

146  
21



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**

**COMUNICACIONES  
PRINCIPALES BLOQUES EN LAS  
VIDEOCONFERENCIAS**

**TRABAJO DE SEMINARIO:**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**  
P R E S E N T A:  
**ARTURO VIGUERAS BONILLA**

**ASESOR: ING. VICENTE MAGAÑA GONZALEZ**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MEX.**

**1997**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE ESTUDIOS  
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES



DEPARTAMENTO DE  
EXÁMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLÁN  
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES-C.

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

Comunicaciones  
"Principales Bloques en las Videoconferencias"

que presenta el pasante: Arturo Viquezas Bonilla  
con número de cuenta: 9421023-2 para obtener el Título de:  
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán local, Edo. de México, a 16 de Octubre de 19 97

| MODULO:   | PROFESOR:                             | FIRMA:                           |
|-----------|---------------------------------------|----------------------------------|
| <u>I</u>  | <u>Ing. Vicente Magaña González</u>   | <u>Vicente Magaña</u>            |
| <u>II</u> | <u>Ing. Juan González Vega</u>        | <u>Juan González Vega</u>        |
| <u>IV</u> | <u>Ing. Alfonso Contreras Márquez</u> | <u>Alfonso Contreras Márquez</u> |

DEP/VOBOSER

## AGRADECIMIENTOS

**A la mujer que me dió el ser  
y que guió mis primeros pasos  
siendo la pauta para que yo  
conociera las cosas maravillosas  
que encierra este mundo.  
Juana Bonilla Luna.**

**A mi madre Esther Quiza Gaytán.  
Por haber dedicado gran parte de  
su vida a enriquecer la mía,  
por guiar mis pasos hacia un camino  
mejor y por su apoyo moral y económico  
a lo largo de mi formación profesional.**

**Al Sr. José Portillo Álvarez.  
Por darme la oportunidad de conocer  
una familia y enseñarme a trabajar e  
inculcar en mí el sentido de responsabilidad.**

**Al Sr. Dario Alfaro Jurado  
Porque gracias a él conocí la amistad  
sincera y el valor del trabajo,  
viéndolo como un ejemplo a seguir.**

**A mis hermanos.  
Porque están presentes cuando necesito  
que alguien me escuche y porque disfrutan  
conmigo mis fracasos y mis triunfos.**

**A mis amigos y compañeros.  
Porque fueron un gran apoyo  
en el transcurso de mi formación.**

**A la Srita. Juana Enciso Montenegro  
Por su constante apoyo e interés en  
la culminación de esta etapa de mi vida.**

## ÍNDICE

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                                                                       | <b>1</b>  |
| <b>CAPÍTULO 1 MULTIMEDIOS EN BANDA ANGOSTA</b> .....                                            | <b>3</b>  |
| 1.1 Elementos funcionales tratados en la recomendación H.324.....                               | 9         |
| 1.1.1 El Códec de video.....                                                                    | 9         |
| 1.1.2 El Códec de audio.....                                                                    | 9         |
| 1.1.3 El protocolo de datos.....                                                                | 9         |
| 1.1.4 El protocolo de control.....                                                              | 10        |
| 1.1.5 El protocolo multiplexor.....                                                             | 11        |
| 1.1.6 El Módem.....                                                                             | 11        |
| <b>CAPÍTULO 2 CÓDEC. CODIFICADOR DECODIFICADOR</b> .....                                        | <b>12</b> |
| 2.1 Entrada y salida de video.....                                                              | 16        |
| 2.2 Entrada y salida Digital.....                                                               | 17        |
| 2.3 Frecuencia de muestreo.....                                                                 | 17        |
| 2.4 Algoritmo de codificación de fuente.....                                                    | 17        |
| 2.5 Velocidad binaria.....                                                                      | 18        |
| 2.6 Simetría de transición.....                                                                 | 18        |
| 2.7 Tratamiento de los errores.....                                                             | 18        |
| 2.8 Funcionamiento multipunto.....                                                              | 18        |
| 2.9 Codificador de fuente E1.....                                                               | 19        |
| 2.10 Características.....                                                                       | 21        |
| <b>CAPÍTULO 3 FCD-2. CONVERTOR DE VELOCIDAD E INTERFACE DE E1<br/>FRACCIONARIO (CEPT)</b> ..... | <b>24</b> |
| 3.1 Descripción.....                                                                            | 25        |
| 3.2 Características.....                                                                        | 27        |
| 3.3 Aplicaciones.....                                                                           | 28        |
| <b>CAPÍTULO 4 FOM-E1/T1. MÓDEMOS PARA FIBRA ÓPTICA</b> .....                                    | <b>30</b> |
| 4.1 Descripción.....                                                                            | 31        |
| 4.2 Características.....                                                                        | 32        |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>APENDICE: PORTADORAS PARA INFORMACION DIGITAL.....</b> | <b>33</b> |
| Cable multiplexor.....                                    | 34        |
| Cable coaxial.....                                        | 35        |
| Fibra optica.....                                         | 35        |
| Fibra multimodo.....                                      | 36        |
| Fibra a modo simple.....                                  | 37        |
| <br>                                                      |           |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                                 | <b>39</b> |
| <br>                                                      |           |
| <b>GLOSARIO.....</b>                                      | <b>42</b> |
| <br>                                                      |           |
| <b>BIBLIOGRAFIA.....</b>                                  | <b>53</b> |

## **INTRODUCCIÓN.**

**Hoy más que nunca las organizaciones dependen de la interacción e integración de grupos de trabajo para cumplir sus objetivos. ¿Pero cómo lograrlo si estos grupos trabajan en distintos edificios, países o continentes**

**Hay una forma de optimizar los recursos humanos al máximo y es la comunicación total la cual se presentara en este caso como videoconferencia.**

**Para hacer un uso de sus beneficios no hay que ser una gran empresa ni desembolsar grandes sumas de dinero ya que los sistemas se adecúan a sus necesidades.**

**Las videoconferencias interactivas se han convertido en un elemento primordial para la vida moderna esto es que los modos de hacer negocios y la forma de capacitar a distancia que son los principales usos de la videoconferencia, constituyen un gran avance tecnológico que representa un ahorro de tiempo y dinero.**

**Las ventajas que este medio de comunicación ofrece a las distintas áreas del conocimiento humano son, además de las ya mencionadas, la actualización en éstas áreas sin verse en la necesidad de que el emisor o el receptor se desplace a lugares distantes que bien podrían estar de este o del otro lado del continente.**

Además, facilita a los usuarios compartir programas de ordenadores gráficos y documentos, así como tabletas digitalizadoras, impresoras, faxes, etc.

Este trabajo da a conocer los elementos básicos para llevar a cabo una Videoconferencia Interactiva, utilizando los principales bloques que se necesitan para su realización, destacándola como una tecnología primordial para toda actividad educativa y de negocios.



# **CAPÍTULO 1**

**MULTIMEDIOS EN BANDA**

**ANGOSTA**

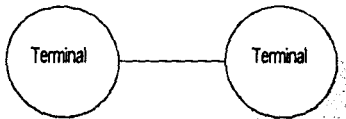
## **MULTIMEDIOS EN BANDA ANGOSTA.**

Las terminales que pueden transportar voz, datos y video en tiempo real o cualquier combinación, incluida la videotelefonía, son descritas en la Recomendación H.324 de la UIT.

Estas terminales pueden integrarse en computadores personales o utilizarse en dispositivos autónomos, tales como videoteléfonos. El soporte para cada tipo de medio (voz, datos, video) es facultativo, pero se requiere la posibilidad de utilizar un modo de funcionamiento común especificado, para que todos los terminales que sustentan ese tipo de medio puedan interfuncionar. La presente recomendación describe como se permite la utilización de más de un canal de cada tipo. Otras recomendaciones de la serie H.324 incluyen el multiplexor, el control, el códec de video y el códec de audio.

Esta recomendación describe los procedimientos de señalización de canal lógico de la recomendación H.245, en la cual el contenido de cada canal lógico se describe cuando se abre el canal. Se proporcionan procedimientos para indicar las capacidades del receptor y del transmisor, de manera que las transmisiones estén limitadas a aquellas que los receptores pueden decodificar y que dichos receptores puedan solicitar a los transmisores un modo de funcionamiento determinado deseado. Dado que los procedimientos de la recomendación H.245 también están previstos para ser utilizados por los sistemas de la recomendación H.310 para redes en modo transferencia asíncrono y de la recomendación H.323 para redes de área local de anchura de banda no garantizada, el interfuncionamiento con estos sistemas debe ser directo.

Los terminales de la recomendación H.324 se pueden utilizar en configuraciones multipunto a través de las unidades de control multipunto y pueden interfuncionar con los terminales de la recomendación H.320 en RDSI, así como con terminales en redes inalámbricas; ver fig. 1 y 2.

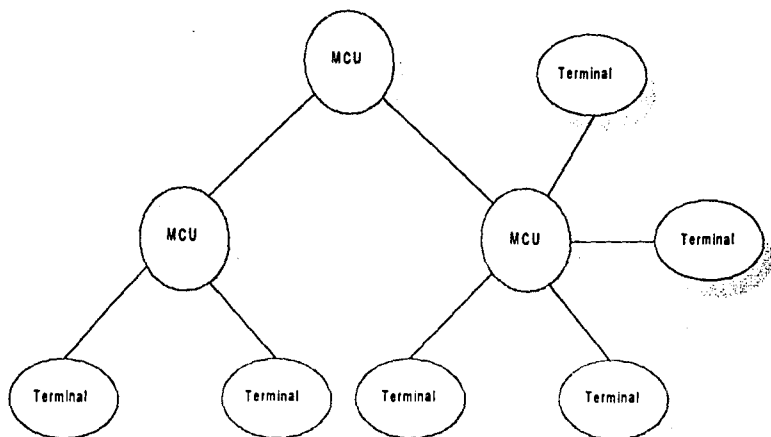


a) Punto a punto  
(El caso más simple de conexión multipunto)



b) Conexión en cadena con terminales actuando como puentes de datos

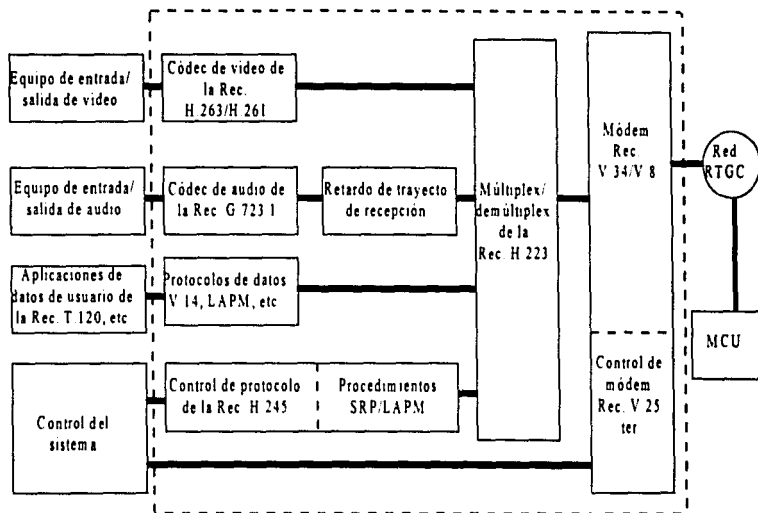
**FIGURA 1/Rec T.120 Ejemplos de configuraciones de conferencia multipunto que muestran diversas topologías de conexión y diversos tipos de nodos.**



T0826340-96

c) Topología multipunto  
3 MCU proporcionan conexiones para permitir a múltiples terminales participar en una conferencia

**FIGURA 2/Rec T.120 Ejemplos de configuraciones de conferencia multipunto que muestran diversas topologías de conexión y diversos tipos de nodos.**



**FIGURA 3/H.324** Diagrama de bloques para el sistema multimedia de la Rec. H.324

## **ELEMENTOS FUNCIONALES TRATADOS EN LA RECOMENDACIÓN H.324.**

El alcance de esta recomendación es indicado por los elementos que figuran dentro de la línea de trazo interrumpido de la figura 2 que incluye:

- El códec de video (Recomendación H.263 ó H.261) lleva a cabo codificación y decodificación de la reducción de redundancia para trenes de video .
- El códec de audio (Recomendación G.723.1) codifica la señal de audio desde el micrófono para transmisión y decodifica el código de audio de salida al hablante. El retardo facultativo del trayecto de audio en recepción compensa el retardo de video, para mantener la sincronización de audio y de video.
- El protocolo de datos admite aplicaciones de datos tales como tableros electrónicos, transferencia de imágenes fijas, intercambio de ficheros, acceso a bases de datos, conferencias audiográficas, telecontrol de dispositivos, protocolos de red, etc.

Las aplicaciones de datos normalizadas incluyen la recomendación T.120 para conferencia audiográfica en tiempo real la transferencia de ficheros de imágenes fijas punto a punto simple de la recomendación T.84, la transferencia de ficheros punto a punto simple de la recomendación T.434, control de cámara de extremo distante H.224/H.281, protocolos de red incluidos PPP e IP, y el transporte de datos de usuario utilizando la recomendación V.14 con memoria tampón o LAPM/V.42. También se pueden utilizar otras aplicaciones y protocolos, mediante negociación con el protocolo de la recomendación H.245.

- El protocolo de control (Recomendación H.245) proporciona señalización extremo a extremo para asegurar un funcionamiento correcto del terminal H.324, y señala todas las demás funciones del sistema extremo a extremo, incluida la inversión al modo telefonía analógica de voz solamente. Proporciona el intercambio de capacidades, la señalización de instrucciones e indicaciones y los mensajes para abrir y describir completamente el contenido de los canales lógicos.



- El protocolo multiplexor (Recomendación H.223) multiplexa el video, el audio, los datos y los trenes de control transmitidos en un tren binario único, y demultiplexa un tren de bits recibido en varios trenes multimedia. Además, realiza la alineación de trama lógica, numeración de secuencias, detección de errores y corrección de errores mediante retransmisión, según convenga a cada tipo de medio.
- El módem (Recomendación V.34) convierte el tren de bits multiplexado sincrónico de la recomendación H.223 en una señal analógica que se puede transmitir por la RTGC, y convierte la señal analógica recibida en un tren de bits sincrónico que se envía a la unidad de protocolo multiplexor/demultiplexor. La recomendación H.223 se utiliza para proporcionar control/detección de la interfaz de módem/red cuando el módem con señalización de red y los elementos funcionales de las recomendaciones V.8 y V.8 bis constituyen un elemento físico separado.

## **CAPÍTULO 2**

### **CÓDEC**

### **CODIFICADOR DECODIFICADOR**

## CÓDEC

La palabra códec es un acrónimo de Codificador/Decodificador. El códec codifica las entradas de audio, video y datos del usuario, y las combina o multiplexa para su transmisión en forma de una cadena digital de datos a una sala de videoconferencia remota. Cuando el códec recibe las cadenas de datos digitales provenientes del punto remoto, separa o demultiplexa el audio, el video y los datos de información del usuario, y decodifica la información de tal manera que puede ser vista, escuchada o dirigida hacia un dispositivo periférico de salida situado en la sala de conferencia local.

Esta ha sido la función de un códec desde la década de los ochenta y continúa siendo su responsabilidad primordial en la mayoría de los sistemas de videoconferencia de hoy. El anuncio de la introducción de nuevos sistemas apuntan a la expansión de los trabajos realizados por el códec, incorporando muchas de las funciones que realizaban anteriormente equipos externos.

Los fabricantes de sistemas para videoconferencia están respondiendo a los requerimientos del mercado de sistemas mas simples y mas efectivos. En la mayoría de los casos esto requiere de la simplificación del diseño y de la incorporación de funciones anteriormente separadas en dispositivos sencillos. Los diseños mas recientes de códec incluyen muchos de los componentes claves de los subsistemas originalmente concebidos fuera del códec.

El sistema de distribución de video se ha movido hacia dentro del códec, junto con el sistema de control central, mezclador de audio, amplificador y cancelador de eco. Así mismo, las cámaras, micrófonos, bocinas y paneles de control continúan estando fuera del códec, pero se conectan directamente a él.

El codificador es un paquete de Software que se enfoca a la compresión/descompresión no destructiva y codificación/decodificación de uno o más archivos en la misma sesión de trabajo.

Los codificadores básicamente están compuestos de:

- Convertidores de señal.
- Amplificadores de señal.
- Distribuidores de señal.
- Filtros analógicos.

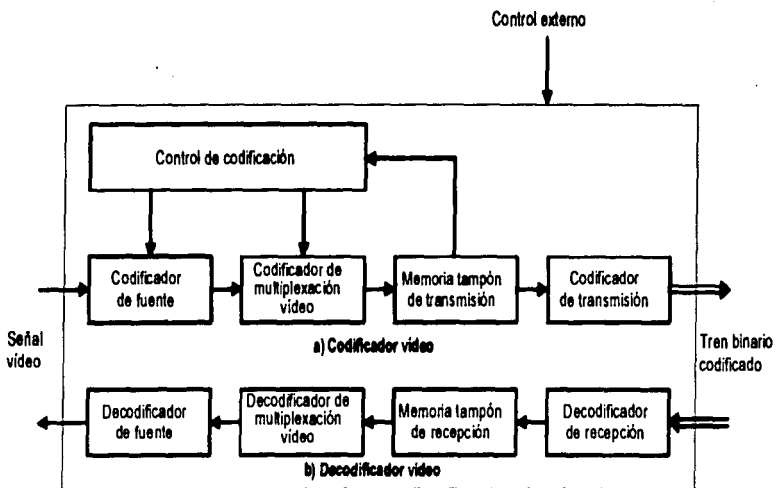


Diagrama de bloques resumido del códec vídeo

Figura 4

La Recomendación H.324 describe los métodos de codificación y decodificación video del componente de imagen en movimiento de los servicios audiovisuales a las velocidades de  $p \times 64$  kbit/s, donde  $p$  está comprendido entre 1 y 30.

Breve especificación. En la Figura 4 aparece un diagrama de bloques resumido del códec de video.

#### **Entrada y salida de video.**

Para poder abarcar con una sola Recomendación la utilización en regiones que emplean normas de televisión de 625 y 525 líneas, y entre dichas regiones, el codificador fuente actúa sobre imágenes basadas en un formato intermedio común CIF. Las normas de las señales de televisión de entrada y salida, que pueden, por ejemplo, ser compuestas o de componentes analógicas o digitales, no son objeto de Recomendaciones, como tampoco lo son los métodos de realizar cualquier conversión necesaria de y hacia el formato de codificación de fuente.

**Entrada y salida digital.**

El codificador video proporciona un tren binario digital autocontenido que puede combinarse con otras señales multifacilidades (tal como se define en la Recomendación H.221, por ejemplo). El decodificador video efectúa el proceso inverso.

**Frecuencia de muestreo.**

Las imágenes se muestrean a un múltiplo entero de la frecuencia de línea video. Este reloj de muestreo y el reloj de red digital son asíncronos.

**Algoritmo de codificación de fuente.**

Se adopta una combinación de predicción interimágenes para utilizar redundancia temporal y codificación de la transformada de la señal restante para reducir la redundancia espacial. El decodificador tiene la capacidad de compensación de movimiento, permitiendo la incorporación facultativa de esta técnica en el codificador.

**Velocidad binaria.**

Esta recomendación está orientada fundamentalmente hacia la utilización de velocidades binarias vídeo entre unos 40 kbit/s y 2 Mbit/s.

**Simetría de transmisión.**

El códec puede utilizarse para la comunicación visual bidireccional o unidireccional.

**Tratamiento de los errores.**

El tren de bits transmitido contiene un código BCH (511/493) de corrección de errores sin canal de retorno. Su utilización en el decodificador es facultativa.

**Funcionamiento multipunto.**

Se incluyen las características necesarias para el funcionamiento multipunto conmutado.



**CODIFICADOR DE FUENTE E1***Formato de fuente.*

El codificador de fuente trabaja con imágenes no entrelazadas que aparecen 30 000/1001 (aproximadamente 29,97) veces por segundo. La tolerancia de la frecuencia de imagen es de  $\pm 50$  ppm.

Las imágenes se codifican para obtener la componente de luminancia y las dos componentes diferencia de color (Y, CR y CB). Estas componentes y los códigos que representan sus valores muestreados son los que define la Recomendación 601 del CCIR.

**Negro = 16**

**Blanco = 235**

**Diferencia de color nula = 128**

**Diferencia de color máxima = 16 y 240.**

Estos valores son nominales y el algoritmo de codificación funciona con valores de entrada comprendidos entre 1 y 254. Se especifican dos formatos de exploración de imagen.

En el primer formato (CIF), la estructura de muestreo de la luminancia es de 352 elementos de imagen por línea, 288 líneas por imagen, en una disposición ortogonal. El muestreo de cada una de las dos componentes de diferencia de color es de 176 elementos de imagen por línea, 144 líneas por imagen, ortogonal. Las muestras de diferencia de color se sitúan de manera que sus límites de bloque coincidan con los límites de bloque de luminancia, como se muestra en la Figura 2. La zona de imagen cubierta por estos números de elementos de imagen y líneas tiene una relación de aspecto de 4:3 y corresponde a la porción activa de la entrada vídeo de norma local.

El segundo formato, de un cuarto de CIF (QCIF), tiene la mitad de elementos de imagen y de líneas que el formato anterior. Todos los codecs deben poder funcionar con QCIF. Algunos codecs pueden también funcionar con CIF.

Deben preverse los medios necesarios para limitar el máximo periodo de transmisión de imagen de los codificadores, dejando de transmitir al menos 0, 1, 2 ó 3 imágenes entre las imágenes transmitidas. La selección de este número mínimo y de CIF o QCIF se hará por medios externos (por ejemplo, mediante la Recomendación H.221).

NOTA – El número de elementos de imagen por línea es compatible con el muestreo de las porciones activas de las señales de luminancia y diferencia de color de fuentes de 525 o 625 líneas a 6,75 y 3,375 MHz respectivamente. Estas frecuencias tienen una relación simple con las de la Recomendación 601 del CCIR.

## **CARACTERÍSTICAS**

El códec se caracteriza por lo siguiente:

- **Está escrito completamente en lenguaje "C" de acuerdo con el estándar ANSI.**
- **Pertenece a una familia de paquetes de software que pueden operar en modos similares en ambientes diferentes (es posible comprimir/codificar en MVS y descomprimir/decodificar en AS400 o en PC-DOS).**
- **Opera con un compresor y con unas librerías de archivo codificados en un formato apropiado transferible hacia diferentes sistemas operativos .**
- **Este ejecuta una alta eficiencia en compresión (de 1 a 50 veces) que significa algoritmos de propietario como el HPBS (alto desempeño de contraer un bit) y un tipo de criptografía (Sincronización-codificación estándar de datos) resolviendo probabilidades de cerca de 10-150.**
- **Permite tipos de compresión con menos uso del CPU y baja eficiencia en compresión o con un uso más intensivo del CPU y mejores resultados en compresión.**

- **Descomprime en un cuarto de tiempo que toma la compresión.**
- **Comprime/descomprime y simultáneamente codifica/decodifica datos en un solo paso del modo lectura/escritura para garantizar una rápida ejecución de trabajo.**
- **Garantiza la integridad de la compresión de archivos**
- **Verifica que la salida de los archivos sea la misma que la original en la descompresión/fase descifrada.**
- **Es la interface del formato físico de los datos para hacer que los datos fluyan dentro de un particular ambiente o dentro de diferentes, pero interconectando ambientes transparentes con similitud con los de la organización grabando la mayor parte o solo bloques.**
- **Opera con doble password, uno para acceder a la librería de archivos compresión/codificación y el segundo para cada compresión/codificación de archivos. Las librerías y el password de los archivos no debe ser mas grande de 255 caracteres y deben escribirse en el modo de carácter o en el formato hexadecimal.**
- **Produce un reporte de actividades.**

- **Puede operar en la fase de descompresión con los acostumbrados arreglos para la compresión de archivos en ambientes con diferentes alfabetos.**
- **Acepta parámetros que pertenecen a la operación que va a ser ejecutada y como debe ser corrida en el modo manejado en la línea de comando .**
- **Puede ser activado en el modo interactivo, en un modo preparado o por la generación de una llamada a través de los programas del usuario.**
- **Regresa el código de retorno correspondiente a uno de los códigos de error ejecutados por el paquete.**
- **Corre un máximo de 65.534 archivos comprimidos y codificados en cada librería.**

## **CAPÍTULO 3**

**FCD-2**

# **CONVERSION DE VELOCIDAD E INTERFACE DE E1 FRACCIONARIO (CEPT)**

**FCD-2**

**Convertor de Velocidad e Interface de E1 fraccionario (CEPT)**

**DESCRIPCIÓN.**

El FCD-2 es un convertor de velocidad e interface para los servicios fraccionales E1 aceptando un rango de datos de 56 kbps hasta 1.984 Mbps los datos del usuario son puestos dentro de la trama E1 (CEPT) usando solamente el número requerido de periodos de tiempo.

La conexión del canal sincrónico de datos es designada por la red pública de trabajo E1, sin que necesite un multiplexor, en donde un servicio fraccional E1 está disponible, el FCD-2 reduce los pagos a solo el ancho de banda usado.

El FCD-2 es compatible virtualmente con todos los servicios que acarrea y provee el E1, conociendo todos los requerimientos de la recomendación CCITT para G.703, G.704 y G.732. Soporta ambas tramas ya sea de 2 o de 16 por multitrama por CRC-4. No necesita supervisión sobre arriba de las líneas HDB3.

Selección de periodos de tiempo que nos permite que los datos sean puestos dentro de periodos de tiempo ya sean consecutivos o designados por el usuario, el rango de datos puede ser programado para cualquier múltiplo de 56 kbps o 64 kbps.

El dispositivo puede ser ordenado con o sin el LTU que nos permite la operación ya sea con el LTU integral o con una unidad externa. Tres interfaces de unidad están disponibles: La V.35, X.21 y V.36/RS-530, con una fuente selectora de reloj. La LTU integral asegura un rango de operación por arriba de una milla permitiendo al FCD-2 ser usado también como un módem de rango corto.

La fuente de selección del reloj múltiple asegura una máxima flexibilidad entre el E1 y las interfaces del usuario. La línea E1 puede ser controlada del receptor recuperador de reloj, o de un oscilador interno. La interface del usuario puede ser asignada por el DTE o por el DCE con un reloj externo de transmisión o el DCE donde ambas, la transmisión y la recepción son entradas de reloj.

La configuración, el monitoreo y el control de los niveles y la información del diagnóstico pueden ser activados a través del panel frontal o a través de una PC conectada al puerto de supervisión.



La línea del diagnóstico remoto, la información de alarma, la configuración de la unidad y otros como la información del monitoreo/control, pueden ser accedidas remotamente a través de un módem sintonizador.

Las capacidades de mantenimiento incluyen loopbacks remotos en varios puntos, así como pruebas que se construyeron en el BER para rápidas identificaciones de fallas.

El FCD-2 soporta canales de datos con velocidades de transmisión seleccionadas por el usuario en múltiplos de 64 Kbps hasta un máximo de 1984 Kbps.

#### **CARACTERÍSTICAS:**

- Razón Fraccional y Convertidor de Interface E1 (CEPT)
- Disponible con o sin LTU
- Interfaces V.35, X.21 o V.36/RS-530
- Rango de Datos Sincronos Elegibles;  $n \times 56$  o  $n \times 64$  kbps,

- 2 o 16 tramas a elegir por multitrama con soporte CRC-4
- Selección de múltiples fuentes de reloj para el E1 y el puerto del usuario
- Configuración, control y monitoreo en la parte de enfrente o por puerto de supervisión.
- Compatible con CCITT G.703, G.704 y G.732
- Puede ser usado también como un módem de rango corto

#### APLICACIONES.



Fig. 5 Aplicaciones de Conversor de Velocidad e Interface de E1 fraccionario (CEPT).

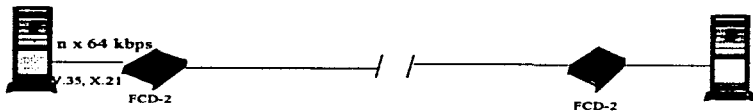


Fig. 6

*Convertor de Velocidad y Convertidor de Interface.*

- V35 para la interface V.35
- 530 para la interface 530/422
- X21 para la interface X.21
- V36 para la interface V.36/RS-530
- (La interface estándar es V.35)

## **CAPÍTULO 4**

**FOM-E1/T1**

**MÓDEMS PARA FIBRA ÓPTICA**

## FOM-E1/T1

E1/T1, módems para fibra óptica.

### DESCRIPCIÓN:

El FOM E1/T1 Es un módem de fibra óptica que provee un rango extenso de señales (E1(2.048 Mbps)) o T1(1.544 Mbps) sobre el cable de fibra óptica.

El FOM-E1/T1 está diseñado para operar con grandes tamaños de cable de fibra óptica. El tipo de interface de fibra óptica que se debe escoger depende del tipo de cable disponible y de los requerimientos de la distancia de operación.

Hay disponibles tres interfaces lógicas:

- LED 850 nm para usar en la fibra multimodo para distancias mayores de 5 Km.
- LED 1300 nm para usar en la fibra monomodo para usar en distancias mayores de 20 Km.
- Diodo Láser 1300 nm para usarse en una fibra monomodo para un extenso rango mayor de 50 Km.

El FOM-E1/T1 cumple con los estándares de la ITU G.703, G.921 y G.956. La interface eléctrica incluye circuitos para recobrar datos y señales de reloj de acuerdo con el estándar G.703. El FOM-E1/T1 es claro con los requerimientos E1 y T1 y opera con el estándar G.703 (G.704) o señales por debajo de ese estándar.

### **CARACTERÍSTICAS.**

- El rango de la señal del E1, T1 se extiende en el cable de fibra óptica hasta 50 km. (31 millas).
- Es claro en la estructura (G.704).
- Soporta al E1 (con coaxial) , en interfaces balanceadas y no balanceadas.
- Esta conformado por los estándares relevantes de UIT.
- Tiene la opción para fibra óptica para monomodo y multimodo.
- La opción de un rayo laser para un rango extenso mayor de 50 km.
- Está construido con un diagnóstico de acceso con el estándar V.54.

**APÉNDICE**  
**PORTADORAS PARA INFORMACIÓN**  
**DIGITAL**

## PORTADORAS PARA INFORMACIÓN DIGITAL.

Cuando se establece una comunicación digital a gran distancia, las señales serán transmitidas por un cierto medio (técnicas de transmisión) en una portadora específica, dependiendo del tipo de transmisión, un medio será seleccionado y al mismo tiempo una portadora para el medio elegido.

Los sistemas PCM, pueden usar portadoras clásicas como cable multipar, cable coaxial y fibra óptica para transmisiones sencillas. Dependiendo del ancho de banda de la portadora, ya sea que el sistema PCM de 32 canales o el PCM de alto orden pueden ser usados.

### *CABLE MULTIPAR.*

Un cable multipar, es un cable aislado con mas o menos un gran número de conexiones de alambres de 2 hilos aislado, colocados juntos y rodeados por otra cubierta externa. En algunos casos los cables multipares están cubiertos para dar un mejor resultado en la eliminación de señales inducidas (diafonía).



Los cables multiplex de buena calidad, pueden ser usados por los sistemas PCM usando 120 canales (8 Mbits/seg.).

#### *CABLE COAXIAL*

En los niveles más altos de la red telefónica, existen rutas de más de 120 canales, por ejemplo: 1920 canales o 140 Mbits/seg. de sistemas de transmisión. En ese caso, los cables multiplex no pueden ser usados más como consecuencia de su ancho de banda limitada.

Un cable coaxial es una portadora con un ancho de banda muy grande usando cobre como una portadora de la señal. Un hilo está constituido como un cilindro, el otro hilo es el centro del cilindro abierto, separado para un aislador.

#### *FIBRA ÓPTICA*

Un nuevo medio de transmisión puede ser usado para transmisión digital, normalmente luz, llevado sobre una fibra óptica.

Un sistema de fibra óptica consiste en un tubo de vidrio rodeado de un segundo tubo de bajo índice de refracción. Un rayo ligero introducido en la fibra óptica en un pequeño ángulo permanecerá dentro el vidrio central guía. Como resultado, grandes distancias pueden ser cruzadas usándolo como un sistema de transmisión óptica.

Un sistema de transmisión de fibra óptica consiste de las siguientes partes:

- Una pequeña fuente de luz, la cual puede ser modulada en una forma digital.
- Una conexión de fibra óptica.
- Un detector usado para detectar señales digitales.

Existen 2 tipos de fibras ópticas:

#### 1. La fibra multimodo.

Esta fibra tiene un núcleo grande de un diámetro (50  $\mu\text{m}$ ) que permite la entrada a varios rayos de luz bajo diferentes ángulos de entrada.

**Este puede ser subdividido en:**

- Fibra de índice escalonado (step index) que consiste de un tubo de vidrio rodeado por un segundo tubo de vidrio de bajo índice de refracción.**
- Fibra de índice graduado (graded index) que consiste de un tubo de vidrio rodeado por algunos tubos de vidrio de los cuales el índice de refracción graduado decrece.**

**Puesto que la atenuación y la dispersión de la fibra multimodos considerable, otro tipo de fibra ha sido manufacturado, el cual da mucho mejores resultados: la fibra a modo simple.**

## **2. La fibra a modo simple.**

**La fibra es un tubo de vidrio con un núcleo muy pequeño de diámetro ( $5\mu\text{m}$ ) rodeado por un segundo tubo de vidrio de bajo índice de refracción.**

Puesto que el diámetro del núcleo es muy pequeño, es casi imposible que el rayo de luz pudiera entrar bajo varios ángulos de entrada. Consecuentemente la dispersión es despreciable. La atenuación es muy pequeña y el ancho de banda es muy grande, permitiendo la transición de señales en la banda de frecuencias altas. Como un resultado de la baja atenuación de este tipo de fibra, el espaciado del repetidor será considerablemente incrementado y un número mínimo de repetidores será requerido.

## CONCLUSIONES

Después del análisis de los componentes básicos del equipo de videoconferencias, pudimos apreciar que además de las ventajas económicas que brinda a las instituciones educativas y empresariales, al acortar distancias y tiempos, lo podemos ampliar para que un mayor número de personas se vea beneficiada; ya que en un principio fue diseñado para llevarse a cabo dentro de aulas pequeñas, pero debido a que cuenta con entradas y salidas de audio y video, es posible llevar la señal a un auditorio u otras aulas.

Se puede realizar por medio de un circuito cerrado de videoconferencias, que consiste en llevar y traer las señales de audio y video al auditorio y al aula de control principal, y así mismo permite la interacción con los sitios remotos y entre si.

Explicación del Diagrama de Bloques. Ver Figura 7.

### **VIDEO:**

En el aula de Videoconferencias contamos con dos monitores para realizar dicha actividad, uno local y otro remoto y que estan conectados, uno a la salida (MAIN) del codec del equipo y el otro al RGB respectivamente.

Dividimos la salida de video (MAIN) en dos y la distribuimos; una al T.V del auditorio y otra al monitor para el sitio remoto del aula de Videoconferencias. También tenemos una salida preview (PREV) que podemos conectar al monitor local del auditorio para visualizar al sitio local; y para poder seguir la Videoconferencia remota y local conectamos la salida de la VCR del codec a la entrada de la Videocassettera y a su vez la salida de la Videocassettera a la entrada del videoprojector para proyectar la imagen en la pantalla del auditorio.

#### **AUDIO:**

El equipo cuenta con entradas y salidas de audio que utilizamos para conectar el auditorio con el aula de Videoconferencias a través de una entrada de audio opcional que tiene el equipo y que la podemos asignar como entrada de una salida de la mezcladora o amplificador que también nos permite conectar más microfonos. En forma similar lo hacemos para el aula de Videoconferencias.

Por otro lado tenemos la opción para conectar más cámaras de video a través de un switch selector de cámaras que nos permite seleccionar una a la vez y mediante la tableta electrónica de control manejar el desarrollo de las videoconferencias.

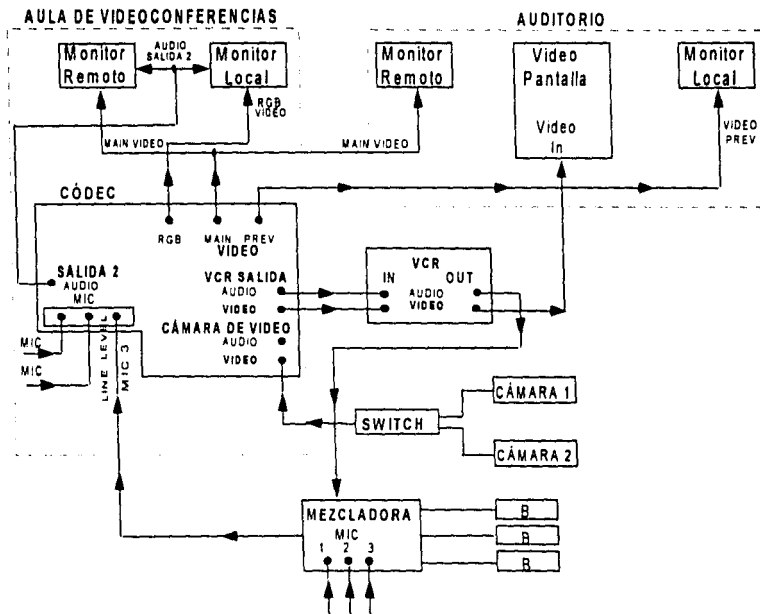
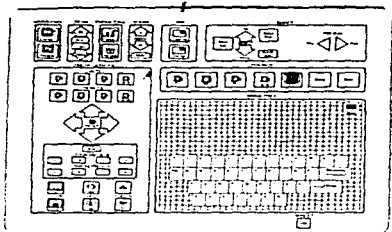
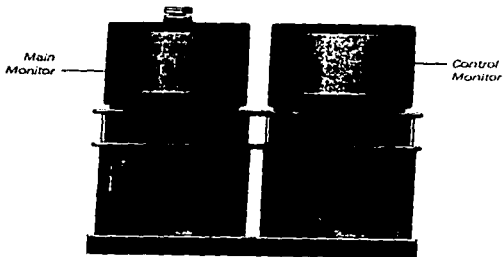
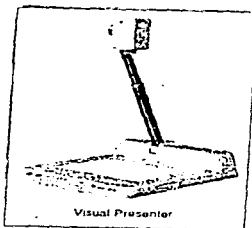


FIGURA 7. Circuito Cerrado de Videoconferencias.

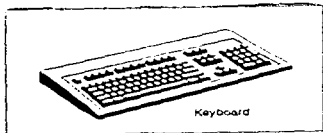
# EQUIPO DE VIDEOCONFERENCIAS Y SUS PERIFERICOS



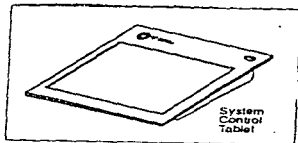
Tablet Overlay



Visual Presenter



Keyboard



System Control Tablet



Handheld Remote (optional)



Tabletop Microphone



**GLOSARIO**

***Adaptador para interfuncionamiento.*** Dispositivo conectado a terminales o unidades de control multipunto que funcionan de acuerdo con dos o más Recomendaciones, cuya función consiste en traducir el contenido de uno o más canales lógicos, para permitir el interfuncionamiento entre equipos que de otro modo serían incompatibles.

***AL-SDU.*** Unidad lógica de información intercambiada entre el multiplexor de la Recomendación H.223 y el códec audio, códec vídeo o el protocolo de datos.

***ANSI.*** American National Standards Institute. Instituto Nacional Estadounidense de Normas.

***Banda Estrecha.*** Velocidades binarias comprendidas entre 64 kbit/s y 1920 kbit/s. Esta capacidad de canal se puede proporcionar como un solo canal  $B/H_0/H_{11}/H_{12}$  o múltiples canales  $B/H_0$  en la RDSI.

***BER.*** Bit Error Rate. Tasa de Error de Bit.

**BERT.** Bit Error Rate Tester. Prueba de Tasa de Error de Bits. Dispositivo usado para probar la tasa de error de bits de un circuito de comunicaciones (o sea, la razón de bits erróneos recibidos a bits recibidos, que se expresa generalmente como potencia de 10).

**BCH.** Bose, Chaudhuri Hocquengham.

**Canal de control.** Canal lógico especializado número 0 que transporta el protocolo de control de sistema según la Recomendación H.245.

**Canal lógico.** Uno de varios canales lógicamente distintos transportado por un tren de bits.

**Canal.** Enlace unidireccional entre dos puntos extremos.

**CCITT.** (Comité Consultor Internacional de Telegrafía y Telefonía). Comité asesor internacional con base en Europa, que recomienda normas internacionales de transmisión. (Denominado actualmente ITU-T).

**CIF.** Common Intermediate Format. Formato Intermedio Común. Formato de video con un tamaño de imagen de 352 pixeles por 288 pixeles que transmite a 36.45 mbps en 30 tramas/s.

**Códec.** Codificador/decodificador, utilizado para convertir las señales de video o audio a/desde el formato digital.

**Conexión.** Enlace bidireccional entre dos puntos extremos.

**CRC4.** (4-bit cyclic redundancy check). Verificación por redundancia ciclica de 4 bits.

**Datos.** Trenes de información distintos de control, audio y video, transportados en un canal de datos lógico (véase la Recomendación H.223).

**DCE.** Equipo de comunicación de datos (data communication equipment)

**DTE.** Equipo terminal de datos (data terminal equipment).

**E1.** Sistema de portadora digital a 2.048 Mbps usado en Europa.

**FCD-2.** Conversor de Velocidad e Interface para Servicios de E1 o E1 fraccionario que acepta datos sin entramado a velocidades de 64 kbps a 1.984 kbps, a cualquier múltiplo de 56 o 64 kbps.

**FOM-T1.** Módem de Fibra Óptica, brinda la conversión interface entre la señal G.703 estándar y el cable de fibra óptica.

**G.703.** Norma CCITT de características físicas y eléctricas de diversas interfaces digitales, incluyendo las de 64 kbps y 2.048 Mbps.

**H.221.** Estructura de trama/entramado H.221.

**HDLC.** (High-Level Data Link Control) Control de alto nivel del enlace de datos, según la Norma ISO/CEI 3309

**HPBS.** Alto Desempeño de Contraer un Bit.

**IP.** (Internet Protocol) Protocolo internet. Es el protocolo de nivel de red usado en internet.

**ISO.** Organización Internacional de Estándares.

**LAPM.** Procedimiento de acceso al enlace para módems (según la Recomendación V.42) (Link Access Procedure for Modems).

**LCN.** Número de canal lógico (según la Recomendación H.223) (logical channel number)

**Loopback o Bucle de prueba.** Tipo de prueba diagnóstica en la cual la señal transmitida es devuelta al dispositivo que la envía luego de pasar a través de parte de, o todo, un enlace o red de comunicaciones.

**LTU.** Unidad de Línea Terminal.

**MCU. (Multipoint Control Unit): Unidad de Control Multipunto.** Una parte del equipo situada en un nodo de la red o en un terminal que recibe varios canales de los puertos de acceso y, de acuerdo con determinados criterios, procesa las señales audiovisuales y las distribuye a los canales conectados.

**Medios.** Uno o más canales de audio, video o datos.

**Multienlace.** Utilización de más de una conexión física destinada a obtener una velocidad binaria global mayor.

**Multipunto.** Interconexión simultánea de tres o más terminales para permitir la comunicación entre varios sitios mediante la utilización de unidades de control multipunto (puentes) que dirigen centralmente el flujo de información.

**MUX-PDU.** Unidad lógica de información intercambiada entre la capa multiplexora de la Recomendación H.223 y la capa física subyacente. Es un paquete entramado por banderas HDLC y que utiliza la inserción de bits cero HDLC para transparencia.

**MVS.** Multiple Virtual Storage. Almacenamiento Virtual Múltiple.

**No segmentable.** Modo de funcionamiento de la Recomendación H.223 en el cual la AL-SDU se debe enviar como octetos consecutivos en una sola MUX-PDU.

**PC-DOS.** Personal Computer. Disk Operating System. Computadora Personal. Sistema Operativo de Disco.

**PPP.** (Point to Point Protocol) Protocolo Punto a Punto. Es un protocolo útil para acceder a internet mediante una línea telefónica y un módem de alta velocidad.

**QCIF.** Quarter Common Intermediate Format. Un Cuarto de CIF.

**RDSI.** Red Digital de Servicios Integrados.

**Recomendación UIT-T H.245** (1996), Protocolo de control para comunicación multimedia.

**Recomendación T.434 del CCITT** (1992), Formato de transferencia de ficheros binarios en los servicios telemáticos.

**Recomendación UIT-T G.723.1** (1996), Códec de voz de doble velocidad para transmisión en comunicaciones multimedia a 5.3 y 6.4 kbit/s.

**Recomendación UIT-T H.221** (1993), Estructura de trama para un canal de 64 a 1920 kbit/s en teleservicios audiovisuales.

**Recomendación UIT-T H.223** (1996), Protocolo de multiplexación para comunicación multimedia a baja velocidad binaria.

**Recomendación UIT-T H.224** (1994), Protocolo de control en tiempo real para aplicaciones simplex que utilizan los canales de datos a baja velocidad, datos a alta velocidad y protocolo multicapa de la Recomendación H.221.

**Recomendación UIT-T H.261** (1993), Códec de video para servicios audiovisuales a  $p \times 64$  kbit/s (donde  $p$  toma los valores entre 1 y 30).

**Recomendación UIT-T H.263** (1996), Codificación de video para comunicación a baja velocidad binaria.

**Recomendación UIT-T H.281** (1994), Protocolo de control de cámara en el extremo lejano para videoconferencias conforme a la Recomendación H.224.

**Recomendación UIT-T H.320** (1996), Sistemas y equipos terminales videotelefónicos de banda estrecha.

**Recomendación UIT-T H.324** (1996). Terminal para comunicación multimedia a baja velocidad binaria.

**Recomendación UIT-T T.120** (1996), Protocolos de datos para conferencia multimedia.

**Recomendación UIT-T T.84**, Tecnología de la información – Compresión digital y codificación de imágenes fijas de tonos continuos – Ampliaciones.

ESTA TONDA NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



***Recomendación UIT-T V.14*** (1993). Transmisión de caracteres arrítmicos por canales portadores síncronos.

***Recomendación UIT-T V.25 ter*** (1995). Marcación y control automáticos asíncronos en serie.

***Recomendación UIT-T V.34*** (1994). Módem que funciona a velocidades de señalización de datos de hasta 28,800 bit/s para uso en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados punto a punto a 2 hilos de tipo telefónico.

***Recomendación UIT-T V.42*** (1993). Procedimientos de corrección de errores para los equipos de terminación del circuito de datos que utilizan la conversión de modo asíncrono a modo síncrono.

***Recomendación UIT-T V.8*** (1994). Procedimientos para comenzar sesiones de transmisión de datos por la red telefónica general conmutada.

***Recomendación UIT-T V.8 bis***. Procedimientos para la identificación y selección de modos comunes de funcionamiento entre equipos de terminación de circuitos de datos y entre equipos terminales de datos en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados de tipo telefónico punto a punto.

***RTGC.*** Red Telefónica General Conmutada (General Switched Telephone Network)

***Segmentable.*** Modo de funcionamiento de la Recomendación H.223 en el cual la AL-SDU se debe enviar en intervalos multiplexados separados transportados en una o más MUX-PDU. Véase la Recomendación H.223.

***Señalización dentro de banda.*** Señales de control enviadas dentro de un canal lógico específico distinto del canal de control, que transportan la información aplicable solamente a ese canal lógico.

***Sincronización con el movimiento de los labios.*** Operación que tiene por objeto dar la sensación de que los movimientos que hace la persona visualizada al hablar están sincronizados con su voz. Alternativamente, la reducción al mínimo del retardo relativo entre la visualización de una persona que habla y el sonido de su voz. El objetivo es lograr una relación natural entre la imagen que se ve y el mensaje que se escucha.

***Soporte.*** Capacidad de funcionar en un modo dado, a pesar de que el requisito de "soportar" un modo no significa que el modo se debe utilizar realmente en todo momento. A menos que se prohíba, se puede utilizar otros modos mediante negociación mutua.

***UIT-T.*** Unión Internacional de Telecomunicaciones – Sector de Normalización de las Telecomunicaciones.

***Videoteléfono.*** Terminal capaz de enviar y recibir simultáneamente información de audio y video.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1. Mediamax. Operations Manual**  
**Septiembre 1994. VTEL Corp**
- 2. Unión Internacional de Telecomunicaciones.**  
**Recomendación H 324, 1996.**