



Telefonía sobre Redes IP PacketCable®

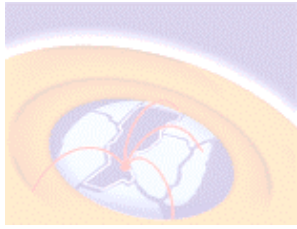
Ing. Carlos Reyes

15 de Mayo de 2003

3er Encuentro Regional de Telecomunicaciones

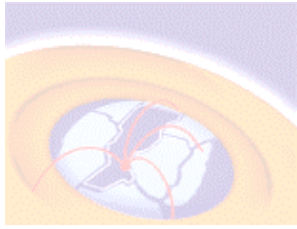
Rosario – Santa Fé





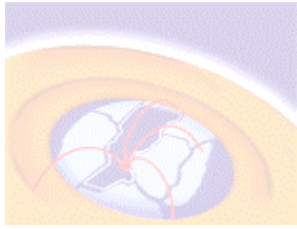
ToIP = VoIP????

- **VoIP (voice over IP) es una técnica.**
 - Muchas Empresas utilizan esta técnica para sus llamadas interdependencias.
 - Los servicios de Web Telephony utilizan esta técnica
- **ToIP (Telephony over IP) refiere a un Servicio que se apoya en una técnica determinada.**
 - En el usuario final NADA cambia.
 - Se garantiza disponibilidad del servicio (99.999%)
 - Se garantiza calidad en el servicio ofrecido (calidad vocal)
 - Se conservan TODAS las características del servicio telefónico tradicional.



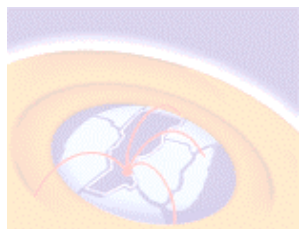
Porqué CableLabs® y no ITU???

- **CableLabs se focaliza en redes del tipo HFC (CATV).**
 - Las soluciones propuestas tienen en cuenta condiciones que se dan en este tipo de redes únicamente.
- **CableLabs está conformado principalmente por Operadores y tambien por Fabricantes.**
 - Se impuso como estándar de la industria (DOCSIS por ej.)
- **CableLabs utiliza dentro de sus “proyectos” conjuntos de estándares generados por la ITU.**
 - PacketCable® utiliza versiones reducidas (ó con modificaciones menores) de los protocolos mas comunes para VoIP.
- **ARRIS es parte de CableLabs® (como integrante del área consultiva en ingeniería y desarrollo)**



Qué es PacketCable®?

- Proyecto iniciado por CableLabs® en 1997, para implementar servicios de Telefonía sobre redes HFC, basándose en protocolos IP (DOCSIS es la base).
- Dic. 1999: Primer paquete de especificaciones PacketCable® 1.0.
 - Establece las bases tecnológicas para brindar el servicio.
- Nov. 2000: se dá a conocer PacketCable® 1.1
 - Ampliación conteniendo los mecanismos de control, requerimientos legales (CALEA)
- Mar. 2002: se conoce PacketCable® 1.2
 - Interconectividad entre redes semejantes



PacketCable® 1.0 especifica:

- Los Codecs requeridos y recomendados.
- DQoS en la red HFC.
- Señalización entre el Soft Switch y el terminal de usuario (utilizando protocolos MGCP/NCS)
- Señalización entre el SoftSwitch y el Gateway a la PSTN (utilizando protocolos MGCP/TGCP)
- MIBs para las terminales de usuario (MTA)
- Protocolos y técnicas para el provisionamiento.
- Niveles de seguridad en el direccionamiento.
- Varios protocolos para interactuar con el nivel de señalización 7

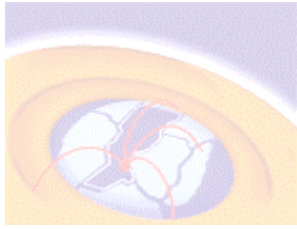
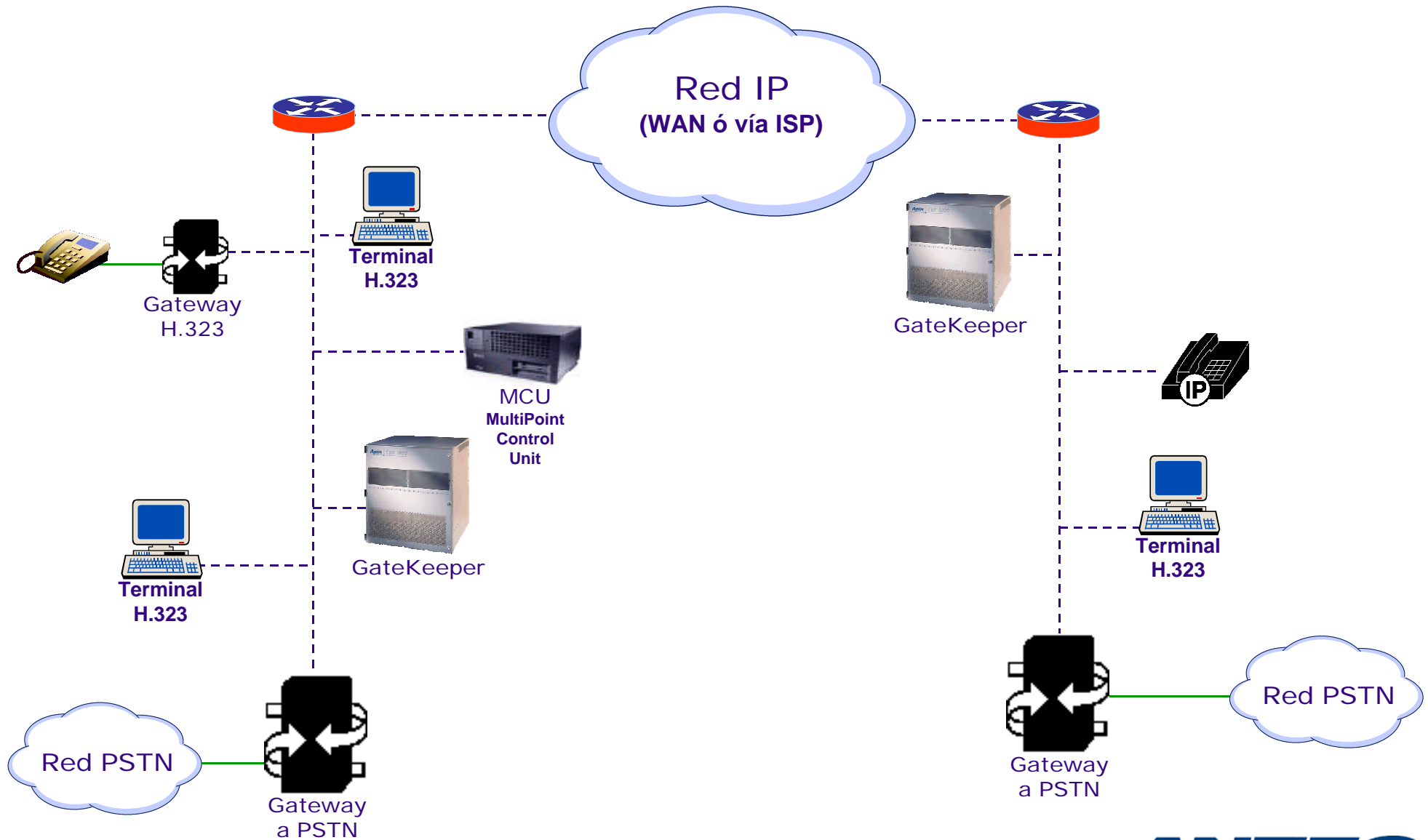
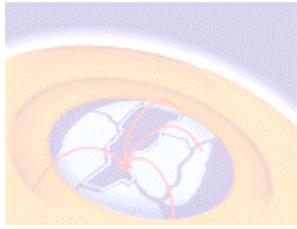


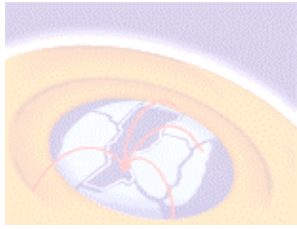
Diagrama de una Red basada en H.323



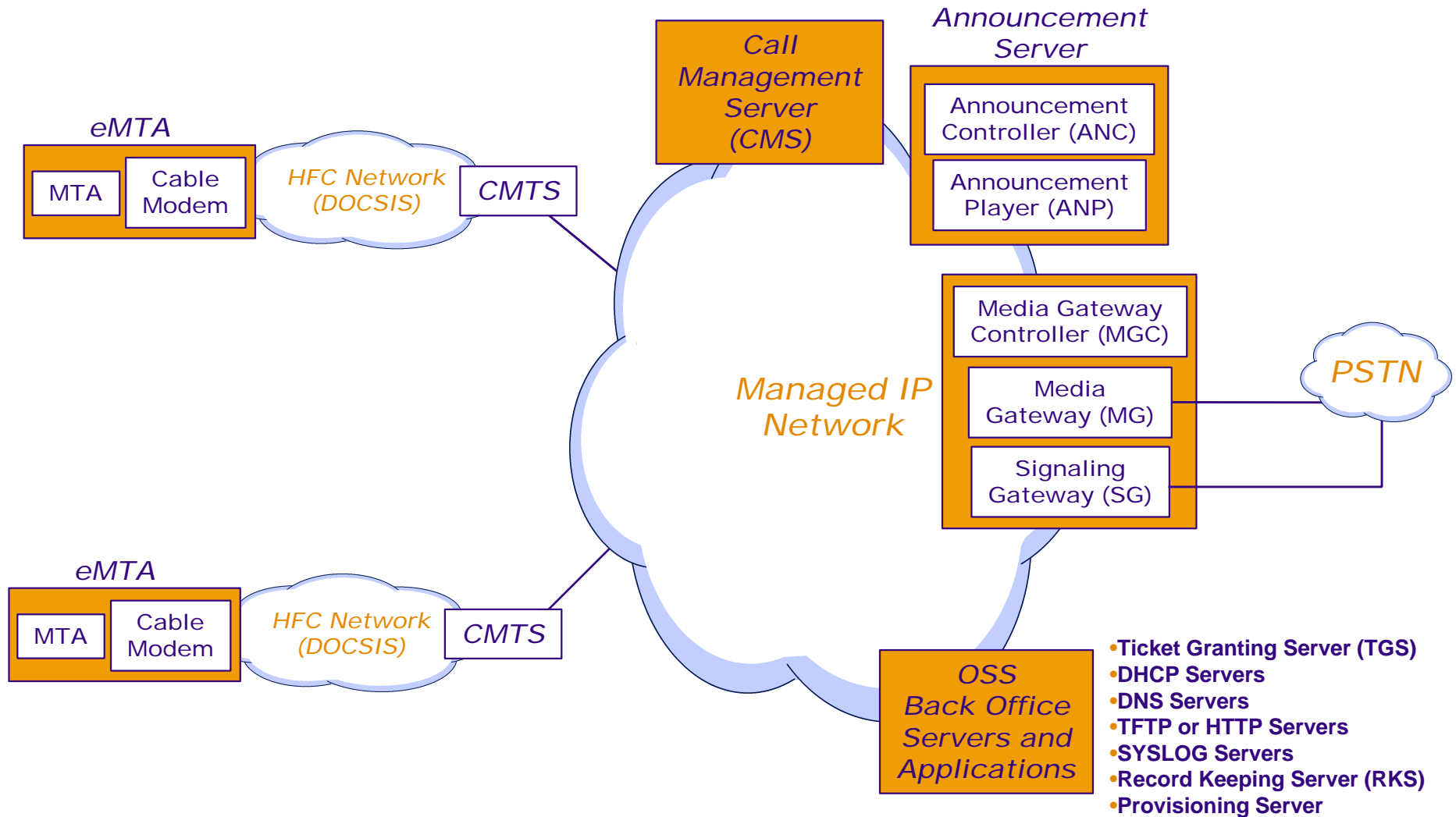


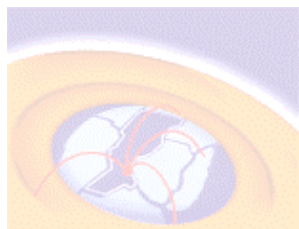
Recomendación H.323

- Describe los elementos que permiten establecer comunicaciones multimedia (voz, datos y video) sobre una red de paquetes (PBN).
- NO garantiza calidad de servicio.
- Solución basada en redes del tipo LAN.
- Asume que el dispositivo de usuario se asemeja a una PC.
- H.323 NO forma parte de PacketCable® hasta el momento.
- Es un conjunto de otros protocolos:
 - H.261 y H.263: Video codecs
 - G.711, G.723 y G.729: Audio codecs
 - RTP y RTCP: Multimedia
 - T.120: Data conferencing
 - T.38: Fax
 - H.245: Señalización y Control (a nivel PBN)
 - H.225/Q.931: Señalización y establecimiento de llamadas
 - RAS: Registración y control de admisión (a nivel GK)



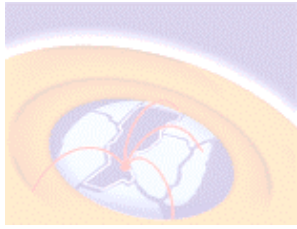
Arquitectura PacketCable®





Elementos de una red PacketCable®: **Multimedia Terminal Adapter - MTA**

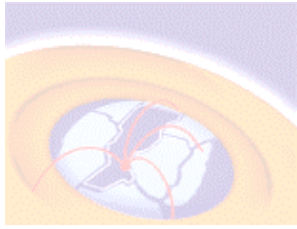
- Posee dos interfaces: lado cliente (interactúa con el CPE) y lado red (interactúa con los elementos de la red que hacen el control de la llamada)
- Permite las funciones de codificación, señalización y encapsulamiento necesarias para poder convertir la voz en un paquete del tipo IP.
- Es fundamentalmente un Cable Modem con funciones ampliadas.
- Si las funciones de voz y datos se encuentran en una única unidad se la llama e-MTA (Embedded MTA)
- El e-MTA debe poseer como mínimo las siguientes conexiones hacia el lado cliente: 1 puerto de voz (línea POTS) + 1 puerto de datos (RJ-45 ó USB).
- PacketCable® lo especifica con características de primera línea telefónica.
- PacketCable® especifica un codec vocal (vocoder) y sugiere algunos otros.



Elementos de una red PacketCable®: **Codificación de la voz**

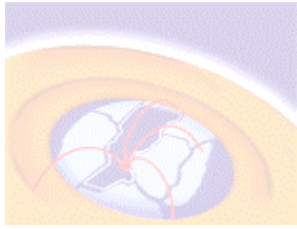
	G.711	G.728	G.729A	G.723	G.726
Type	PCM	LD-CELP	CS-ACELP	ACELP	ADPCM
Voice Bit Rate [Kbps]	64	16	8	5.3	32
Voice Frame Size [bytes]	80	20	10	30	40
Packets Per Second	100	100	100	22	100
Packet Bit Rate [Kbps]	96	48	40	12.3	64
Complexity [MIPS]	<< 1	~ 30	~ 20	~ 18	1

- Según PacketCable® el codec G.711 es obligatorio y se sugiere G.728 y G.729A (requiere memoria para soportar todos los codecs).
- Existen estudios (MOS: Mean Opinion Score) que otorgan al G.711 la mejor calidad vocal.
- El codec G.711 es el mas simple y sencillo de todos. Y el que ocupa mayor ancho de banda.
- Existen técnicas para reducir el ancho de banda requerido por un codec (VAD = Voice Activity Detection ; VBR = Variable Bit Rate)



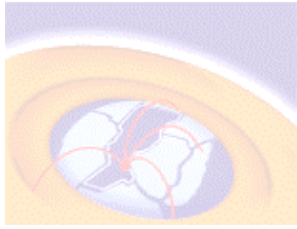
Elementos de una red PacketCable®: **Call Management Server - CMS**

- Permite los servicios de control de llamada y señalización entre el MTA, CMTS y el Gateway.
- El Call Agent es la parte que mantiene el estado de la comunicación y controla el lado de la línea de la comunicación.
- Instruye al Gateway para crear conexiones entre terminales, detectar situaciones (“off-hook”), generar señales (“ring”).
- Realiza tareas de control a nivel de seguridad.
- Realiza la traducción de nombre/número y ruteo de la llamada.
- Realiza ciertas tareas de control para priorizar el ruteo de ciertas llamadas (emergencias)
- Realiza la señalización de los servicios especiales soportados (conferencia, callerID, desvíos, etc.)
- La interconexión entre CMSs se realiza mediante un protocolo muy similar al SIP (se llama CMSS: Call Management Server Signaling)



Elementos de una red PacketCable®: Gateways

- Realiza el intercambio de información entre la red de acceso (PBN) y la PSTN.
- Signaling Gateway (SG): interfaz con la red de señalización 7 de la PSTN, necesaria para establecer una llamada. Se utiliza protocolo ISTP (Internet Signaling Transport Protocol)
- Media Gateway (MG): realiza la conectividad “física” entre la red PacketCable®, supervisa y controla los circuitos físicos necesarios.
- Media Gateway Controller (MGC): recibe e intermedia toda la información relacionada con la señalización de la llamada entre la red PacketCable® y la PSTN. Controla al MG. Utiliza para ello protocolo TGCP (Trunking Gateway Control Protocol)



Elementos de una red PacketCable®: **Announcement Server**

- **También llamado Audio Server.**
- **Son básicamente servidores de streams de audio**
- **Administran y ejecutan los sonidos informativos y mensajes a modo de respuesta de lo que ocurre en la red.**
- **Las categorías de anuncios especificados por PacketCable® son:**
 - Tonos (ocupado, ringback, etc.)
 - Anuncios fijos (no necesitan intervención del usuario)
 - Anuncios variables (existe un parámetro variable, discar un número)
 - Anuncios interactivos (se requiere intervención del usuario)

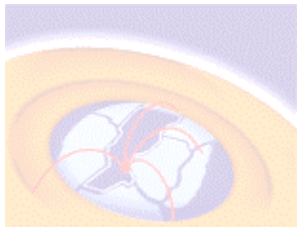
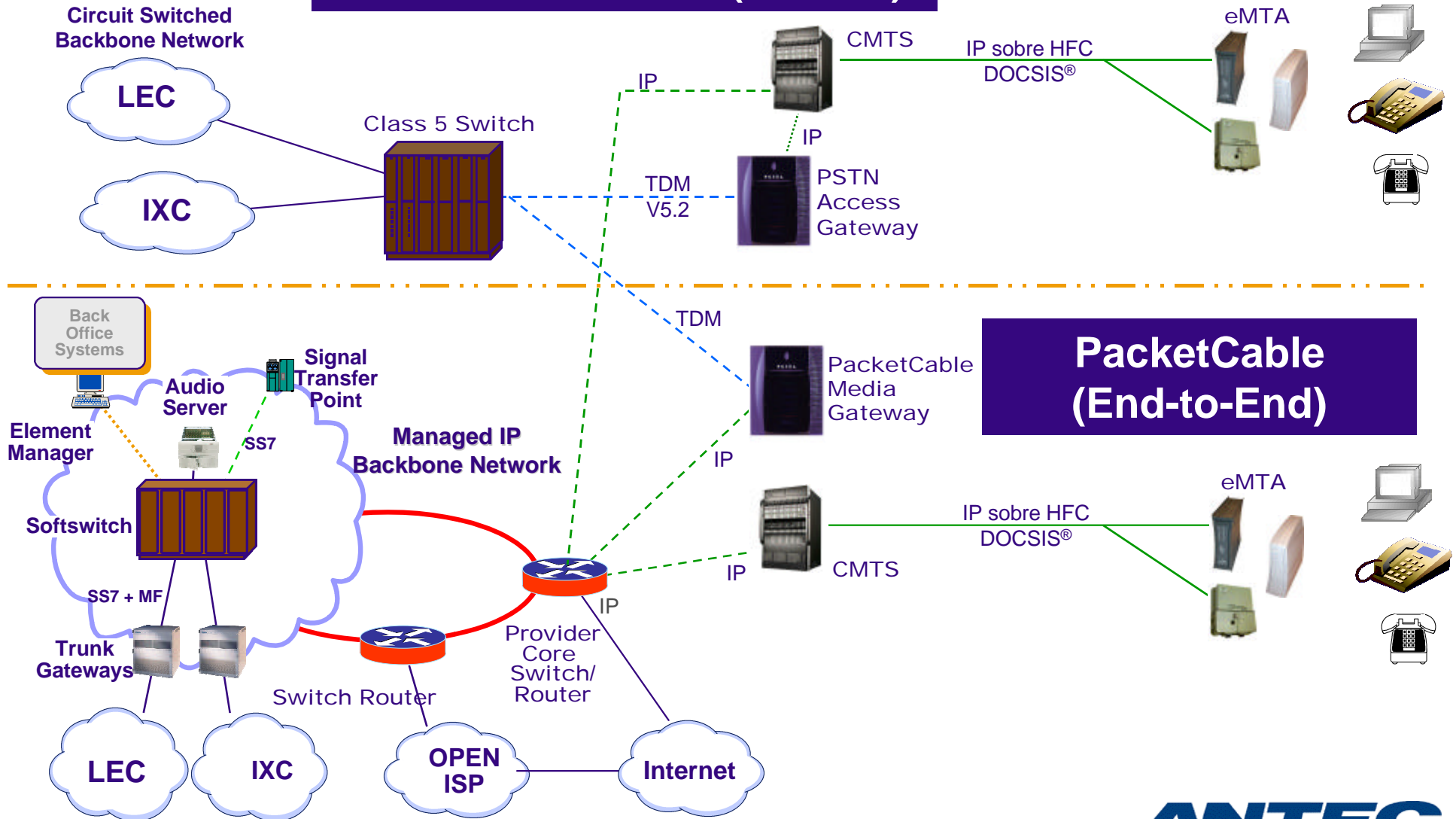
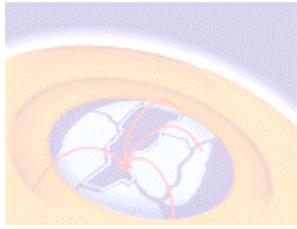


Diagrama de una red PacketCable®

Conmutación TDM (Híbrido)





Mas información en.....

- **CableLabs** (www.packetcable.com)
- **Cualquier fabricante de CMTS**
- **Fabricantes de Gateways y/o SoftSwitch:**
 - Cedar Point (www.cedarpointcom.com)
 - AudioCodes (www.audiocodes.com)
 - Nuera (www.nuera.com)
 - Syndeo (www.syndeocorp.com)
 - Gallery IP (www.g-ipt.com)