya que parte de las vibraciones penetrarían en el oído, parte de las vibraciones rebotarían sobre la cabeza del individuo y volverían en dirección a la fuente (fenómeno de reflexión), y parte de las vibraciones rodearían la cabeza del individuo y seguirían un nuevo camino (fenómeno de difracción).

Una vez que el sonido ha sido recogido, las ondas acústicas cruzan el canal auditivo externo y llegan a la membrana del tímpano, en el oído medio, que vibra conforme a la presión de las ondas sonoras en donde se produce la transducción, es decir, la transformación de la energía acústica en energía mecánica. Esta transducción se produce en una cavidad aérea que alberga tres huesecillos (martillo, yunque y

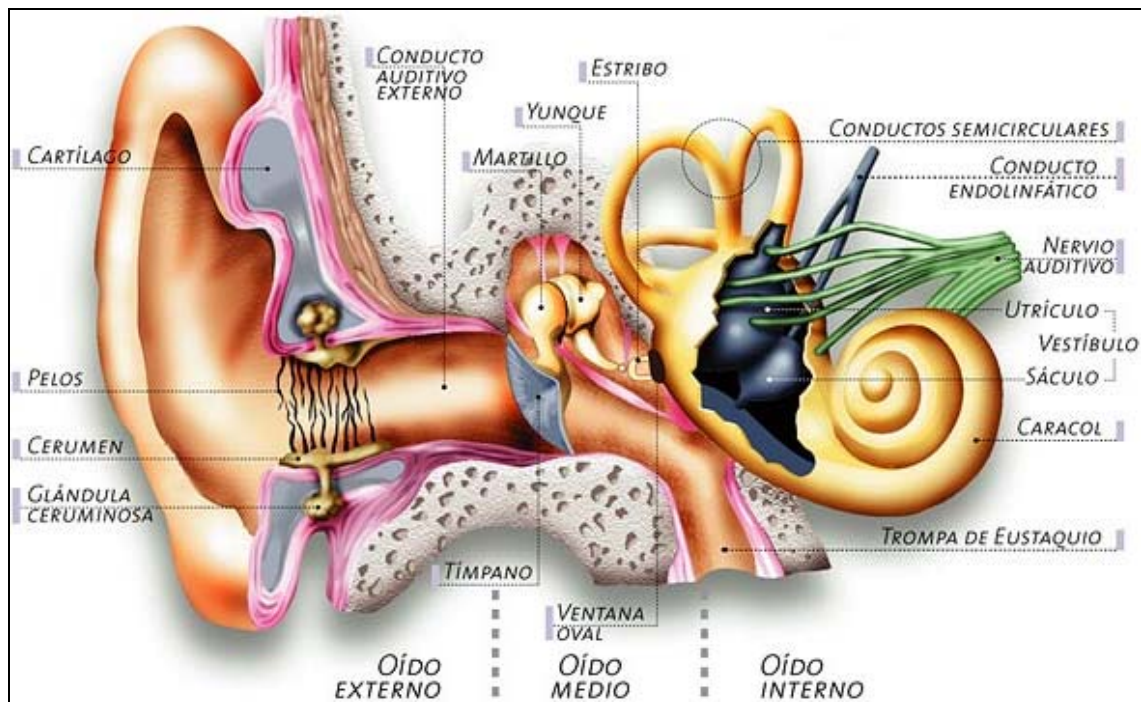
estribo) que se mueven en secuencia, comportándose como una línea de transmisión dispersiva. De esta manera, el oído medio actúa como un transductor acústico-mecánico. Además de transformar la señal, el oído medio amplifica la señal. La fuerza con que el estribo empuja a la ventana oval en el oído interno, es 20 veces mayor que la fuerza con la que la onda acústica empuja a la membrana del tímpano.

Ya en el oído interno, la presión ejercida por la ventana oval penetra en el interior del caracol o cóclea, y pone en movimiento el líquido linfático o endolinfa, que se mueve como una especie de ola, hacia la membrana superior o tectorial, y la membrana inferior o basilar. Entre ambas membranas se encuentra el Órgano de Corti, que contiene aproximadamente 24.000 células ciliadas, y en donde se realiza la transducción mecánica-eléctrica, para finalmente convertir la señal acústica en impulsos nerviosos que el cerebro pueda procesar.

Es importante destacar que la membrana basilar varía en masa y rigidez a lo largo de su longitud, por lo que su frecuencia de resonancia no es la misma en todos sus puntos. En el extremo más cercano su frecuencia de resonancia es alta, mientras que en el extremo más distante su frecuencia de resonancia es baja. Con esta información, puede definirse el ancho de banda del oído humano entre 20Hz hasta los 20KHz, siendo la zona de mayor sensibilidad entre 1KHz y 5KHz.

Dentro de cada célula ciliada existen cerca de 100 pelos sensoriales que se comportan como resonadores, lo cual permiten descomponer el sonido en una gran cantidad de sub-bandas, los cuales son enviadas independientemente al cerebro a través del nervio acústico. Sin embargo, las respuestas en frecuencia se solapan parcialmente por lo que un sonido de una frecuencia dada puede excitar a un grupo de pelos en frecuencias adyacentes. Esto puede provocar el enmascaramiento de sonidos que se hallen próximos en frecuencia. Este fenómeno puede aprovecharse en algunas técnicas de compresión, reduciendo el ancho de banda necesario para las comunicaciones. En consecuencia, una señal de audio puede procesarse de manera que una banda de frecuencias sea desechada, ya que no aportará ningún tipo de

información para su interpretación en el cerebro, y su ancho de banda disminuya. Esto permite adecuar la señal al canal de comunicaciones a emplear. En la Figura C-2 se muestra la estructura del oído humano.



**FIGURA C-2.** PARTES DEL OÍDO HUMANO.

FUENTE: [HTTP://WWW.CENTROAUDITIVOLEONES.COM/AUDICION.HTM](http://www.centroauditivoleones.com/audicion.htm).

## Apéndice D

### El Modelo OSI

El modelo OSI (llamado así por sus siglas en inglés, *Open System Interconnection* ó Interconexión de Sistemas Abiertos) es un modelo creado por la Organización Internacional de Estandarización, ISO (llamado así por las siglas de *International Standards Organization*) que permite que dos sistemas de diferentes vendedores se puedan comunicar independientemente de las arquitecturas respectivas. El objetivo del modelo OSI es permitir que dos sistemas completamente desconocidos puedan comunicarse sin que sea necesario cambiar la lógica del hardware o del software.

El diseño del modelo OSI se basa en niveles, en donde cada nivel cumple con funciones específicas y diferentes de otros niveles, necesarias para establecer una comunicación entre dos terminales. Está compuesto por 7 capas, separadas pero relacionadas entre si, cada una de ellas agrega una cabecera en la que solo su capa similar al otro extremo de la conexión puede interpretar (las capas 1 y 7 no agregan cabeceras, mientras que la capa 2 agrega una cabecera y una cola)

#### 1. Capa Física:

Coordina las funciones necesarias para transmitir el flujo de datos a través de un medio físico, de acuerdo a las especificaciones eléctricas y mecánicas de la interfaz. También se encarga de definir la tasa de transmisión, la sincronización de los bits y la configuración de la línea de transmisión.

2. Capa de Enlace:

Transforma el nivel físico en un enlace fiable y es responsable de la entrega de información nodo a nodo en un medio libre de errores. Es responsable del entramado de los bits, del direccionamiento físico y del control de flujo y de errores.

3. Capa de Red:

Es responsable de la entrega de información de los paquetes desde el origen al destino. También se encarga del direccionamiento lógico y proporcionar los mecanismos de enrutamiento de paquetes.

4. Capa de Transporte:

Es responsable de la entrega de todo el mensaje desde el origen al destino y asegura que todo el mensaje llega intacto y en orden, supervisando tanto el control de errores como el control de flujo. Igualmente se encarga del direccionamiento de punto de servicio, para lo cual garantiza que el mensaje llegue no sólo a la computadora destino sino también a la aplicación destino.

5. Capa de Sesión:

Es el encargado de establecer, mantener y sincronizar la interacción entre sistemas de comunicación, actuando como un controlador de diálogo de la red.

6. Capa de Presentación:

Se encarga de la traducción de información para las respectivas aplicaciones, así como también de la compresión de los datos y del cifrado de

información, reduciendo el número de bits a transmitir y asegurando la privacidad del mensaje transmitido por la red.

### 7. Capa de Aplicación:

Proporciona las interfaces de usuario y el soporte para los distintos tipos de servicios como correo electrónico, transferencia de archivos, entre otros. En esta capa se maneja el mensaje básico que quiere ser transmitido.

En la Figura D-1 se puede observar la estructura del modelo OSI definido por sus siete capas.

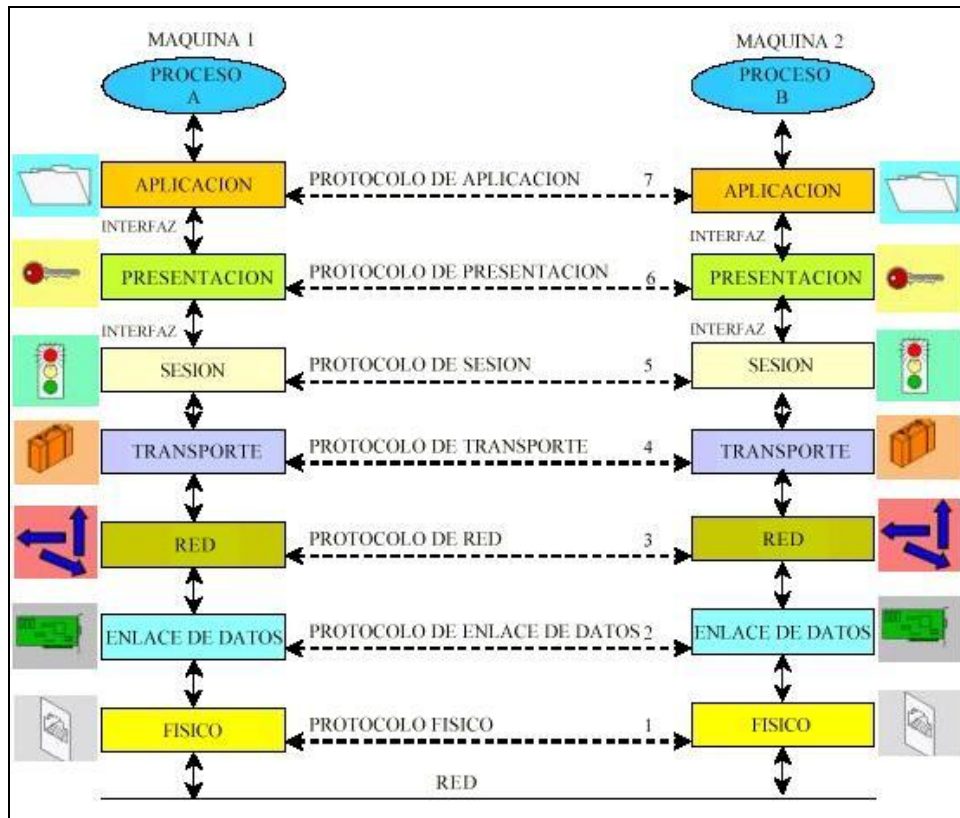


FIGURA D-1. CAPAS DEL MODELO OSI.  
FUENTE: [HTTP://EXA.UNNE.EDU.AR](http://EXA.UNNE.EDU.AR).

## Apéndice E

### Modelo TCP, UDP, RTP y RTCP

#### Protocolo de Control de Transmisión

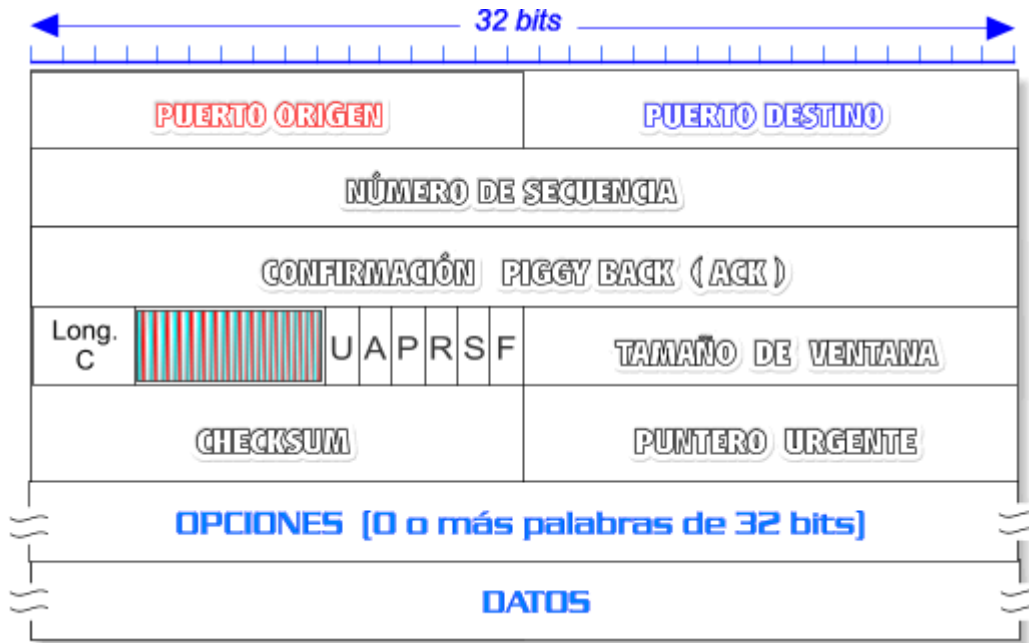
El Protocolo de Control de Transmisión TCP (*Transmission Control Protocol*) es un protocolo de la Capa de Transporte del Modelo OSI orientado a la conexión, que se diseñó específicamente para proporcionar un flujo de bytes confiable de extremo a extremo a través de una red no confiable. Las diferentes redes existentes pueden diferir entre ellas ya que pueden tener diferentes tipologías, distintos anchos de banda, retardos desiguales, entre otros parámetros. El protocolo TCP tiene un diseño que se adapta de manera dinámica a las propiedades de la red y es capaz de sobreponerse a muchas de estas diferencias.<sup>4</sup>

Cada máquina que soporta TCP tiene una entidad de transporte TCP que acepta flujos de datos de usuario divididos en fragmentos y que se envían como un datagrama IP independiente. Cuando los datagramas que contienen datos TCP llegan a una máquina, se pasan a la entidad TCP, la cual reconstruye los flujos de bytes originales. Las entidades TCP transmisora y receptora intercambian datos en forma de segmentos. Cada segmento consiste en un encabezado TCP fijo de 20 bytes seguido de bytes de datos (en caso de que existan). El tamaño de los segmentos está limitado por dos parámetros: el primero, cada segmento con cabecera TCP debe caber en la carga útil del protocolo IP que es 65515 bytes; el segundo, cada red tiene una Unidad Máxima de Transferencia (MTU) y cada segmento debe caber en el MTU. Generalmente, el MTU es de 1500 bytes (tamaño de carga útil en Ethernet) por lo que es el parámetro que define el tamaño máximo del segmento.

---

<sup>4</sup> TANENBAUM, Andrew. Redes de Computadoras. 2003. Editorial Pearson-Prentice Hall.

Una de las principales características de TCP, es que cada byte de una conexión TCP tiene su propio número de secuencia de 32 bits, que se utilizan para confirmaciones de recepción y otros servicios. En la Figura E-1 se muestra un encabezado TCP utilizado para transportar paquetes de datos orientado a conexión.



**FIGURA E-1.** ENCABEZADO TCP.  
FUENTE: [HTTP://NEO.LCC.UMA.ES/](http://neo.lcc.uma.es/)

El enlace TCP se obtiene al hacer que tanto el servidor como el cliente creen puntos terminales. Dichos terminales consisten en la dirección IP del *host* y un número de 16 bits que determinan el número de puerto desde donde se establece la conexión en el computador. Para cada enlace debe establecerse un puerto tanto en el emisor como en el receptor. Para poder establecer la conexión, el servidor espera pasivamente una conexión entrante, en este estado se encuentra en modo de “escucha” (*listen*); mientras tanto, el cliente solicita el establecimiento de la conexión (*connect*) especificando la dirección y el puerto IP con el que se desea conectar, el tamaño máximo de segmento TCP que está dispuesto a aceptar y algunos datos de



usuario. Aquí el servidor verifica si el puerto solicitado está en modo de escucha para poder aceptar o no la conexión, si la acepta, éste devuelve un segmento de confirmación de recepción. Si dos *hosts* intentan establecer simultáneamente una conexión entre los mismos dos puertos, solo una conexión se establece, puesto que la conexión se identifica por la interconectividad de los puertos.

El protocolo utilizado por TCP se basa en el protocolo de ventana corrediza. Cuando un transmisor envía un segmento, se inicia simultáneamente un temporizador. Cuando el receptor recibe el segmento, envía de vuelta un segmento (con datos si fuera necesario) que contiene un número de confirmación de recepción igual al siguiente número de secuencia que espera recibir. Esta situación debe darse antes que el temporizador del transmisor expire, ya que en este caso, el mismo reenvía el mismo segmento nuevamente.

Para liberar la conexión, cualquiera de las dos partes puede enviar un segmento TCP que especifique no tiene más datos por transmitir y solicitando la liberación de la conexión. El otro extremo debe reconocer dicha petición y entonces la conexión es liberada.

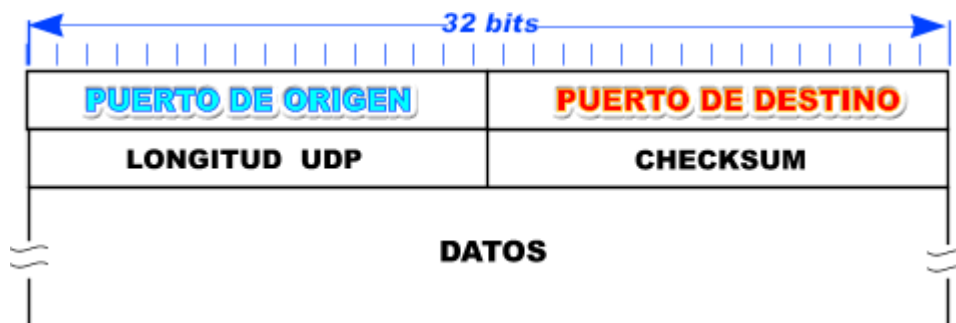
### Protocolo de Datagramas de Usuario

El Protocolo de Datagrama de Usuario UDP (*User Data Protocol*) es un protocolo de la Capa de Transporte del Modelo OSI no orientado a la conexión que proporciona una forma para que las aplicaciones envíen datagramas IP encapsulados sin tener que establecer una conexión.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> TANENBAUM, Andrew. Redes de Computadoras. 2003. Editorial Pearson-Prentice Hall.

UDP transmite segmentos que consisten en un encabezado de 8 bytes seguido por la carga útil. Este encabezado identifica los puertos origen y destino de las respectivas máquinas. Esta situación es especialmente útil en las conexiones cliente – servidor en donde se envía una solicitud corta y se espera una respuesta corta, sin necesidad de establecer y configurar un enlace previo. En la Figura E-2 se puede observar un encabezado UDP utilizado para la transmisión de paquetes de datos no orientado a conexión.



**FIGURA E-2.** ENCABEZADO UDP.  
FUENTE: [HTTP://NEO.LCC.UMA.ES/](http://neo.lcc.uma.es/)

La principal ventaja de utilizar UDP en lugar de sólo IP es, de hecho, el uso de este encabezado. Sin los campos de puerto, la capa de transporte no sabría que hacer con el paquete y sería incapaz de entregar los segmentos correctamente.

UDP, a diferencia de TCP, no realiza control de flujo, control de errores ni retransmisión cuando se recibe un segmento erróneo (que es responsabilidad de los procesos de usuario). Lo que sí proporciona es una interfaz a IP para poder desmultiplexar varios procesos utilizando los puertos.

Sin embargo, UDP no admite numeración de los datagramas, tampoco utiliza señales de confirmación de entrega (acuses de recibo), lo que reduce considerablemente la garantía de que un datagrama llegue al destino, y si llega no

verifica que el mismo esté duplicado o desordenado. Es por esto que el control de flujo y control de errores son responsabilidad de los procesos de usuarios, por lo que se dice que UDP es un protocolo del tipo *best-effort* (máximo esfuerzo), porque hace lo posible por entregar la información a destino, pero no lo garantiza.

### Protocolo de Tiempo Real

El Protocolo de Tiempo Real RTP (*Real Time Protocol*) es un protocolo de las capas superiores del Modelo OSI que fue desarrollado para manejar el flujo de audio y video usando multidifusión IP. Este protocolo es un derivado de UDP, en el cual una marca-tiempo (*time-stamp*) y una secuencia de números son añadidas a la cabecera del paquete. Esta información extra, permite que el receptor pueda reordenar la secuencia de los paquetes, deshacerse de duplicados y sincronizar audio y video luego de un periodo inicial de encolado (*buffering*). Mediante el uso de este protocolo, el receptor también puede conocer los retardos y las pérdidas de información que ocurren en la comunicación, esta información puede ser utilizada para que haya un control sobre la calidad del servicio que se esta prestando.

Algunas de las características de RTP son:

- Provee servicios punto a punto para la transmisión de datos con requerimientos de tiempo real, tal como audio y vídeo.
- El campo PT (*Payload Type*) del encabezado RTP identifica el tipo de datos y el formato de compresión o codificación de la data de carga (*payload*). En un instante dado se supone que el transmisor genera sólo *payloads* del mismo tipo, sin embargo durante la transmisión pueden ocurrir cambios en el tipo de *payload*.
- RTP provee funcionalidad para transportar datos en tiempo real, por ejemplo, mecanismos de control para la sincronización de diferentes flujos de datos. Debido a que RTP y RTCP (explicado en el próximo punto) son responsables

de controlar el flujo correspondiente a un tipo de dato específico (voz, vídeo), ellos no sincronizarán automáticamente flujos de distinto tipo; esto es responsabilidad de la capa de aplicación.

### Protocolo de Control de Tiempo Real

El Protocolo de Control de Tiempo Real RTCP (*Real Time Control Protocol*) es el utilizado para controlar a RTP, también es un protocolo de las capas superiores del Modelo OSI y se basa en la transmisión periódica de paquetes de control que contienen información acerca de la calidad de la comunicación. La principal función de RTCP es proveer información sobre la calidad de la distribución de los datos. Otras funciones del RTCP incluyen el envío de identificadores de RTP de capa de transporte, llamados nombre canónicos, los cuales son empleados por los receptores para sincronizar el audio y vídeo. A continuación se detallan las principales características de este protocolo:

- **Proveedor de Información:** La principal función de este protocolo es brindar información a las aplicaciones con relación a la calidad de los datos distribuidos. Cada paquete RTCP contiene reportes estadísticos del transmisor y del receptor que incluyen números de paquetes enviados, número de paquetes perdidos, variación del tiempo en la llegada de paquetes. Esta realimentación sobre la calidad de la información recibida puede ser utilizada por el transmisor, los receptores o por herramientas de monitoreo. Por ejemplo con base en estas estadísticas el transmisor puede modificar sus transmisiones, el receptor puede determinar si los problemas son locales, regionales o globales. También los administradores de redes y sistemas pueden usar la información contenida en los paquetes RTCP para evaluar el rendimiento de sus redes.

- **Identificación de la fuente RTP:** RTCP incluye un identificador a nivel de transporte para todo transmisor “RTP” llamado Nombre Canónico (CNAME). Este CNAME es un identificador global único por cada participante en una sesión. Los receptores usan el CNAME para asociar múltiples flujos de datos con un participante en la sesión RTP. Usado por ejemplo para sincronizar voz con vídeo.
- **Control del intervalo de transmisión de RTCP:** Para prevenir que el control de tráfico consuma excesivamente recursos de red, los paquetes generados por el control de RTCP están limitados al 5% del tráfico total de una sesión. Este límite es proporcionalmente ajustado a la tasa a la cual los paquetes RTCP son transmitidos como función de la actividad desarrollada por cada participante en una sesión.
- **Convención de los mínimos participantes en una sesión:** RTCP puede ser usado como un método para acordar una mínima cantidad de información para todos los participantes. Por ejemplo, RTCP puede dar información en relación con el nombre de los participantes, de modo que exista un control de aquellos usuarios que entran y salen a una sesión.

## **Apéndice F**

### **Centro Nacional de Tecnologías de Información.**

#### **Red Reacciun2 sobre Internet2**

El Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) se creó en 1.999 como la institución de vanguardia en Tecnología de Información y Comunicación (TIC). Ha sido reconocido por su contribución a la construcción de la plataforma tecnológica e institucional Reacciun.

La red del CNTI está constituida por una serie de 28 enlaces dedicados basados en tecnología Frame Relay suplidos por CANTV, que conectan Caracas con 28 nodos a través de todos los estados del país. De igual manera, la sede en Caracas está conectada con algunas universidades y ciertos organismos. En cada nodo regional se encuentran enlaces dedicados con algunas instituciones y un servidor de acceso remoto para conexión vía telefónica. Esta red dispone de equipos servidores para el correo y páginas Web, posee también un enlace internacional de 12Mbps de ancho de banda, por medio del cual obtiene la conexión a Internet. Todos los equipos son propios y son renovados periódicamente.

#### **Red Reacciun**

Los inicios de la red Reacciun se remontan al año 1981, cuando el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) creó el Sistema Automatizado de información Científica y Tecnológica (SAICYT). Los usuarios accedían a la red SAICYT por medio de líneas discadas y módems y los servicios se limitaron esencialmente a conexiones con algunas bases de datos en el exterior.

En 1990, el CONICIT instaló un servidor Sun Unix, con la finalidad de ampliar la gama de servicios que la red ofrecía y un año después comenzó a ofrecer el servicio de correo electrónico en todo el país. A partir de ese momento la población de usuarios comenzó a experimentar un rápido crecimiento, alcanzando a más de 2.000 usuarios registrados, pertenecientes en su totalidad a la comunidad académica y científica.

En julio de 1994, CONICIT y 13 instituciones académicas acordaron la fundación de la Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales (REACCIUN), como asociación civil sin fines de lucro que administraría los recursos del Estado y de las Instituciones que la conformaban, con el objeto de ser líder en la articulación y vinculación de los sectores concernientes a la ciencia, tecnología y educación entre sí y con el resto del país, a través del uso de las TIC.

El avance de la tecnología y el desarrollo de recientes infraestructuras de computación e informática, crearon nuevas y más exigentes demandas de servicios, lo que llevó a proponer una nueva topología con la incorporación de nuevos nodos a la red ya existente, así como aumento del ancho de banda utilizado, para ofrecer servicios de voz, datos y vídeo a cualquier escala. Con esto, se creó Reacciun2.

### Red Reacciun2

El CNTI optimizó la red Reacciun creando la red Reacciun2 (Red Académica de Centros de Investigación y Universidades Nacionales de Alta Velocidad), la cual propone fortalecer ocho instituciones (universidades y centros de investigación) para formar parte de la primera etapa de Internet2, buscando articular proyectos de investigación con sus aliados en otras partes del mundo. Estas instituciones son:

1. Universidad Central de Venezuela (UCV).
2. Universidad Simón Bolívar (USB).

3. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC).
4. Universidad de Oriente (UDO).
5. Universidad de los Andes (ULA).
6. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA).
7. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL).
8. Universidad de Carabobo (UC)

Para lograr la interconexión de las universidades e institutos, el CNTI decidió que la mejor manera es implementando una topología tipo estrella, con el CNTI como centro de la misma. Esto implica la adquisición de nueve enrutadores, uno para cada institución y uno para el CNTI, como se muestra en la Figura F-1.

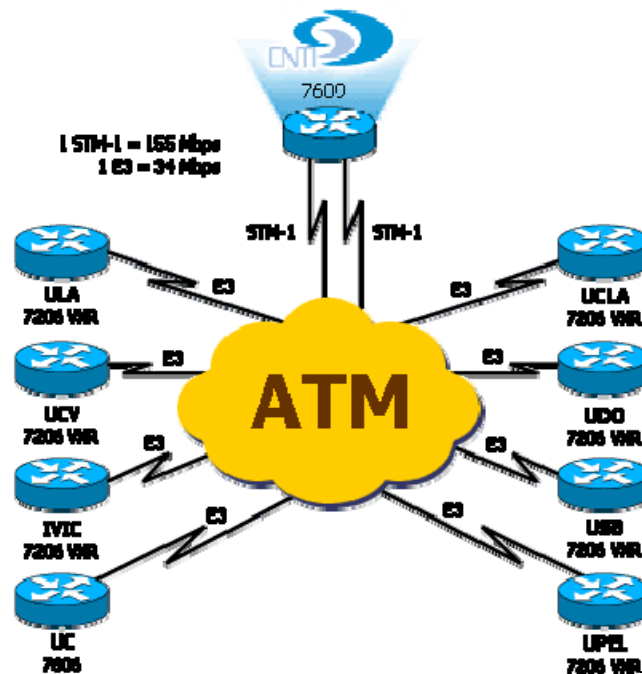


FIGURA F-1. INTERCONEXIÓN DE LAS INSTITUCIONES CON EL CNTI.  
FUENTE: [WWW.REACCIUN2.EDU.VE](http://WWW.REACCIUN2.EDU.VE).



De acuerdo al diseño planteado, cada Universidad e Instituto se interconectará con el CNTI a través de un proveedor (CANTV) hacia una red ATM. El enlace de cada ente a la nube ATM del proveedor será a una velocidad de 34Mbps, mientras que desde la nube ATM hasta el CNTI existirán 2 enlaces de 155Mbps, uno de los cuales actuará como respaldo por razones de seguridad. Posteriormente, se espera la adhesión de otras 3 instituciones a la red Reacciu2, las cuales son: la Universidad Bolivariana de Venezuela (UBV); la Universidad Nacional Experimental de las Fuerzas Armadas (UNEFA); y la Universidad del Zulia (LUZ).

Cada una de las 8 instituciones, así como también el CNTI, serán dotados de un servidor de multiprocesamiento y dos estaciones de trabajo con capacidad de procesamiento gráfico, para que cada una de las universidades y centros de investigación puedan utilizar aplicaciones especiales que requieran del uso de Internet2, como lo es la videoconferencia. Los equipos serán interconectados con los conmutadores propios de la institución con acceso al enrutador de Internet2, como se muestra en la Figura F-2.

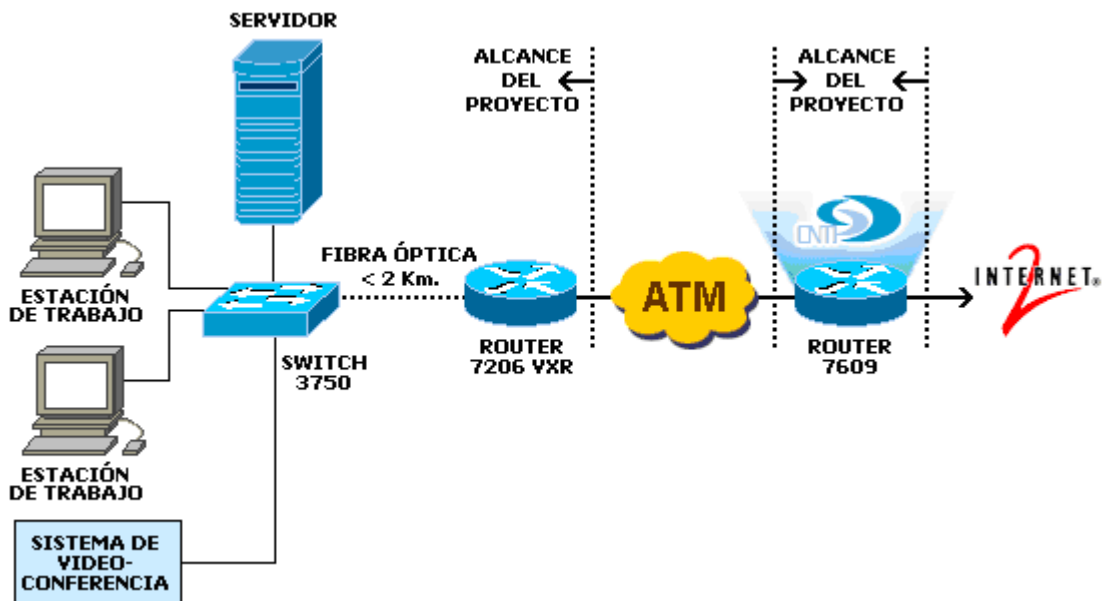


FIGURA F-2. DISEÑO DE INTERCONEXIÓN DE EQUIPOS.  
FUENTE: [WWW.CNTI.GOB.VE](http://WWW.CNTI.GOB.VE).

Los enrutadores seleccionados son de la marca Cisco, por varias razones. La principal es que dicha marca tiene representación en Venezuela, lo que garantiza un mantenimiento oportuno y eficaz de los equipos. Además, ya existe una infraestructura en el CNTI para el mantenimiento de equipos Cisco, con lo cual se facilita la preparación de personal para el manejo de equipos de esta marca. Y finalmente, porque la gran mayoría de la infraestructura existente en las instituciones a las cuales se quiere conectar es de la marca Cisco, lo que mantiene una homogeneidad dentro de la red.

## Internet2

Internet2 es un proyecto desarrollado por laUCAID (*University Corporation for Advanced Internet Development*) que fue anunciado en octubre de 1996 con 34 universidades norteamericanas participantes, con el propósito de desarrollar, utilizar, coordinar y operar la infraestructura y las aplicaciones de redes de avanzada.

El objetivo primario de Internet2 está dirigido a fomentar el desarrollo y crecimiento de aplicaciones y protocolos de Internet avanzados que fortalezcan el trabajo del sector académico en sus actividades de investigación y educación. También pretende retomar el liderazgo del sector académico en el desarrollo y prueba de nuevas tecnologías y aplicaciones de red para luego facilitar su transferencia a la Internet actual.

Su origen se basa en el espíritu de colaboración entre las universidades del mundo y su objetivo principal es desarrollar la próxima generación de aplicaciones multimedia para facilitar los trabajos de investigación y educación de las casas de estudio.

Internet2 está sustentada en tecnologías de vanguardia que permiten una alta velocidad en la transmisión de datos y funciona independientemente de la Internet comercial actual, que dejó de ser una red académica, como en sus comienzos, para

convertirse en una red que involucra intereses comerciales y particulares. Esto la hace inapropiada para la experimentación y el estudio de nuevas herramientas a gran escala. Adicionalmente, los proveedores de servicio de Internet sobrevenden el ancho de banda que disponen, haciendo imposible garantizar un servicio mínimo en horas pico de uso de la red, este inconveniente se hace crítico cuando se piensa en aplicaciones multimedia que requieren calidad de servicio garantizada. Por otra parte, las redes disponibles de alta velocidad son aún demasiado costosas para poder realizar su comercialización masiva.

Entre las principales aplicaciones utilizadas en redes de avanzada como Internet2 están:

- Educación a distancia.
- Telemedicina.
- Laboratorios Virtuales.
- Bibliotecas digitales.
- Videoconferencias de alta resolución.
- Cálculo distribuido.
- Realidad virtual.
- Bioinformática.
- Manipulación y visualización a distancia de objetos en tres dimensiones.

Son las universidades las que están a la cabeza de Internet2, ya que son la fuente principal de demanda tanto por las tecnologías de intercomunicación como por el talento necesario para ponerlas en práctica. Además, es en las universidades donde las investigaciones en las diversas áreas del conocimiento se llevan a cabo. Los profesores e investigadores requieren cada vez más la colaboración de otros entes y de una infraestructura de comunicaciones robusta para contar con dicha colaboración. Esto se refleja en los llamados Laboratorios Virtuales (VL por sus siglas en inglés), donde es posible realizar pruebas y experimentos utilizando los recursos de un laboratorio que físicamente se encuentra a miles de kilómetros de la localización del investigador, siempre y cuando se reserve su tiempo de uso y se cuente con un enlace que garantice su óptima utilización.

La mayoría de las instituciones de educación superior cuentan dentro de sus complejos con redes que operan en alta velocidad sobre enlaces de fibra óptica, las cuales pueden conectarse fácilmente a la red de Internet2.

Las instancias que lideran Internet2 a nivel mundial son instituciones que impulsan el desarrollo de redes avanzadas. Como ya se mencionó anteriormente, Internet2 nació en los Estados Unidos, con el UCAID, pero existen también instituciones en Canadá, donde opera la red CANARIE, también existe RED IRIS en España, RENATER en Francia, en México la CUDI (Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet), entre otras. Es posible verificar la totalidad de los miembros que conforman Internet2 en su página oficial: [www.internet2.edu](http://www.internet2.edu).

La entrada de Venezuela en el proyecto de Internet2 comenzó en octubre de 2002 cuando el CNTI firmó un convenio con la UCAID en Los Angeles, Estados Unidos, para colaborar en conjunto en el desarrollo de las próximas generaciones de tecnologías de Internet y sus aplicaciones. Posteriormente, se firmó un convenio con la Universidad Internacional de la Florida (FIU de las siglas en inglés de *Florida International University*) para incorporar la red Reacciun2 a la red AMPATH (*American Path*) desarrollada por dicha universidad, a través de uno de los diez canales ofrecidos por la empresa Global Crossing a Venezuela. Con estos convenios, nuestro país forma parte de esta red, que unirá a diez países de Latinoamérica y el Caribe con el nodo de la FIU ubicado en Miami, y que a su vez está conectado con la red ABILENE, a través de su nodo situado en la ciudad de Atlanta. Este convenio le abre las puertas a Venezuela a las redes de Internet2 en todo el mundo.

Internet2 no busca reemplazar a la actual Internet, ni construir una nueva red, tampoco reemplazará los actuales servicios de Internet ni para sus miembros, ni para otras instituciones, ni para personas individuales, ya que lo que realmente busca es mejorarla a través de nuevas tecnologías. Es por esto que existe un compromiso de utilizar la actual Internet para todas aquellas actividades que no sean relativas a

Internet2, por lo que los miembros de Internet2 deben seguir utilizando Internet para aplicaciones de correo electrónico, búsquedas de información, etcétera.

Con esta información, la Red Reacciun2 quedaría implementada de la manera como se muestra en la Figura F-3:

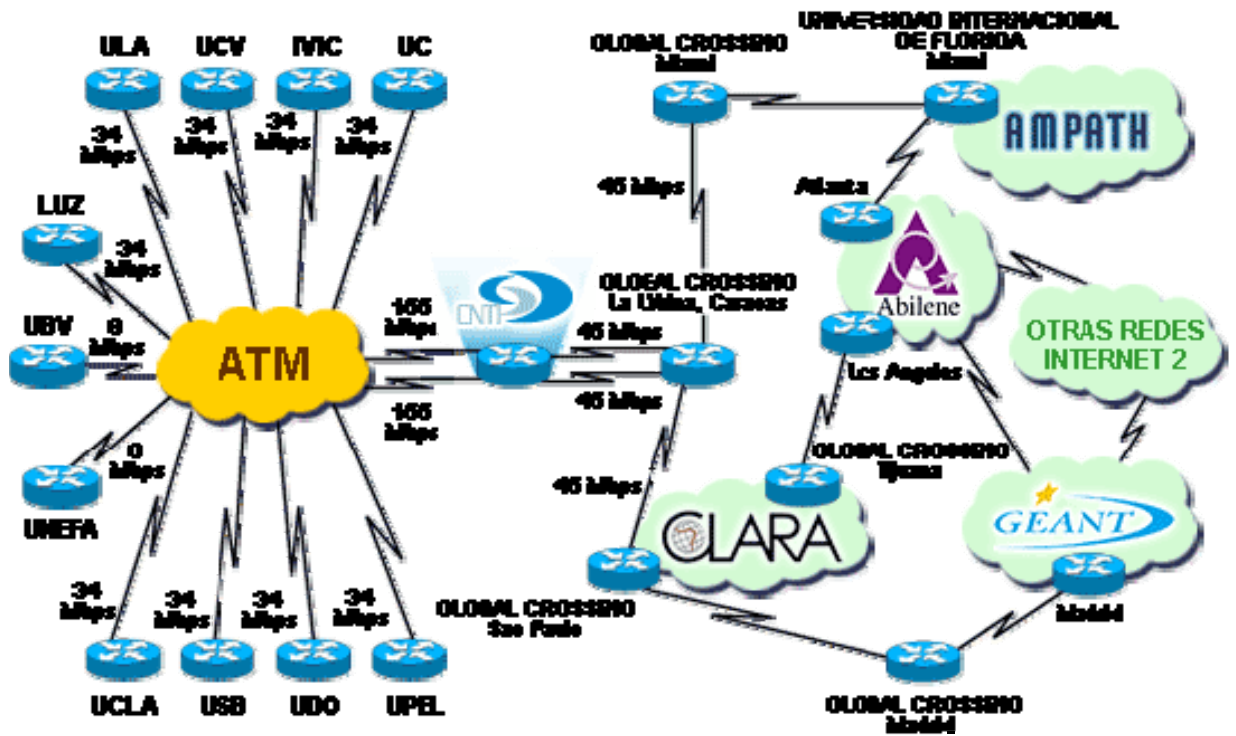


FIGURA F-3. DISEÑO Y CONEXIÓN DE LA RED REACCIUN2 A INTERNET2.  
FUENTE: [WWW.REACCIUN2.EDU.VE](http://WWW.REACCIUN2.EDU.VE).

Es importante recalcar que tanto la red Reacciun, que trabaja sobre Internet1; como Reacciun2, que trabaja sobre Internet2, son administradas por medio del CNTI.

## **Apéndice G**

### **Requerimientos básicos de un Sistema de Videoconferencia**

Para fines de estudio y de diseño los sistemas de videoconferencia suelen subdividirse en cuatro elementos básicos que son la Red de Comunicaciones, la Sala de Videoconferencia, el Códec y el Enlace:

#### **1. Red de Comunicaciones:**

Para poder realizar cualquier tipo de comunicación es necesario contar primero con un medio que transporte la información del transmisor al receptor y viceversa o paralelamente (en dos direcciones). En los sistemas de videoconferencia se requiere que este medio proporcione una conexión digital bidireccional y de alta velocidad entre los dos puntos a conectar. Ésta por lo general es la red IP, aunque ciertas circunstancias podrían requerir de una red de comunicaciones inalámbrica, como por ejemplo una red satelital. Sin embargo, la red de comunicación a emplear depende enteramente de los requerimientos del usuario y de las características a las cuales están sujetos los participantes.

#### **2. Sala de Videoconferencia:**

La sala de videoconferencia es el área especialmente acondicionada en la cual se alojará el personal de videoconferencia, así como también el equipo de control, de audio y de video, que permiten capturar y controlar las imágenes y los sonidos que habrán de transmitirse hacia el punto o los puntos remotos.

De acuerdo a la sala de videoconferencia, esta se podrá clasificar en dos tipos:

##### **2.1. Videoconferencia Personal:**

Llamada también videoconferencias de escritorio, es la solución más personal y económica, permitiendo disponer de videoconferencia de forma sencilla mediante un ordenador personal, aprovechando todos los recursos de la red (LAN/WAN) o sobre ADSL.



Bajo esta modalidad, el usuario puede establecer videoconferencias de manera gratuita o mediante la adquisición de licencias de uso que pueden ser compartidas a lo largo del día por tantas personas como se desee sin necesidad de adquirir el costoso equipo de videoconferencia como tal, sólo es necesario contar con un PC, una cámara web y un micrófono.



Este sistema es mucho más barato que el sistema de videoconferencia tradicional, ya que no exige una alta inversión en la compra del equipo ni en la construcción de una sala. También se ajusta a las necesidades de la institución ya que pueden adquirirse tantas licencias como sean necesarias.

## 2.2. Videoconferencia para grupos:

Los sistemas de videoconferencias de grupo o sistemas de sobremesa están diseñados para ofrecer niveles óptimos de interacción y avanzadas prestaciones para reuniones de equipos, aulas, y comunicaciones corporativas. Se basan en una cámara transmisora de audio y



video comprimido para adaptar la señal a enviar al ancho de banda del enlace utilizado. Con los sistemas de grupos, los equipos pueden colaborar compartiendo documentos, entregar presentaciones completas en PowerPoint, transferir archivos y acceder a Internet, todo durante una videoconferencia.

Los sistemas de sobremesa se componen básicamente (dependiendo del modelo) de un hardware con una cámara incorporada, un micrófono de ambiente omnidireccional y un mando a distancia para el manejo del equipo, como se muestra en la Figura 5, la cual muestra una cámara de videoconferencia típica.



### 3. Códec:

Las señales de audio y video que se desean transmitir representan, por lo general, un flujo de bits considerablemente alto, por lo que para poder enviar esta información a través de la red, cuyo ancho de banda siempre es reducido, ésta debe pasar por un proceso de codificación y multiplexación para su transmisión a una tasa reducida de bits, de manera controlada. El dispositivo que se encarga de esta compresión es el CODEC (Codificador/Decodificador) que en el otro extremo de la red realiza el trabajo inverso para poder descomprimir y reproducir los datos provenientes desde el origen.

### 4. Enlaces:

Uno de los aspectos más importantes en una videoconferencia es el enlace de comunicación. Esto debido a que su realización demanda un ancho de banda considerable. Entre mayor sea la calidad de la señal (tanto de audio como de video) el ancho de banda requerido aumenta.

Los enlaces de comunicación pueden establecerse sobre conexiones satelitales, pares de cobre, fibra óptica o cualquier otro medio, y sus velocidades de transmisión pueden ir desde los 64Kbps, hasta varios Megabits por segundo de acuerdo con el ancho de banda que se tenga a disposición.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. *Acerca de Videoconferencia*. Revisado en enero 2007. <http://virtual.uaeh.edu.mx/riv/videoconferencia.php>.



Los datos se comprimen en el equipo de origen, viajan comprimidos a través del circuito de comunicación y se descomprimen en el destino. La calidad de las imágenes que percibimos está en función del nivel de compresión y de la capacidad de transmisión del enlace. Los tipos de enlaces con los que normalmente trabaja videoconferencia son: enlaces dedicados, redes VPN o sistema satelitales.

A 64Kbps se puede obtener una calidad aceptable del enlace para uso comercial, más no organizacional, la señal de video se presenta con saltos, la resolución es baja y se nota una falta de sincronismo significativa entre la voz y el video. A 128Kbps se puede establecer una videoconferencia de mejor calidad para aplicaciones de negocios, aún cuando el movimiento de las imágenes persiste de forma brusca (saltos) y se percibe la falta de sincronismo entre la voz y el video.

A velocidades de 384Kbps, ya se logra lo que se denomina calidad comercial o buena calidad, donde la voz y el video se encuentran sincronizados y donde los movimientos son suaves. Ya por el orden de los 512Kbps se logran establecer videoconferencias de alta calidad comercial, con movimientos extremadamente suaves y donde no se detecta ninguna falta de sincronismo entre la voz y el video.

Para velocidades de 768Kbps o mayores, se obtiene una calidad premium, que se adapta para presentaciones de foros públicos, enseñanza a distancia y para algunas aplicaciones de telemedicina. Dependiendo del ancho de banda reservado para videoconferencia la tasa de transmisión del enlace puede llegar hasta 2Mbps.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> FERNÁNDEZ, Luis. Difusión y Multimedia. Notas del Autor. Octubre 2006.

## Apéndice H

### Modelo de Encuesta



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**

Urb. Montalbán - La Vega - Apartado 29068

Teléfono: 407-4493 Fax: 407-4590

Caracas, 1021 - Venezuela

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela de Ingeniería de Telecomunicaciones**

Estimado(a) profesor(a):

De parte de Vanessa Escalante y Marcelo Alzamora, reciba nuestro más cordial saludo. Somos estudiantes de décimo semestre de Ingeniería en Telecomunicaciones, actualmente estamos desarrollando nuestro Trabajo Especial de Grado, titulado “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO”.

Es por ello que muy respetuosamente solicitamos su colaboración llenando la siguiente encuesta, la cual nos proporcionará valiosa información sobre las necesidades de todas las escuelas de la UCAB en relación a la implementación y uso de dicho sistema.

De antemano le agradecemos su tiempo y dedicación.

Atentamente,

---

VANESSA ESCALANTE

---

MARCELO ALZAMORA

---

VISTO BUENO

Prof. MAYRA NARVÁEZ

Directora de la Escuela de Ingeniería en Telecomunicaciones

ENCUESTA

Nombre: \_\_\_\_\_

Director(a) de la Escuela de: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Cuál es su opinión acerca de la implementación de un sistema de videoconferencia  
en la Universidad?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿La Escuela que Usted representa tiene programas de cooperación con sus pares  
ubicadas en las otras sedes? Por favor, especifique

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Representantes de las Escuelas ubicadas las otras sedes de la UCAB deben venir a Caracas (o viceversa) por algún motivo académico relacionado con la Universidad? Por favor, especifique

---

---

---

¿Cuántos representantes de las otras sedes de la UCAB deben venir a la sede en Caracas para reunirse en el Consejo de Facultad de la Escuela que Usted representa? (Si es posible, por favor especificar nombre y apellido, sede de donde proviene el representante y correo electrónico del mismo)

---

---

---

---

¿La Escuela que Usted representa mantiene convenios con otras Universidades nacionales o internacionales? Por favor, especifique

---

---

---

---

---

¿Considera que la implementación y uso de un sistema de videoconferencia beneficiaría los programas de cooperación entre la Escuela que Usted representa y sus pares ubicadas en las distintas sedes?

---

---

---

---

---

¿Considera que la implementación y uso de un sistema de videoconferencia beneficiaría los convenios establecidos entre su Escuela y otras Universidades?

---

---

---

---

---

Por su atención y colaboración, Muchísimas Gracias.

ESCALANTE, Vanessa

e-mail: [vanessaescalante@gmail.com](mailto:vanessaescalante@gmail.com)

ALZAMORA, Marcelo

e-mail: [marceloalzamora@gmail.com](mailto:marceloalzamora@gmail.com)

## Apéndice I

### Cálculos de los montos del Flujo de Caja

#### Datos:

Gasto total por concepto de traslado:	<b><i>Bs. 231.088.230,00</i></b>
Costo total de los equipos de videoconferencia:	<b><i>Bs. 263.494.636,00</i></b>

#### Supuestos:

- El tiempo de vida del proyecto se estimó igual que el tiempo de vida útil de los equipos de videoconferencia, el cual se fijó en 7 años.
- Se basó en el supuesto que la Universidad solicitará un préstamo a una entidad financiera por la cantidad correspondiente al costo total de los equipos de videoconferencia. El mismo será cancelado en un período de 5 años a una tasa fija anual del 18% para todo el período de duración del proyecto.
- La tasa de inflación anual en el país se estimó en 17% anual para todo el período de duración del proyecto.
- El contrato de mantenimiento anual correspondiente a los equipos Polycom corresponde al 18% del costo de dichos equipos.

Con esta información establecida se calculó tanto la anualidad correspondiente al pago del crédito solicitado como la cuota anual de mantenimiento de los equipos de videoconferencia.

Para el pago del crédito solicitado se utilizó una fórmula financiera del programa MS Excel® llamada “PAGO”, el cual calcula el monto que se debe pagar en una cantidad de períodos determinada a una tasa de interés establecida para cancelar un monto de crédito específico. En este caso, para cancelar un crédito por **Bs. 263.494.636,00** en 5 años a una tasa de interés activa de 18% se deben pagar cinco (5) cuotas anuales por **Bs. 84.259.746,02**. Este precio no varía en el tiempo ya que se consideró una tasa de interés fija.

Por otra parte, como se puede observar de la Tabla 11 del Tomo I, el costo correspondiente únicamente a equipos Polycom es:

Descripción	Precio
<b>Cámara Polycom VSX-5000</b>	<b>Bs. 53.812.800,00</b>
<b>Licencias de Software Polycom</b>	<b>Bs. 4.730.000,00</b>
<b>MCU Polycom IP12</b>	<b>Bs. 175.751.836,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>Bs. 234.294.636,00</b>

**TABLA H-1. COSTO DE EQUIPOS POLYCOM.**  
FUENTE: VER ANEXO 3 Y 4

Calculando los gastos anuales de mantenimiento, los cuales corresponden al 18% del total de la compra realizada, se tiene que:

$$\text{Mantenimiento} = 234.294.636,00 \times 18\% = 42.173.034,48$$



Esto implica que anualmente se deben cancelar **Bs. 42.173.034,48** para mantener los equipos de manera adecuada a lo largo de su tiempo de vida útil. Este valor varía de acuerdo a la tasa de inflación anual. Por lo que, utilizando la fórmula de valor futuro, se obtuvieron los siguientes resultados:

<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Bs. 49.342.450,34</b>	<b>Bs. 57.730.666,90</b>	<b>Bs. 67.544.880,27</b>	<b>Bs. 79.027.509,92</b>
<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	
<b>Bs. 92.462.186,61</b>	<b>Bs. 108.180.758,33</b>	<b>Bs. 126.571.487,24</b>	

**TABLA H-2.** CUOTAS ANUALES DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS POLYCOM.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. AGOSTO 2007.

En consecuencia, sumando ambos valores para cada año (mantenimiento y pago de crédito) se tiene el monto total anual correspondiente a Gastos.

<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>
<b>Bs 133.602.196,37</b>	<b>Bs 141.990.412,92</b>	<b>Bs 151.804.626,30</b>	<b>Bs 163.287.255,94</b>
<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	
<b>Bs 176.721.932,63</b>	<b>Bs 108.180.758,33</b>	<b>Bs 126.571.487,24</b>	

**TABLA H-3.** GASTOS ANUALES DEL PROYECTO.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. AGOSTO 2007.

Como se puede observar, el año 6 y 7 sólo se cancelarían gastos de mantenimiento.

Por otra parte, los ahorros obtenidos con la implementación del sistema se calcularon utilizando la fórmula de valor futuro. Estos montos son:

Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Bs 270.373.229,10</b>	<b>Bs 316.336.678,05</b>	<b>Bs 370.113.913,31</b>	<b>Bs 433.033.278,58</b>
Año 5	Año 6	Año 7	
<b>Bs 506.648.935,94</b>	<b>Bs 592.779.255,05</b>	<b>Bs 693.551.728,40</b>	

**TABLA H-3.** AHORROS ANUALES CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. AGOSTO 2007.

Finalmente, restando los gastos de los ahorros cada año, se obtienen las ganancias anuales del proyecto.

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
<b>Bs. 0</b>	<b>Bs 270.373.229,10</b>	<b>Bs 316.336.678,05</b>	<b>Bs 370.113.913,31</b>
	<b>Bs 133.602.196,37</b>	<b>Bs 141.990.412,92</b>	<b>Bs 151.804.626,30</b>
	<b>Bs 136.771.032,73</b>	<b>Bs 174.346.265,12</b>	<b>Bs 218.309.287,02</b>
Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
<b>Bs 433.033.278,58</b>	<b>Bs 506.648.935,94</b>	<b>Bs 592.779.255,05</b>	<b>Bs 693.551.728,40</b>
<b>Bs 163.287.255,94</b>	<b>Bs 176.721.932,63</b>	<b>Bs 108.180.758,33</b>	<b>Bs 126.571.487,24</b>
<b>Bs 269.746.022,63</b>	<b>Bs 329.927.003,31</b>	<b>Bs 484.598.496,72</b>	<b>Bs 566.980.241,16</b>

**TABLA H-4.** GANANCIAS ANUALES CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE VIDEOCONFERENCIA.  
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. AGOSTO 2007.

Para poder calcular el beneficio y el costo total del proyecto (necesario para el cálculo del ROI) se utilizó la fórmula de Valor Presente Neto, la cual se expresa por:

$$VPN = \frac{VF(1)}{(1+i)^1} + \frac{VF(2)}{(1+i)^2} + \dots + \frac{VF(7)}{(1+i)^7}$$

Donde  $VF(1), VF(2), \dots, VF(7)$  son los valores correspondientes a cada año e  $i$  la tasa de inflación anual. Con esto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Beneficio total del proyecto: **Bs. 1.617.617.610,00**

Costo total del proyecto: **Bs. 564.787.336,48**

Por lo que el cálculo del ROI queda de la siguiente manera:

$$ROI = \frac{1.617.617.610,00 - 564.787.336,48}{564.787.336,48} \times 100 = 186,411 \approx 186\%$$

## Apéndice J

### VARIABLES Y MECANISMOS PARA CALIDAD DE SERVICIO *QoS*

Existen variables de medición de calidad de servicio mediante las cuales se puede obtener una evaluación de las condiciones de la red por la cual se transmiten la voz y el video. Estos parámetros son los siguientes: retardo, retardo variable (*jitter*), pérdida de paquetes, utilización del enlace, tasa de error, congestión y eco. A continuación se explican cada uno de ellos:

- **Retardo:** Tiempo transcurrido entre un evento y el instante en el que el sitio remoto lo escucha u observa. Puede ser inducido por el proceso de codificación y decodificación de los equipos de videoconferencia, los sistemas intermedios en la red o la distancia que deben recorrer los paquetes para arribar al destino. El retardo punto a punto que debe ser menor o igual a 150ms para que pase desapercibido por el usuario
- **Retardo Variable:** Conocido como *Jitter* (variabilidad del retardo), se basa en el retardo que sufre cada paquete transmitido en función de las características no determinísticas de la red. En consecuencia, el *Jitter* es la variación total del retardo fijo punto a punto de dos paquetes de voz codificados, pertenecientes a un mismo flujo de información.
- **Pérdida de paquetes:** Ocurre cuando los paquetes de datos no llegan a su destino debido a que se descartan durante la trayectoria. Este problema impacta de manera crítica la calidad de servicio en aplicaciones cuyo nivel de desempeño depende principalmente del tiempo, como audio y video.
- **Tasa de error:** Es la relación entre el número de paquetes errados y paquetes transmitidos, obtenida directamente de las interfaces de entrada y salida de los equipos de red (enrutadores y conmutadores).

- **Utilización del enlace:** Es una medida cualitativa del porcentaje utilizado con respecto a la capacidad disponible de medio de transmisión, monitoreado a través de las interfaces de entrada y salida de los equipos de red (enrutadores, conmutadores).
- **Congestión:** Ocurre cuando los servicios operativos comienzan a demandar un ancho de banda mayor al que es permitido físicamente por el enlace de comunicaciones. Representa la saturación en bits por segundo de una interfaz física en un equipo de red.

*Mecanismos Generales para el Control de Calidad de Servicio sobre tráfico multimedia:*

- **Clasificación:** Se debe diferenciar el tráfico considerado como importante en función de las aplicaciones que cursan sobre la red de datos. Esta caracterización puede efectuarse a nivel de Capa 2 basándose en el estándar de la IEEE 802.1Q a nivel de segmentación en VLANs o a nivel de Capa 3 por medio de la utilización del byte ToS (*Type of Service* - Tipo de Servicio). La decisión de efectuar un marcado u otro vendrá dada por el tipo de utilización que será aplicada en las interfaces del equipo.
- **Políticas:** Permite la definición de tasas de transmisión para mejorar la Calidad de Servicio, lo cual permite asegurar que el tráfico considerado como crítico no excedan el umbral de capacidades de los enlaces y los paquetes que excedan este umbral sean marcados o descartados. Este tipo de políticas se considera en los equipos de borde de la red.
- **Control de Congestión:** Permite mantener el tráfico de paquetes en una cola mientras se transmiten paquetes críticos. Se implementa en las interfaces de salida de los enrutadores o conmutadores.
- **Marcado:** Se realiza mediante el etiquetado del tráfico a nivel de los enrutadores de borde en la red de datos, disminuyendo así la utilización de

recursos de los mismos. Con esto, los enrutadores sólo se ocuparían de la clasificación de paquetes. No obstante, el marcado puede ser realizado a nivel de los equipos terminales y de los conmutadores, lo que conlleva al aumento del desempeño del sistema. Este mecanismo permite que el tráfico pueda ser priorizado y protegido a lo largo de la red durante los períodos de congestión. Los principales tipos de marcado son los establecidos por los protocolos de la IEEE 802.1Q y 802.1P.

#### *Protocolo 802.1Q:*

El estándar de la IEEE 802.1Q fue desarrollado para dividir grandes redes en redes más pequeñas, de manera que el tráfico de difusión y multidifusión no inunde el ancho de banda disponible más de lo necesario. Este estándar también ayuda a proveer un alto nivel de seguridad entre segmentos de las redes internas. La clave para llevar a cabo estas funciones está en etiquetar los paquetes.

La especificación 802.1Q establece el etiquetado de tramas Ethernet con información de pertenencia a una VLAN. Este estándar determina la operación de los puentes VLAN los cuales permiten la definición, operación y administración de topologías de LANs Virtuales dentro de una infraestructura de LAN puenteada.

El controlador 802.1Q de los puertos del conmutador puede transmitir tramas etiquetadas o sin etiquetar. Una etiqueta que contenga información de la VLAN (o prioridad 802.1Q) puede ser insertada en una trama Ethernet. Si un puerto en otro conmutador soporta 802.1Q, las tramas etiquetadas pueden mantener su información de pertenencia a una VLAN, por ende una VLAN pueda abarcar múltiples conmutadores. Sin embargo, los puertos que no soporten 802.1Q deben poder ser configurados para transmitir tramas sin etiquetado, ya que si dichos equipos reciben una trama etiquetada, no podrán entender la etiqueta VLAN y la descartarán.

*Protocolo 802.1P:*

Este esquema asigna a cada paquete un nivel de prioridad entre 0 y 7. Define un campo en el encabezado de acceso al medio (MAC) de los paquetes Ethernet, que puede transportar uno de los ocho valores preferentes. Los *hosts* o los enrutadores que envían tráfico a una LAN marcan cada paquete transmitido con el valor de preferencia adecuado. En consecuencia, los dispositivos LAN deben tratar los paquetes de forma ordenada. Este método requiere de una etiqueta adicional de 4 bytes, que se define en el estándar 802.1Q.

# **ANEXOS**



## **Anexo A**

Especificaciones de la cámara de videoconferencia

Polycom VSX – 5000

## **Anexo B**

### Especificaciones de la Unidad de Control Multipunto

#### Polycom MGC – 25

## **Anexo C**

### Cotización Empresa

“Hardwell Technologies C. A.”



**Hardwell**  
Technologies

# COTIZACIÓN

RIF: J-00342880-9 / NIT: 0042183539

Nº Oferta: DP002953

Sres.: Universidad Católica Andrés Bello

Pag: 1

Atc: Ing. Marcelo Alzamora

Fecha: 04/06/07

Tel: 0412-9561337

Aut: Dayanna Piñero

Fax:

Firma:

Email: marceloalzamora@gmail.com

Email: dpinero@hardwell.com

**!!! Gracias por preferir a Hardwell, nos complace presentarle la siguiente oferta !!!**

Rgl.	Descripción	Precio Unitario	Cant.	Precio Total
1	<b>VSX 5000</b> Incl VSX 5000, 1 microphone array, Portuguese remote, American/European power cords, 1 year premier service, order network modules, separately COUNTRY CODE 41, NTSC	12.120.000,00	1	12.120.000,00
1	<b>VSX 5400</b> Presenter: Incl VSX 5000, 1 microphone array, Visual Concert VSX, People+Content IP, Portuguese remote, North American/European power cords, 1 year premier service, order network modules separately COUNTRY CODE 41, NTSC	17.722.000,00	1	17.722.000,00



CONSIDERACIONES GENERALES

SUBTOTAL (Bs):

29.842.000,00

VALIDEZ DE OFERTA: 15 Días

I.V.A. (11%)

3.282.620,00

TIEMPO DE ENTREGA: 6 SEMANAS

FORMA DE PAGO: contado

CHEQUE A NOMBRE DE: GRUPO HARDWELL TECHNOLOGIES, C.A

TOTAL (Bs.):

33.124.620,00


Av. Libertador, C.C. Libertador, PH, Ofic. PH 7, La Florida, Caracas. Tel: (58 212) 7007575 Fax: (58 212) 7626611 www.hardwell.com

## **Anexo D**

### Cotización Empresa

“Network Communications Systems C. A.”

Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de videoconferencia  
en la Universidad Católica Andrés Bello



<b>Cliente:</b> Marcelo Alzamora	<b>Fecha:</b>
Localidad:	COT-NGS-BAKER&HUGHES-001-2007
<b>Atención:</b>	<b>Obra:</b>
Proyecto: Universidad Católica Andrés Bello	Elaborado por: <b>Esteban Z. Poth K.</b>

MCU					
Item	Descripción	Unidad	Cant.	Precio Unit.en Bs.	Precio Total en Bs.
SUMINISTROS					
1	MGC-25 IP12: 2U 19 in. chasis, 12 IP sites@384 kbps or 24 sites @128 kbps, IVR/DTMF, SWCP, VCS, MGC-Manager	c/u	1	175.751.836,00	175.751.836,00
2	Licencias para videoconferencia	c/u	1	470.000,00	470.000,00

<b>TOTAL COTIZACION</b>	<b>176.221.836,00</b>
-------------------------	-----------------------

<b>"Suministro de Materiales"</b>	65% al aceptar la presente oferta. 35% a la entrega de los mismos.
<b>"Mano de Obra"</b>	50% al aceptar la presente oferta. 50% al culminar con la instalación.

**Los precios NO incluyen IVA**

---

Esteban Z. Poth K.  
Director



## VSX™ 5000 de Polycom®

Sistema de video conferencia que ofrece un excelente desempeño y flexibilidad por su precio



### Beneficios

**Sonido natural, superior** - StereoSurround™ de Polycom, genera una claridad de voz cristalina y natural, aún cuando varias personas hablen simultáneamente, usando la tecnología Siren™ 14 de doble canal

**Video extraordinario** – Video de calidad premium en cualquier ancho de banda con movimiento suave y natural e imágenes precisas y claras. Emplea la compresión H.264 normalizada y Pro-Motion™ para un óptimo desempeño de video

**Multimedia simplificado** – Muestre imágenes de alta resolución, películas y presentaciones en sus juntas estando en una video llamada. Y puede compartir el contenido de su PC sin necesidad de cables, usando la tecnología IP exclusiva de Polycom, People+Content™ IP

**Confiabilidad** – Cámara con Pan-Tilt-Zoom (PTZ) electrónico integrado, con menos partes móviles y por lo tanto más confiable, pero con funcionalidad similar a las cámaras de PTZ mecánico

**Conferencia segura** – Garantice que sus video conferencias sean seguras y privadas mediante la encriptación anidada vía tráfico seguro de video, audio y datos; administración web segura, protección contra accesos no autorizados (web, telnet, FTP)

**Paquetes de solución completa** – Combine el VSX 5000 con cualquiera de las atractivas opciones de muebles de display Polycom para crear una solución total en su sala de juntas

**La solución Polycom** – Todo lo que necesita para instalar y manejar una red de video conferencia completa con Polycom ReadManager SE 200, Polycom Global Management System™, Polycom PathNavigator™, Polycom Conference Suite™, y Polycom MGC™

### Una solución compacta y económica para salas de conferencia pequeñas a medianas.

Ideal para espacios de conferencia pequeños, el nuevo sistema económico de Polycom, VSX 5000 tipo set-top, le ofrece la calidad de video y audio, líder en el mercado, a un precio económico. Un verdadero ahorrador de espacio, se coloca convenientemente sobre su TV, pantalla de plasma de alta resolución o display LCD. Usted puede agregar fácilmente un periférico (cámara de documentos o VCR/DVD), monitores duales y dispositivos de solo audio, a través de ISDN o el SoundStation VTX 1000®. De hecho, el VSX 5000 le ofrece múltiples formas de marcar a los asistentes a una junta, y emplear varios tipos de contenido (por ejemplo, imágenes, presentaciones, películas, archivos de audio). Las opciones de conexión incluyen marcar en IP (H.323 y SIP) e ISDN, por lo que puede utilizar el VSX 5000 en una variedad de ambientes de conferencia.

El VSX 5000 también está bien equipado para salas de recursos educativos en donde se reúnen grupos más pequeños de estudiantes con especialistas educacionales remotos, y clínicas médicas remotas que ofrecen atención de especialistas a pacientes a cientos de kilómetros de casa.

El VSX 5000 incluye características y beneficios tales como una interfase de usuario en 15 idiomas, varios modos de agregar contenido y emulación de monitor dual para soluciones con un solo display. Elija ya sea un display VGA o una TV como su display principal, lo que mejor convenga a su ambiente de conferencia. La opción ISDN le permite agregar también la capacidad de conferencia ISDN, y la opción de monitor dual le permite mostrar gente en un monitor y el contenido compartido en otro.

Agregue sencillez y reduzca las cosas sobre la mesa aprovechando la integración del Polycom SoundStation VTX 1000 con el VSX 5000. Esta integración da a los usuarios la capacidad de marcar, colgar y silenciar una video conferencia desde el mismo teléfono de conferencia. Como el SoundStation VTX 1000 actúa como micrófono estéreo y también como teléfono de conferencia standalone, no hay necesidad de poner otro micrófono en la mesa. Además, la salida dedicada de audio permite implementar fácilmente la tecnología Polycom StereoSurround™, que separa varias voces son estéreo conversacional.

En el mundo actual impulsado por internet, la capacidad de conducir comunicaciones y colaboración en tiempo real se ha convertido en crítico para la supervivencia de una organización. Como líder en el mercado de soluciones de voz, video, datos y web, nuestra premiada tecnología de conferencias facilita que la gente interactúe y maximice productividad, sobre cualquier red, en numerosos ambientes, en cualquier parte del planeta. Por eso más organizaciones en todo el mundo prefieren usar las soluciones de conferencia de Polycom. Porque cuando la gente trabaja junta, suceden grandes cosas. Para saber más, por favor visite el Polycom Experience Center en [www.polycom.com/experience](http://www.polycom.com/experience)

 **POLYCOM®**  
TOGETHER, GREAT THINGS HAPPEN.

VideoVoiceDataWeb

Cumple con H.323, SIP y H.320

## Soluciones en paquete VSX 5000

- VSX 5000 VTX: Sistema VSX 5000s con SoundStation VTX 1000 en vez de arreglo de micrófono
- VSX 5400 Presenter: Sistema VSX 5000, Visual Concert™ VSX, People+Content IP
- VSX 5400 Presenter VTX: Sistema VSX 5000, Visual Concert VSX, People+Content IP, SoundStation VTX 1000 en vez de arreglo de micrófono

## Ancho de banda

- Máxima velocidad de datos IP: 768 Kbps
- Máxima velocidad de datos ISDN: 512 Kbps

## Estándares y protocolos de video

- H.261
- H.263+ anexos: F, I, J, L, N, T
- H.263+ anexos: W (sólo recepción)
- H.264

## Velocidad de cuadros (punto a punto)

- Selección inteligentemente la velocidad de datos para óptimo desempeño de video
- 30 fps de 56 kbps hasta 768 Kbps

## Entradas de video

- Cámara principal + 1

## Conectores

- Cámara principal integrada
- 1 x S+video; cámara documental mini DIN 4-pines, VCR/DVD o segunda cámara
- Puerto de datos RS-232: 1 x mini DIN 8-pines
  - Puerto de control para integración de cliente con dispositivos remotos como los sistemas de control Creston® y AMX®
  - Conectividad con dispositivo de teletipo para subtítulos
  - Puerto de comunicaciones para transmisión de datos seriales (i.e. dispositivos médicos) sobre llamadas ISDN o IP

## Salidas de video: 3 conectores

- 2 x S-video mini DIN 4-pines
- 1 x VGA HD15

## Formatos de video

- NTSC/PAL
- Gráficos: XGA, SVGA, VGA

## Cámara principal integrada

- Sin ruido, acción electrónica pan/tilt/zoom (PTZ) ultra rápida
- Campo de visión de 65°
- Rango tilt electrónico: +/- 24° (arriba/abajo)
- Rango pan electrónico: +/- 42.5° (izquierda/derecha)
- Campo total de visión: 85°
- Zoom: 2x
- Lente F#: 2.8mm
- Longitud focal: 4.9mm
- Enfoque fijo
- Presets de cámara – local y remota (hasta 99)
- Control de cámara remota (FECC), normalizada

## Resolución de video de personas

- 4SIF (704 x 480), 4CIF (704 x 576) \*solo 2° video
- SIF (352 x 240), CIF (352 x 288)
- QSIF (176 x 120), QCIF (176 x 144)
- Elección entre 4:3 o 16:9 en la proporción del display

## Resolución de video de contenido

- XGA (1024 x 768), SVGA (800 x 600), VGA (640 x 480) para displays gráficos
- Soporte para video de personas para 4CIF y SIF en display VGA secundario
- Hasta 4CIF para displays NTSC/PAL

## Estándares & protocolos de audio

- Listo para Polycom StereoSurround
- Ancho de banda 14 kHz con Siren™ 14
- Ancho de banda 7 kHz con G.722, G.722.1
- Ancho de banda 3.4 kHz con G.711, G.728, G.729A

## Características de audio

- Add-in de solo audio sobre ISDN
- Audio digital full-duplex

- Cancelación de eco de adaptación instantánea
- Control automático de ganancia (AGC) – activado con voz
- Supresión automática de ruido (ANS)
- Mezcladora de audio (Mic, VCR, line-in)
- Medidor de nivel de audio a tiempo real para micrófonos locales y remotos
- Mezcla de audio de entrada de micrófono y VCR
- Capacidad de hablar sobre el audio del VCR

## Entradas de audio: 2 conectores

- 1 x Link de conferencia
  - Soporta 1 micrófono
  - Soporta teléfono de conferencia SoundStation VTX 100
- 1 x entrada RCA para entrada estéreo o mono de mezcladora externa

## Salidas de audio: 2 conectores

- Salida de Audio principal (RCA Stereo)

## Arreglo de micrófono digital de mesa Polycom

- Captación de voz a 360°
- Tres elementos cardioides por micrófono
- Patas flotantes reducen transmisión de ruidos sobre la mesa
- Botón mute integrado
- Arreglo de Micrófonos para techo, opcional, disponible

## Otros estándares ITU soportados

- H.221 Comunicaciones
- H.224/H.281 Control de cámara remota (fecc)
- Estándar Anexo Q para FECC en llamadas H.323
- H.225, H.245, H.241, H.331
- H.239 People+Content™
- H.231 en llamadas multipunto
- H.243 contraseña MCU
- H.233, H.234, H.235V3 estándares de encriptación
- H.460 NAT/firewall traversal
- Bonding, Modo 1

## Soporte SIP (Session Initiation Protocol)

- Registro y autenticación con:
  - LCS de Microsoft
  - MCS de Nortel
  - Servidores SIP normalizados
- FECC
- H.261, H.263, H.264
- G.711, G.722, G.722.1, G.728, G.729A, Siren 14 (G.722.1 Anexo C)
- Soporte lista de contactos LCS de Microsoft
- Soporte de presencia LCS de Microsoft
- Interoperable con Office Communicator de Microsoft

## Interfases de red soportadas

- Un puerto ethernet 10/100 (10Mbps/100Mbps/Auto)
- Módulo opcional ISDN QBR1 (Basic Rate Interface)
- Soporte opcional LAN inalámbrico vía multipunto inalámbrico del cliente

## Características de red

- Integración con CallManager versión 4.0 de Cisco Systems®
- Desaceleración sobre IP e ISDN
- Ocultamiento de errores de audio y video sobre IP, ISDN y llamadas mixtas
- Advertencia de conflicto de direcciones IP
- Contador de tiempo digital de máxima longitud de llamada
- Detección Auto SPID y configuración de número de línea
- MGC™ Clic&View™ para layouts individuales de pantalla
- Administrador inteligente de llamadas OneDial™ de Polycom intenta llamar en la red preferida (IP o ISDN) y automáticamente desborda a la red secundaria en caso necesario
- Soporte PathNavigator™ de Polycom para colocación sencilla de llamadas y optimización de costos de la red
- TCP/IP, UDP/IP, RTP, DNS, WINS, DHCP, ARP, HTTP, FTP, Telnet
- Control de dirección mediante comando API o interfase web integrada
- Multiplexor inverso (IMUX) con upgrade por software

## Conferencias bajo demanda

- Inicia llamadas MGC no agendadas desde la terminal
- Utiliza Polycom Office™ (PathNavigator y MGC)

- Selecciona automáticamente el multipunto interno o externo
- Llama a todos los participantes simultáneamente

## Seguridad

- Captura de número de validación de cuenta
- Notificación de trampa SNMP de todos los intentos fallidos de login de HTTP, FTP o Telnet
- FIPS 140-2 (Lista de pre-validación)
  - Web segura (HTTPS)
  - Telnet, FTP seguros
  - Modo de seguridad
- Autenticación de contraseña de seguridad
- Contraseña para el administrador – en la sala y acceso remoto
- Contraseña para juntas a las que se marca para entrar
- Contraseña encriptada para acceso web VSX
- Capacidad para deshabilitar interfases remotas (FTP, Telnet, HTTP, SNMP)
- Capacidad de deshabilitar llamadas multipunto de protocolos mezclados
- Auto respuesta (On/Off)
- Permitir el acceso a la configuración de usuarios (On/Off)

## Encriptación anidada

- Encriptación estándar avanzada (AES)
- FIPS 197 validados por una agencia certificada por el NIST National Institute of Standards & Technology
  - Longitud de llave 128-bits
  - Encriptación de software AES en ISDN e IP
  - H.235V3 (IP) normalizado
  - H.233/H.234 (ISDN/Serial) normalizado
  - Generación e intercambio automático de llaves
  - Soportado en People+Content

## Interfase de usuario

- Interfase gráfica amigable
- Pantalla principal y colores temáticos personalizables
- Modo de teclado con marquesina de scroll
- Iconos de cámara y tonos a elección del usuario
- Lista de marcado rápido en la pantalla principal
- Persistent Preview (PIP remoto) en todas las pantallas
- Picture in Picture (PIP) (On/Off, móvil)
- Emulación de monitor dual
- Agendamiento de calendario y conferencias
- Señal de alerta en pantalla principal
- No molestar (On/Off)
- Soporte para subtítulos

## Servicios de directorio

- Directorio global de 4,000 números
- Directorio local de 1,000+ números
- Lista de marcado rápido que despliega lista de contactos de video
- Directorio activo con Polycom Global Directory Services que automáticamente y rápidamente actualiza el directorio con cambios de dirección y nuevas terminales
- Polycom Global Directory Services se integra con Active Directory/LDAP
- Respaldo del servidor de directorio en caso de que el Directorio Global Polycom no sea accesible
- Localización de llamadas ISDN automático
- Soporte para subtítulos

## Administración del sistema

- SNMP para administración corporativa
- Configuración en modo básico para interoperatividad con sistemas heredados
- Upgrades de diagnósticos y software vía PC, LAN
- Herramienta de administración integrada VSX Web
- Web Director. Monitoreo y control de video para administrador remoto de VSX web (habilitar/deshabilitar desde terminal para seguridad)
- Configuración de fábrica de VSX Web
- Colocación de llamadas de VSX Web
- Independencia de lenguaje entre interfase del set-top y VSX Web
- Configuración de sistema de VSX Web
- Registro de llamadas recientes – registra las últimas 99 llamadas entrantes y salientes
- Registro de detalle de llamadas (CDR) – Reporta todas las llamadas entrantes y salientes junto con las estadísticas de éstas
- Característica CDR (On/Off)
- Datos CDR descargables para procesamiento que no requiere sistema de administración externo
- Validación de número de cuenta al inicio de la llamada integrado con sistema Polycom Global Management™ para propósitos de facturación
- Velocidades de marcado configurables por el administrador

## Calidad de servicio y experiencia – iPriority™

- Ocultamiento de error de video
- Ocultamiento de error de audio
- Plug and Play Universal (UPnP)

- Precedencia IP (ToS)
  - Valor de servicio configurable video/audio/FECC
- DiffServ (DSCP/COS)
- RSVP
- Asignación dinámica de ancho de banda
- Monitoreo proactivo de la red
- Tamaño de paquetes ajustable
- NAT/firewall traversal (H.460)
- Control de paquetes y jitter
- Soporte a traducción de direcciones de red (NAT)
- Descubrimiento automático de NAT
- Control de velocidad asimétrico
- Soporte de gatekeeper alterno
- Soporte firewall TCP/UDP puerto fijo
- Sincronización de labios
- Cancelación de eco
- Supresión de eco
- Descubrimiento automático de gatekeeper
- Perfiles de marcado de gateway automático
- Especificación de ruteo de llamadas de salida para gateway / ISDN

## Soluciones de colaboración

- Visual Concert™ VSX (entrada de audio y video de PC o Macintosh®) (Opcional)
  - 1 x entrada de audio de laptop
  - 1 x salida de VGA para proyector
  - 3 x 10/100 hub ethernet
  - Entrada de contenido: 1280 x 1024, 60Hz
  - Salida de contenido: hasta 1024 x 768
- People+Content IP (Opcional)
  - Muestra contenido de laptop/PC sobre conexión de red IP
  - El contenido se muestra en la resolución nativa
    - Soporta Windows® 2000 y Windows XP
- QSX (Opcional)
  - Se conecta con Visual Concert para mostrar contenido de laptop/PC
  - El contenido se muestra en resolución nativa
  - Hasta 10 participantes de voz pueden ver el contenido que se está compartiendo
- Ancho de banda ajustable para contenido
  - 10% Content, 90% People
  - 50% Content, 50% People
  - 90% Content, 10% People
- Flujos web de entrada o salida de una llamada, basado en RTP, adecuado para reproductores QuickTime®

## Soluciones en mobiliario

- Centro de medios con sistema de audio
- Centro de medios
- Carro para medios
- Carro para video
- Solución para montar en la pared

## Soporte de idiomas (15 idiomas)

- Alemán, chino (simplificado), chino (tradicional), coreano, español, francés, húngaro, inglés (americano), inglés (británico), italiano, japonés, noruego, polaco, portugués, ruso
- Lo traducido incluye:
  - Documentación (no húngaro / polaco)
  - Interfase de usuario
  - Confirmación automática de marcado
  - VSX web
  - Control remoto (no húngaro / polaco)

## Electricidad

- Fuente de alimentación auto sensible
- Voltaje/poder de operación 90-260 VAC, 47-63 Hz/80 watts
- Max 74 VA @115v60Hz, 87 VA @220v50Hz
- Máxima disipación de calor: 273 BTU/hora

## Especificaciones ambientales

- Temperatura de operación: 0-40° C
- Humedad de operación: 15-80%
- Temperatura fuera de operación: -40-70° C
- Humedad fuera de operación (sin condensación): 10-90%

## Características físicas

- Unidad base de video (ancho/alto/profundidad): 11.83"/5.25"/10.02"
- 300.5mm/133.26mm/254.5mm
- Unidad base de video (peso): 4.4 lbs/1.94kg

## Garantía

- Un año devolución de partes y reparación de fábrica
- 90 días garantía de software

© 2006 Polycom, Inc. Todos los derechos reservados. Rev. 03/06

Polycom, el logo de Polycom y SoundStation VTX 1000 son marcas registradas y VSX, StereoSurround, Siren, MGC, Click&View, Polycom PathNavigator, Polycom OneDial, Visual Concert, Polycom Office, Global Management System, People+Content, Polycom Conference Suite e iPriority son marcas registradas de Polycom, Inc. Todas las otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños. La información en este documento está sujeta a cambio sin previo aviso.



# MGC-25 de Polycom Especificaciones Técnicas

---

## Respaldo de audio

- G.711a, G.711u, G.722, G.722.1, G.723.1, G.728, Siren 7, Siren 14

## Respaldo de video

- H.261, H.263, H.264\*
- 30 cuadros por segundo, 60 campos por segundo
- Resolución de video QCIF CIF, 4CIF, VGA, SVGA, XGA, NTSC

## Tasas de datos de conferencias

- 56/64 Kbps hasta 2 Mbps

## Respaldo de interfaz de red

- Ethernet 10/100
- 2 ISDN con Interfaz PRI y T1 / E1 Dedicado

## Dimensiones del chasis del MGC-25

- 2U
- Ancho: 19" (48 cm)
- Profundidad: 19" (48 cm)

## Ambiente de operación del chasis del MGC-25

- Temperatura de Operación de 10° a 40° C, (50° Ambiente a 104° F), 3400 BTU por hora
- Temperatura de Almacenamiento -40° a 70° C (-40° a 158° F)
- Humedad Relativa 15% a 90% sin condensación
- Altura de Operación hasta 3,000 m (10,000 ft)
- Altura de Almacenamiento hasta 12,000 m (40,000 ft)
- Descarga Electroestática de Operación +8kV
- Descarga Electroestática de Almacenamiento +15kV

## Alimentación de energía

- CA de entrada 100 - 240 VAC, 50 / 60 HZ  
Consumo de energía
- Voltaje CA - hasta 2 AMP a 100 VAC. 1 AMP a 240 VAC

# Polycom® MGC-25

*Todo el poder de las conferencias multipuntos de Polycom en un tamaño compacto*



## Beneficios

### Procesamiento de video de alta calidad –

Como una opción, los usuarios pueden aprovechar las características líderes en la industria de Polycom tales como presencia continua, transformación de códigos y Click&View. El MGC-25 proporciona todas las características avanzadas del MGC-50 y el MGC-100 en una plataforma de conferencias de grupo de trabajo y de fácil conexión.

**Fácil inicio** – Configuraciones programadas y respaldo para múltiples redes – IP, ISDN, VoIP y PSTN.

**Conferencias de gran valor** – Aprovecha el mismo software de las plataformas MGC-50 y MGC-100. Ofrece características tales como audio de alta calidad, de última generación y alta fidelidad (Siren 14) y video con una tasa de cuadros de hasta 60 campos por segundo.

**Verdaderas funciones de fácil conexión** – LCD y teclado de fácil utilización y un asistente auto dirigido permiten una rápida configuración.

**Flexibilidad total** – Disfrute conferencias con fines específicos con un número exclusivo para conferencias de audio y video, así como también conferencias programadas mediante varias herramientas de administración.

**Colaboración Web** – Integración completa con WebOffice™ de Polycom ofreciendo una solución de conferencias de audio, video y Web.

**Protección de la inversión** – Actualice cualquier configuración del MGC-25 a la configuración Unified 24 en cualquier momento.

## Al ser una solución de fácil conexión para múltiples redes, la plataforma del MGC-25 ofrece conferencias multipuntos de audio, video y gateway con muchas características, económicas y fáciles de usar.

Un fácil inicio de conferencias con configuraciones programadas de audio, video y gateway unificadas, el MGC-25 proporciona conferencias de gran valor en una plataforma de fácil conexión. Debido a que aprovecha el mismo software del MGC-50 y el MGC-100, el MGC-25 incluye características exclusivas como control de teclado interactivo (IVR/DTMF) para conferencias de audio y video y proporciona una calidad de audio y video sin precedentes.

El MGC-25 ofrece flexibilidad. Los usuarios finales pueden usar un solo número por conferencia para conferencias con fines específicos y pueden elegir programar sus conferencias desde cualquier aplicación MGC de administración y programación.

### La opción de fácil conexión para The Polycom Office™

Gracias a sus capacidades integradas de video, audio, datos y Web, The Polycom Office es la única solución que le ofrece una fácil manera de conectarse, realizar conferencias y colaborar de la forma en que desee.

The Polycom Office es nuestro compromiso para que las comunicaciones a distancia sean tan naturales e interactivas como si uno estuviera allí. Trabaje más rápido, inteligente y mejor gracias al MGC-25 de Polycom y a The Polycom Office.



Infrastructure

Connect. Any Way You Want.

# Polycom MGC-25

Al ofrecer 10 diferentes configuraciones, el MGC-25 puede respaldar múltiples tipos de aplicaciones y redes incluyendo conferencias de gateway completas, voz y video de multipuntos de ambos con Unified Conferencing.

## Actualícese con el MGC-25 Unified 24

Si comienza con cualquier configuración de gateway, IP 12, IP 16+ o configuración VoicePlus 24, siempre podrá actualizarse a la configuración Unified 24 sin cambiar o comprar un nuevo sistema. Comience con cualquier gateway y cámbiese a aplicaciones de conferencias de voz y video o comience con conferencias de voz y cámbiese a conferencias de video.

## Actualícese al MGC-25 Unified 24 V

Si comienza con IP 16+ V o con ISDN V y quisiera actualizarse a una solución Unified Conferencing, igualmente podrá hacerlo sin comprar un nuevo sistema.

El MGC-25 puede crecer con su organización.

El MGC-25 está disponible en 10 configuraciones de Gateway, VideoPlus de Polycom, VoicePlus de Polycom y Unified Conferencing.

### Capacidades del MGC-25

Gateway	Redes Respaldadas	Cantidad de Sesiones
GW1	IP/ISDN	Hasta: 11 @ 128 Kbps @ T1 12 @ 128 Kbps @ E1 3 @ 384 Kbps @ T1 5 @ 384 Kbps @ E1
GW2	IP/ISDN	Hasta: 12 @ 128 Kbps @ T1/E1 7 @ 384 Kbps @ T1 10 @ 384 Kbps @ E1
IP	Redes Respaldadas	Cantidad Total de Puertos
IP 12	IP/VoIP	Hasta: 24 VoIP/64 Kbps 24 @ 128 Kbps 12 @ 384 Kbps 6 @ 768 Kbps 3 @ T1/E1
IP 16+	IP/PSTN Voice	Hasta: 8 PSTN/64 Kbps 24 VoIP/64 Kbps 24 IP @ 128 Kbps 16 IP @ 384 Kbps 8 IP @ 768 Kbps 4 IP @ T1/E1
IP 16+ V Incluye presencia continua avanzada, transformación de códigos y Click&View	IP/PSTN Voice	Hasta: 8 PSTN/64kbps 24 VoIP/64 kbps 24 IP @ 128 kbps 16 IP @ 384 kbps 8 IP @ 768 kbps 4 IP @ T1/E1
ISDN	Redes Respaldadas	Cantidad Total de Puertos
ISDN V Incluye presencia continua avanzada, transformación de códigos y Click&View	ISDN	Hasta: 12 ISDN @ 128 kbps T1/E1 7-10 ISDN @ 384 kbps T1/E1 3-5 ISDN @ 768 kbps T1/E1 2 ISDN @ T1/E1
Unified	Redes Respaldadas	Cantidad Total de Puertos
Unified 24 (Un máximo de 24 puertos en cualquiera de las siguientes combinaciones)	IP/ISDN/PSTN/VoIP	Hasta: 24 PSTN/64 Kbps 12 ISDN @ 128 Kbps @ T1/E1 7-10 ISDN @ 384 Kbps @ T1/E1 3-5 ISDN @ 768 Kbps @ T1/E1 2 ISDN @ T1/E1 16 VoIP/64 Kbps 16 IP @ 128 Kbps 16 IP @ 384 Kbps 8 IP @ 768 Kbps 4 IP @ T1/E1
Unified 24 V (Un máximo de 24 puertos en cualquiera de las siguientes combinaciones)  Incluye presencia continua avanzada, transformación de códigos y Click&View	IP/ISDN/PSTN/VoIP	Hasta: 24 PSTN/64kbps 12 ISDN @ 128 kbps T1/E1 7-10 ISDN @ 384 kbps T1/E1 3-5 ISDN @ 768 kbps T1/E1 2 ISDN @ T1/E1 16 VoIP/64 kbps 16 IP @ 128 kbps 16 IP @ 384 kbps 8 IP @ 768 kbps 4 IP @ T1/E1
Audio	Redes Respaldadas	Cantidad Total de Puertos
Polycom VoicePlus 24	PSTN	Hasta: 23 PSTN/64 Kbps @ T1 24 PSTN/64 Kbps @ E1
Polycom VoicePlus 48	PSTN	Hasta: 46 PSTN/64 kbps @ T1 48 PSTN/64 kbps @ E1

### El MGC-25 - sistema de conferencias compacto, listo para usarse, de voz, video, gateway y unificado

El MGC-25 fue diseñado específicamente como un sistema de conferencias multipunto de fácil conexión de manera que las organizaciones grandes o pequeñas puedan tener su red de conferencias lista y en funcionamiento rápidamente.

Para una rápida instalación, el MGC-25 posee una pantalla LCD y teclado fáciles de usar ubicados en la parte frontal del sistema para una sencilla asignación de dirección IP. Para configurar el MGC-25, los usuarios finales usan una interfaz auto dirigida que los lleva a través de uno o dos pantallas de configuración.

#### El proceso de instalación se puede completar en dos pasos:

- 1) Ingrese una dirección IP del MGC-25 desde la pantalla LCD y el teclado en la parte frontal del sistema.
- 2) Conéctese al asistente auto dirigido y configure su sistema.

Ahora ya ha completado la instalación y está listo para comenzar sus conferencias.

#### Característica líderes en la industria del MGC-25

- **Un solo número por conferencia** – Ahora con un número para sus conferencias de audio y video, es fácil realizar conferencias desde cualquier lugar, en todo momento.
- **Control de teclado interactivo (IVR/DTMF) tanto para conferencias de voz como de video** – Los usuarios tienen los mismos controles IVR/DTMF para conferencias de audio y video, logrando la misma experiencia unificada. Ahora, en una conferencia, los participantes de audio y video pueden tener el mismo conjunto de controles tales como conferencias protegidas por contraseña, votación y encuestas, llamado a lista y sesiones de preguntas y respuestas.
- **Transformación de código de audio** – Incluida con todas las configuraciones del MGC-25, los clientes pueden disfrutar una calidad de audio mejorada.
- **Respaldo para IP QoS** – El MGC-25 proporciona conferencias de IP de alta calidad con el Packet Commander II. Esto incluye la sincronización de paquetes de IP para llamadas de video y voz, búfer de variación dinámico, el cual minimiza la "sincronización labial" y tecnología de recuperación de errores. También se proporcionan ofertas estándar de IP QoS,

tales como Precedencia de IP y Servicios Diferenciados de IP.

- **Presencia continua avanzada** – El MGC-25 es la única solución de grupo de trabajo en la industria en ofrecer presencia continua avanzada de alta calidad con efectos visuales que incluyen denominación de sitio, límites personalizados e indicaciones por altavoz. Los exclusivos efectos especiales de Polycom hacen que la presencia continua sea una herramienta productiva y convierten a las conferencias de video multipunto en reuniones más parecidas a las personales.
- **Click&View** – El MGC-25 es la única solución de conferencias de grupo de trabajo en ofrecer una interfaz de administración del usuario final fácil de usar, que solamente requiere el control remoto para su sistema de videoconferencia. Mediante un control remoto y tonos IVR / DTMF, los usuarios finales pueden acceder a Click&View, la IGU fácil de usar y ser guiados a través de su videoconferencia de multipunto. La IGU Click&View es generada por el MGC, así que cualquiera que se conecte al MGC puede verla independientemente de su terminal.
- **Transformación de código líder en la industria** – El MGC-25 puede ofrecer una óptima conectividad, simultáneamente con presencia continua o conferencia activada por voz, para sitios de videoconferencia que se conectan a distintas velocidades de red, tasas de cuadro, resoluciones y algoritmos de audio y video.
- **Software Presencia Continua de IP** – Incluido con todas las configuraciones del MGC-25 IP, los usuarios pueden elegir de entre dos disposiciones distintas: lado a lado o dos vías y una disposición cuádruple, cambie las disposiciones dinámicamente,

configure ventanas para que sean activadas por voz o fijas y obtenga video de alta calidad de hasta 30 fps.

#### El MGC-25 proporciona un conjunto completo de herramientas de administración y programación

Con cada configuración del MGC-25 está incluida una licencia de Administrador de MGC - un paquete de programación y administración integral y orientado hacia el usuario. Además del Administrador de MGC, el MGC-25 puede respaldar administración y programación basada en la Web con el WebCommander™ de Polycom y programación mediante el Microsoft® Outlook®. Todas las soluciones de programación y administración usadas con el MGC-25 son las mismas aplicaciones de software usadas con las plataformas del MGC-50 y el MGC-100. Por lo tanto, las redes que necesitan una gama de soluciones de plataforma - MGC-50, MGC-100 o MGC-25 - pueden usar una sola aplicación de software para manejar toda la red de MGC.

#### Conferencias flexibles

Para una mayor flexibilidad, el MGC-25 ofrece conferencias con propósitos específicos y conferencias programadas simultáneas. Por ejemplo, esto le permite a las organizaciones programar llamadas de conferencia en toda la empresa para lanzar nuevos productos y tener llamadas de conferencia espontáneas para comunicar noticias de último minuto.

Si usted pensó que una solución de conferencias estaba fuera del alcance de su organización, déle un vistazo al MGC-25 de Polycom. Compacto, económico y fácil de usar, el MGC-25 es todo lo que había estado esperando y más.

