

Indice

Hora 1

1. Servicios multimedia
2. Preparación del contenido multimedia
3. Calidad de la Voz
4. Parámetros de la red

Hora 2

5. Tipos de servicios multimedia
6. Arquitecturas para la provisión de servicios multimedia
7. Streaming
8. Voz sobre IP (VoIP)
9. Televisión sobre IP (IPTV)

Hora 3

10. Protocolos multimedia
 - 10.1 Real-Time Transport Protocol (RTP)
 - 10.2 Real-Time Transport Control Protocol (RTCP)
 - 10.3 Real-Time Streaming Protocol (RTSP)
 - 10.4 H.323

Hora 4

- 10.5 Session Initiation Protocol (SIP)
 - 10.5.1 SIP llamada directa
 - 10.5.2 SIP llamada vía proxy
 - 10.5.3 SIP llamada vía servidor Redirección
 - 10.5.4 SIP entre proveedores
- 10.6 Atravesando NATs

5. Tipos de servicios multimedia

- ▶ **Audio/video almacenado**
 - Paradigma cliente/servidor
 - Contenido previamente grabado en un extremo.
 - Mayor flexibilidad para su distribución al no tener requerimientos estrictos de comienzo en su difusión.
 - Sin efecto del retardo extremo a extremo.
 - Posibilidad de descarga offline para su posterior visualización
 - Transmisión unicast a demanda para cada usuario
 - Caso especial: carrusel de programación
 - Ejemplo: servicio de vídeo bajo demanda

- ▶ **Audio/video en vivo**
 - Paradigma cliente/servidor
 - Contenido generado en tiempo real en un extremo.
 - Requerimientos relajados de comienzo en su difusión.
 - Efecto no apreciable del retardo extremo a extremo.
 - Transmisión en multicast, multiple unicast o P2P
 - Ejemplo: canal de televisión en broadcast

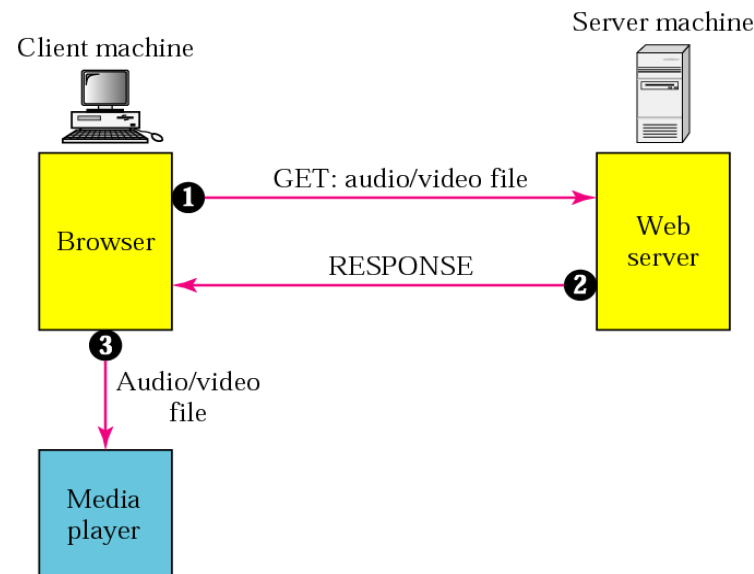
Tipos de servicios multimedia

- ▶ Audio/video interactivo
 - Paradigma P2P
 - Contenido generado en tiempo real en ambos extremos.
 - Requerimientos estrictos de comienzo en su difusión.
 - Minimizar retardo extremo a extremo.
 - Minimizar jitter extremo a extremo.
 - Transmisión multiple unicast a un grupo de usuarios
 - Ejemplo: videoconferencia

6. Arquitecturas para la provisión de servicios multimedia

Opción 1: Usando servidor web (**descarga de datos con fiabilidad**)

- ▶ Transferencia del contenido como un fichero cualquiera usando servicios HTTP, FTP, P2P, etc. de transferencia de ficheros
- ▶ El servicio vía HTTP es muy habitual, al integrarlo en la web y simplificar los elementos necesarios. El navegador web se encarga de la transferencia.
 - La reproducción no puede comenzar sin finalizar la recepción

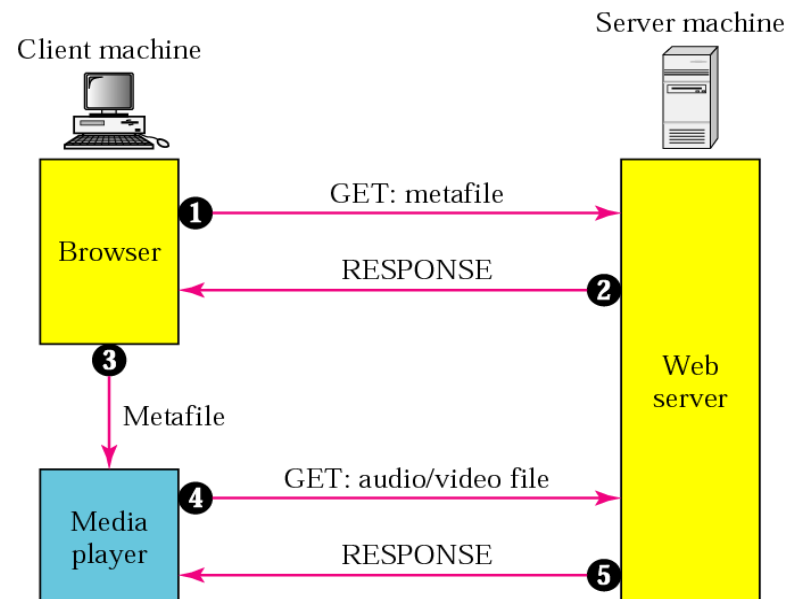


Ejemplo: descarga de un fichero MP3 y su posterior reproducción

Arquitecturas para la provisión de servicios multimedia

Opción 2: Usando servidor web con metafile (**pseudo streaming**)

- ▶ El servicio vía HTTP puede ir acompañado de Metafiles que contendrá información sobre el fichero de audio/video que descargará directamente el reproductor
 - La reproducción puede comenzar sin finalizar la recepción
 - El servidor puede aplicar algún control sobre la velocidad de transmisión



Ejemplo: YouTube

Arquitecturas para la provisión de servicios multimedia

Opción 3: Usando un servidor específico, media server (**streaming**)

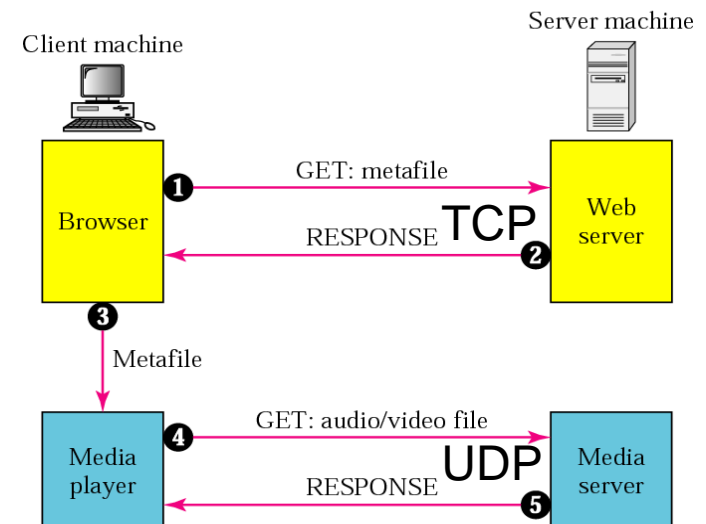
▶ 2 tipos de servidores:

- Servidor web: HTTP/TCP

- Es adecuado para transmitir el fichero Metafile.
- No es adecuado para la transmisión del fichero audio/video, porque pequeñas pérdidas son recuperables o insignificantes en el reproductor. TCP con su control de congestión y errores ralentiza la descarga.

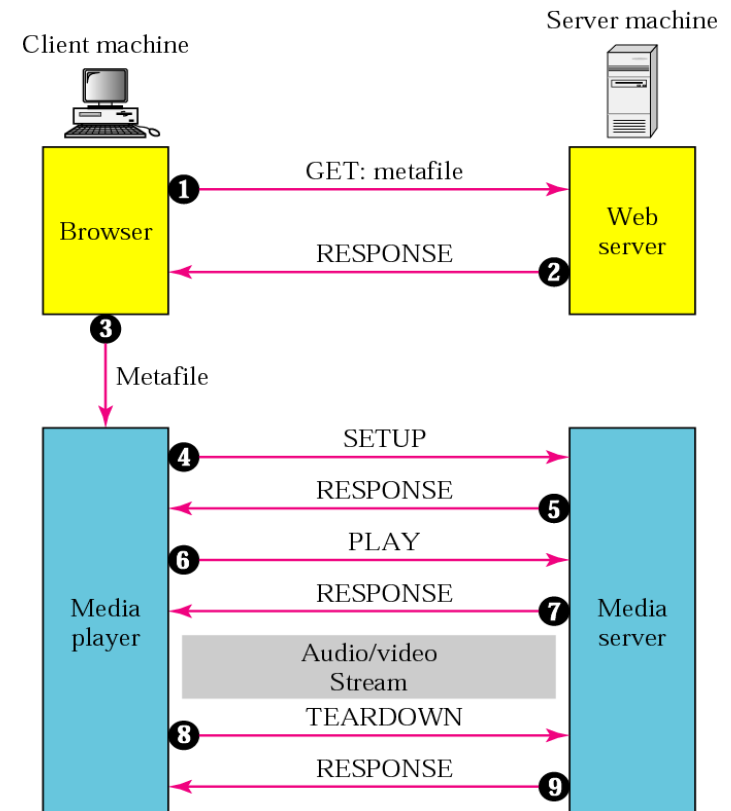
- Servidor de medios: UDP

- Control total por parte de la aplicación.
- Streaming
 - Control del tamaño de los paquetes
 - Control del tiempo entre paquetes

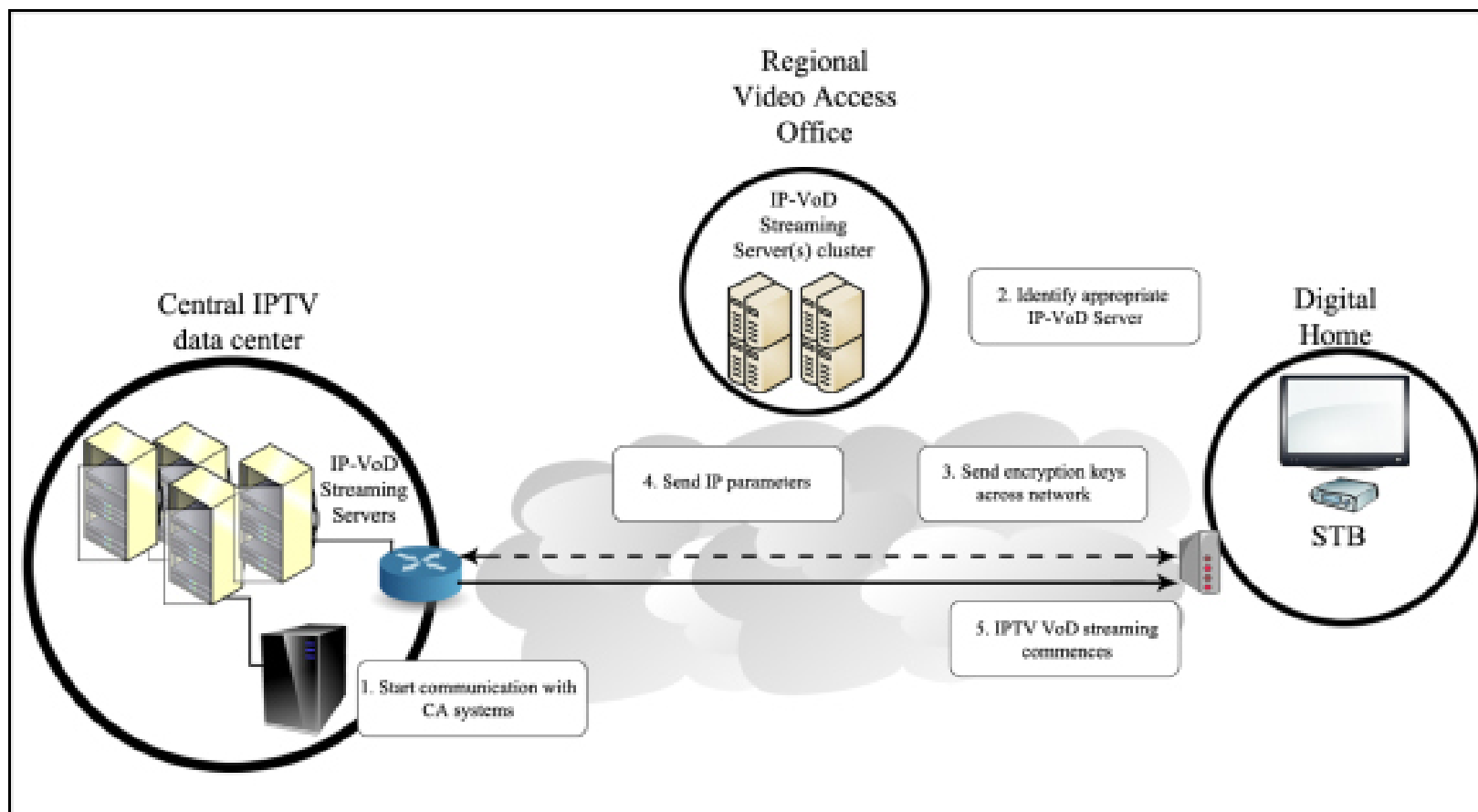


Arquitecturas para la provisión de servicios multimedia

- ▶ Streaming
 - Audio/video almacenado
 - Evitar almacenar contenido en el cliente
 - Interacción directamente con el servidor
 - Audio/video en vivo
 - Posibilidad de almacenamiento en el lado del servidor para permitir funcionalidades extra



Arquitecturas para la provisión de servicios multimedia

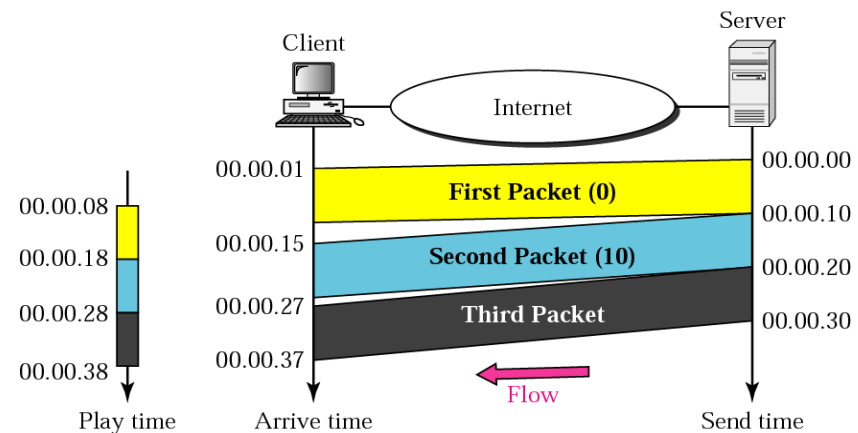
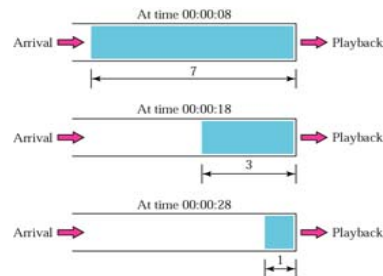
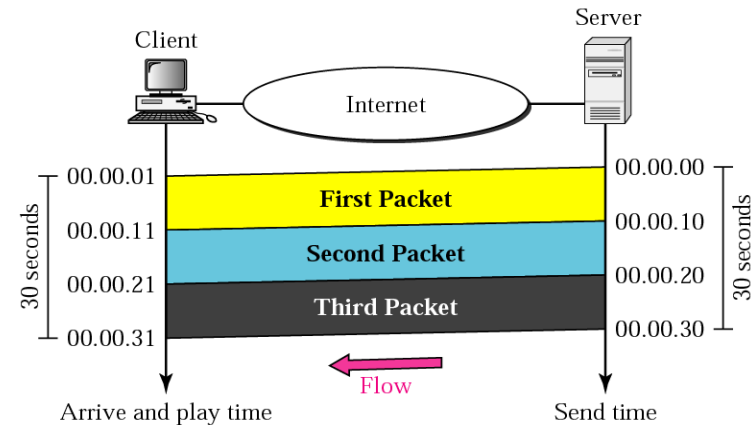


7. Streaming

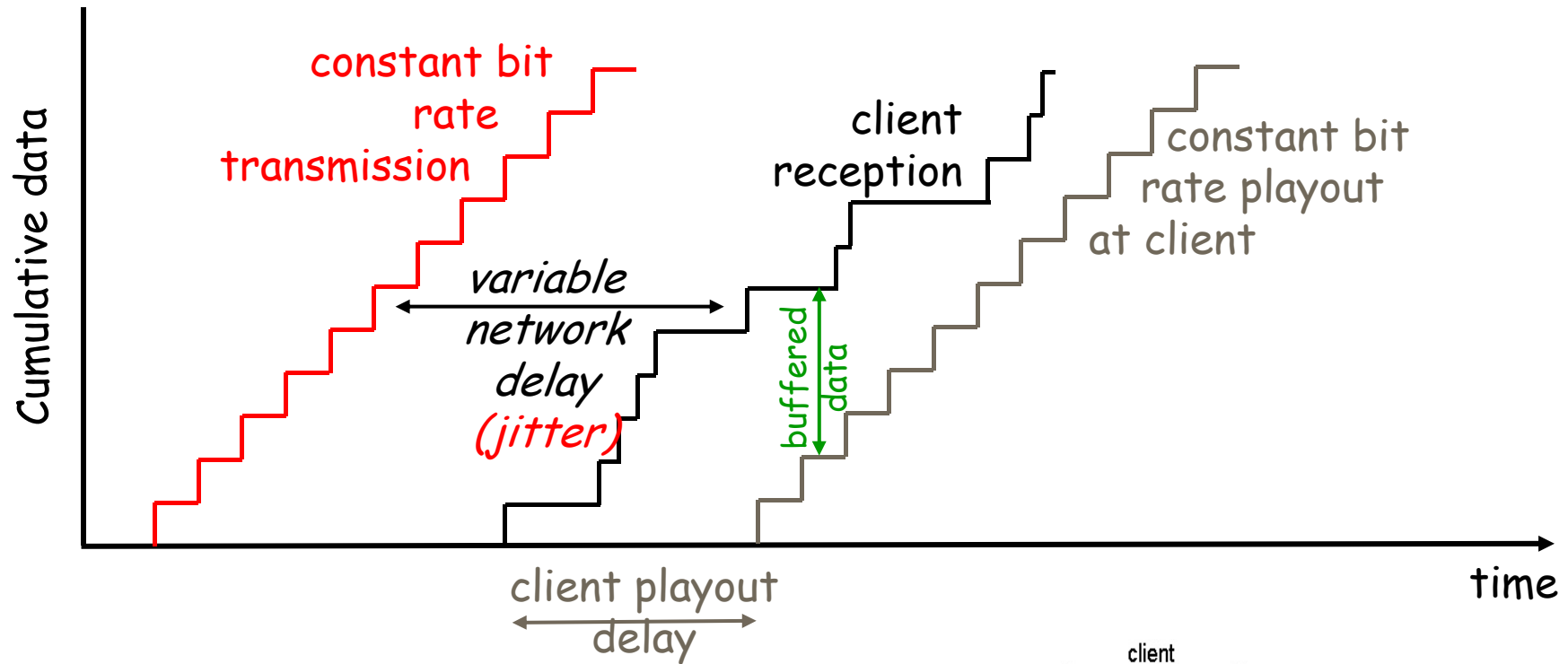
- ▶ Las aplicaciones multimedia fundamentan su servicio en el esquema de streaming para volcar la información a la red a la misma velocidad con la que tiene que ser presentada al usuario
 - Supone menor impacto sobre la red
 - Supone reducir la necesidad de almacenamiento en el cliente (dispositivos móviles)
 - Evita tener grandes buffers o esperar a recibir gran parte del contenido antes de empezar a reproducirlo en el cliente
 - Capacidad de avance/retroceso/pausa sobre el contenido visualizado sin tenerlo localmente en la máquina cliente
 - Utiliza UDP como protocolo de transporte evitando los efectos indeseables de un protocolo de transporte con control de flujo o congestión
- ▶ El streaming necesita de un servidor de media que conozca la codificación y patrón de envío necesario para el contenido multimedia

Streaming

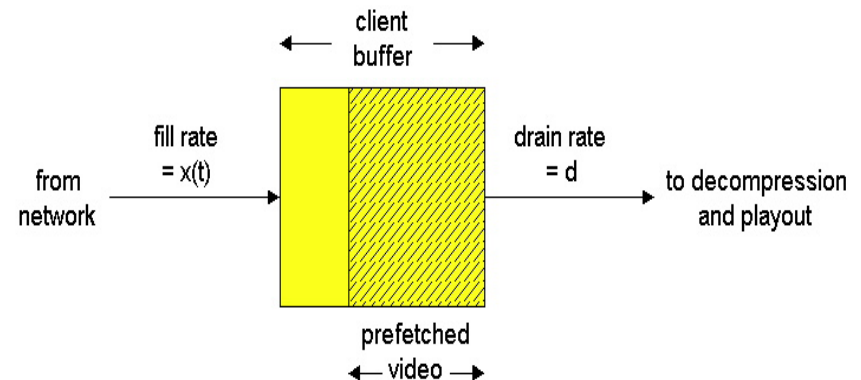
- ▶ Ejemplo simplificado: transmisión con paquetes que contienen 10sg de video y que ocupan 10sg sobre la red.
- La reproducción puede comenzar 1sg después, tiempo suficiente para que lleguen los paquetes.
- Si hay jitter es necesario comenzar la reproducción más tarde, y almacenar el contenido en un buffer hasta entonces.
 - Buffer de 7sg



Streaming

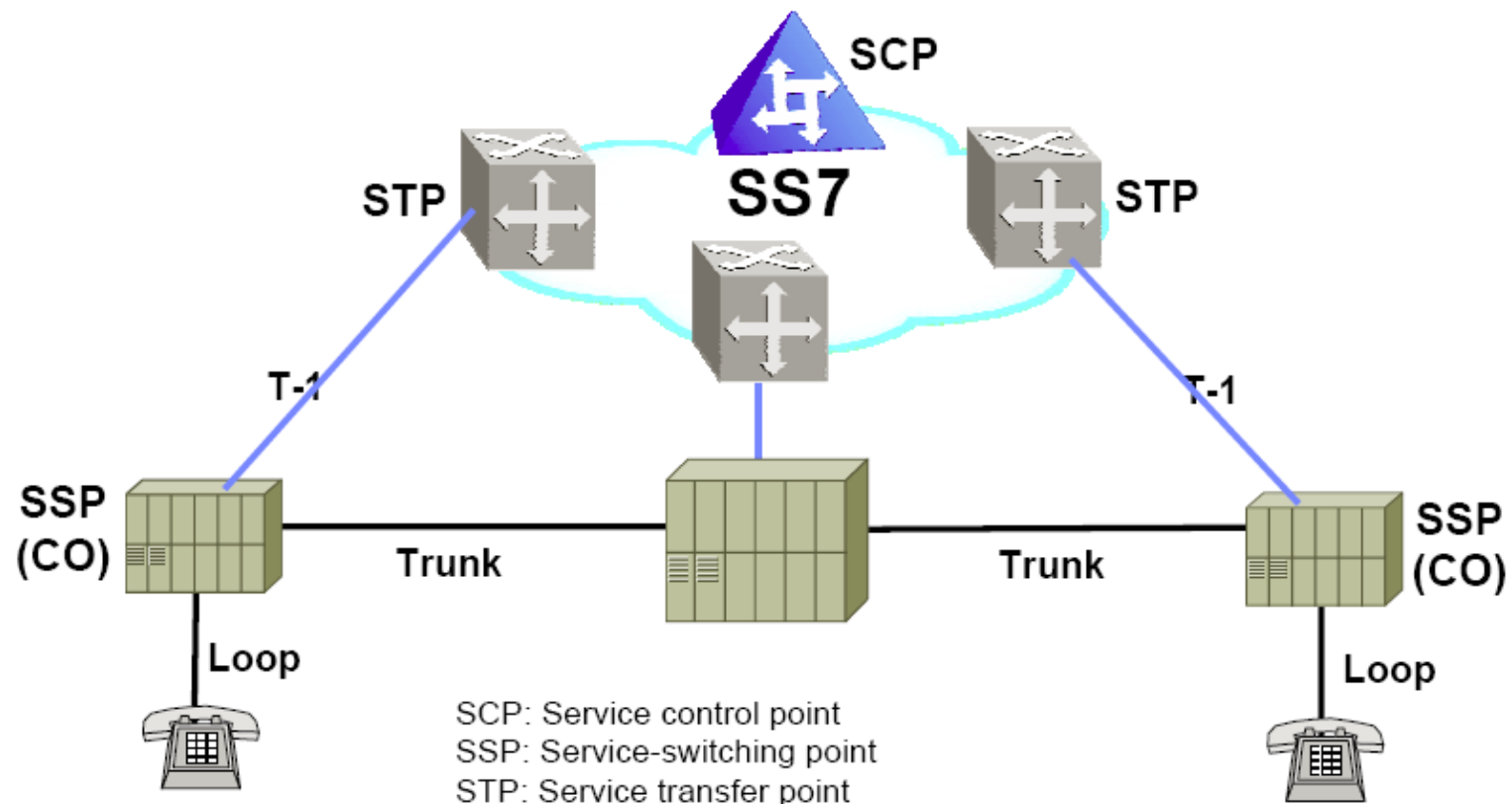


El buffer en recepción compensa el jitter hasta cierto valor del mismo



8. Voz sobre IP (VoIP)

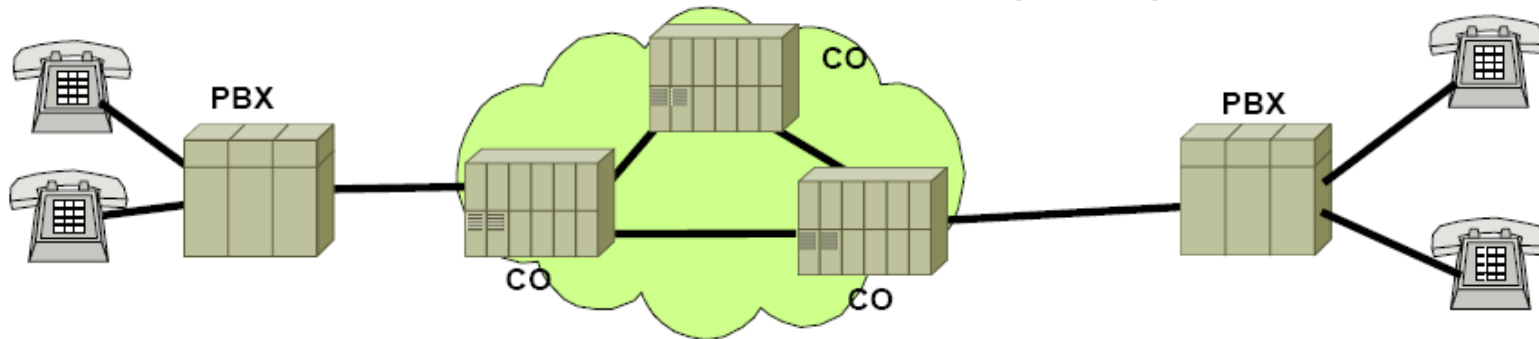
- ▶ Redes tradicionales de voz
 - Conmutación de circuitos
 - Separación entre señalización y transporte
 - Costosos equipos de conmutación



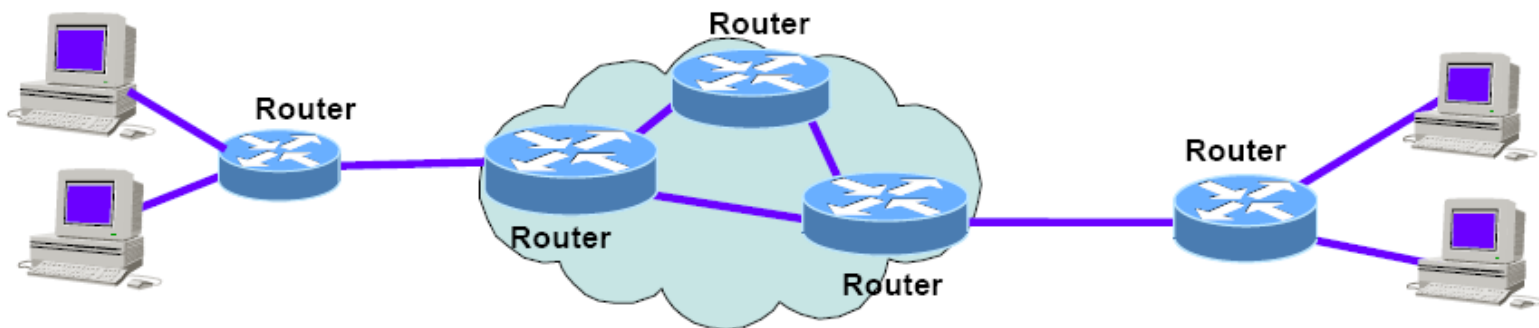
Redes ayer

- ▶ Redes separadas
 - Aplicaciones y servicio separados

Circuit Switched Networks (Voice)

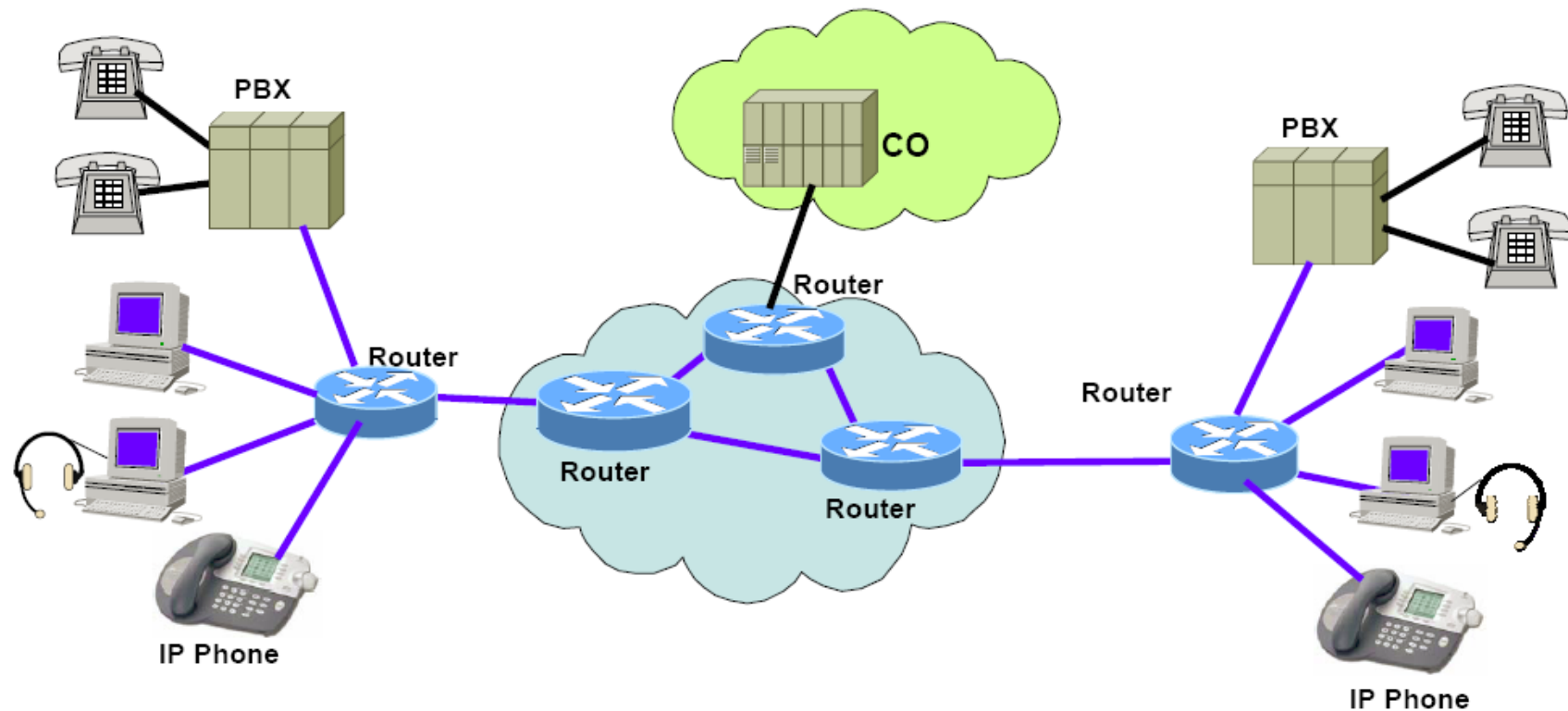


Packet Switched Networks (Data)



Redes hoy: convergencia

- ▶ Redes convergentes
 - Integración de aplicaciones y servicios



Voz sobre IP (VoIP)

- ▶ ¿Por qué VoIP?
 - Mejoras operacionales
 - Infraestructura de red común
 - Simplificación administración
 - Reducción de costes
 - Operadora
 - Entre sedes
 - Integración de servicios
 - Voice mail
 - Fax
 - Web+Call
 - Movilidad
 - Nuevas servicios



Voz sobre IP (VoIP)

- ▶ Voice over IP
- ▶ Servicio telefónico sobre IP
 - Servicio multimedia del tipo audio/video interactivo
 - Comunicación P2P
 - Contenido generado en tiempo real en ambos extremos
 - Requerimientos estrictos de comienzo en su difusión
 - Minimizar retardo extremo a extremo para que se considere la comunicación satisfactoria
 - Estándar de ITU-T G.114 recomienda 150ms como el máximo para “buena” interactividad. Entre 100 y 250ms se consideran “aceptables”
 - Exige minimizar retardos en los componentes que lo permitan
 - Retardo de compresión
 - Retardo de paquetización
 - Retardo de buffer: supone utilizar un buffer de cliente lo más pequeño posible
 - Minimizar buffers supone dejar de compensar un jitter grande que se produzca en la red

Voz sobre IP (VoIP)

- ▶ Codecs (8-128Kbps)
 - PCM, G.721, G.723, MP3
 - Necesidad de un ancho de banda mínimo para la comunicación
- ▶ Protocolos
 - Real-Time Transport Protocol (RTP). RFC 1889.
 - Transporte flujo multimedia
 - SIP (IETF, 1999) o H323 (ITU, 1996)
 - Protocolo de señalización
- ▶ Debido a sus exigencias sobre la red, la VoIP suponer muchas veces aplicar esquemas de QoS
 - Ancho de banda mínimo
 - Un jitter acotado
 - Unas pérdidas limitadas
 - Un retardo máximo

9. Televisión sobre IP (IPTV)

- ▶ Internet Protocol Television
- ▶ Servicio de difusión de televisión
 - Servicio multimedia del tipo audio/video en vivo
 - Difusión: contenido en vivo, mediante multicast
 - Contenido generado en tiempo real en un extremo
 - Requerimientos relajados de comienzo en su difusión
 - Efecto no apreciable del retardo extremo a extremo (buffer para jitter tan grande como deseemos)
 - Servicio multimedia del tipo audio/video en almacenado
 - Bajo demanda (VoD, Video on Demand): contenido exclusivo, unicast
 - Contenido previamente grabado en un extremo.
 - Mayor flexibilidad para su distribución al no tener requerimientos estrictos de comienzo en su difusión.
 - Sin efecto del retardo extremo a extremo (buffer para jitter tan grande como deseemos)
- ▶ Streaming real
 - Alta calidad MPEG2 (definición estándar), H.264 (alta definición): 1-6Mbps

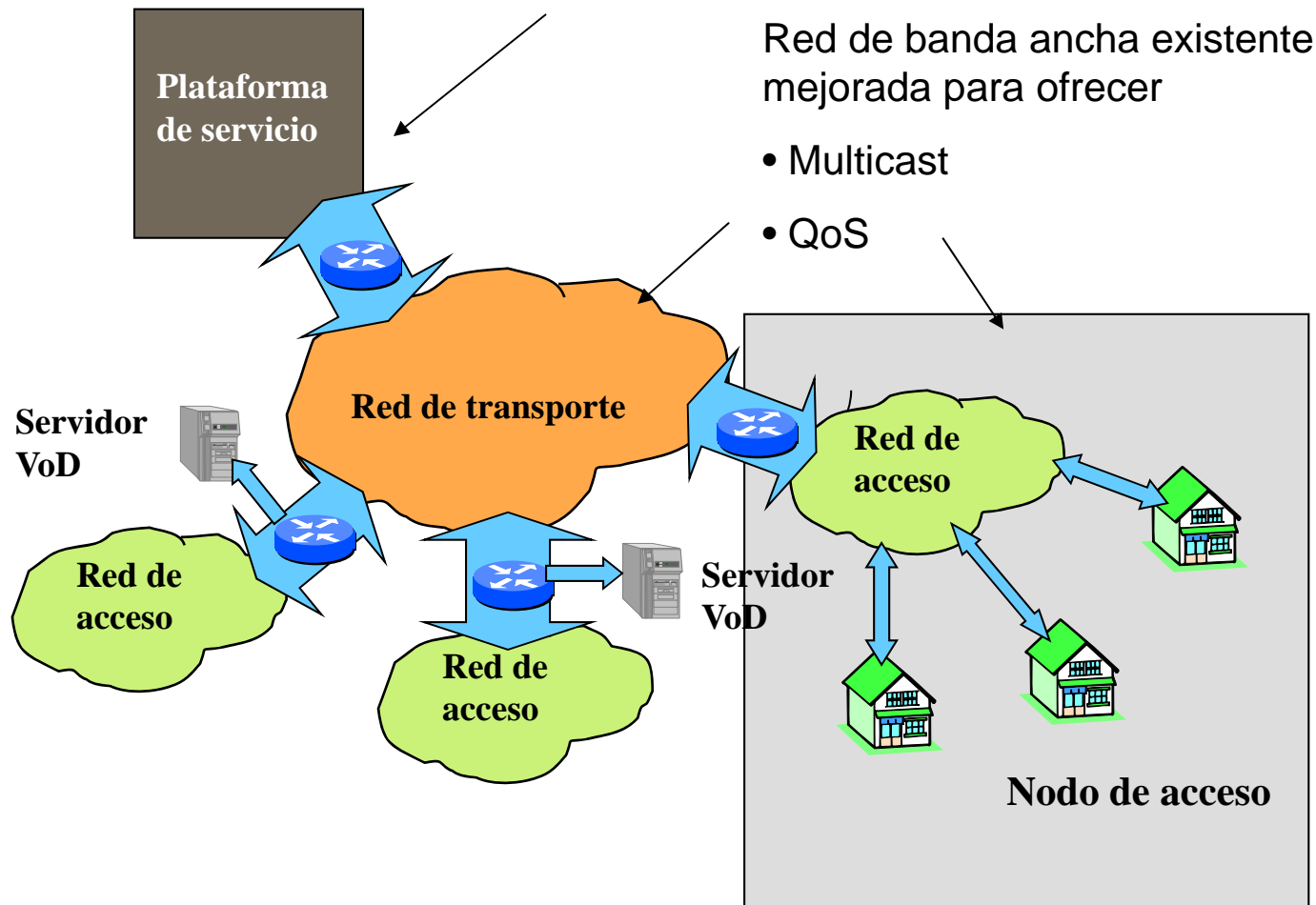
Televisión sobre IP (IPTV)

► Protocolos

- Real-Time Transport Protocol (RTP). RFC 1889.
 - Transporte flujo multimedia
- Real-Time Transport Control Protocol (RTCP). RFC 1889
 - Controlar el flujo y calidad de los datos.
 - Realimentación de información desde las fuentes.
- Real-Time Streaming Protocol (RTSP). RFC 2326
 - Control: avance, pausa, grabación, invitación, etc.
- Protocolos propietarios para gestión de Electronic Program Guide (EPG)
 - Muchos implementados sobre HTTP

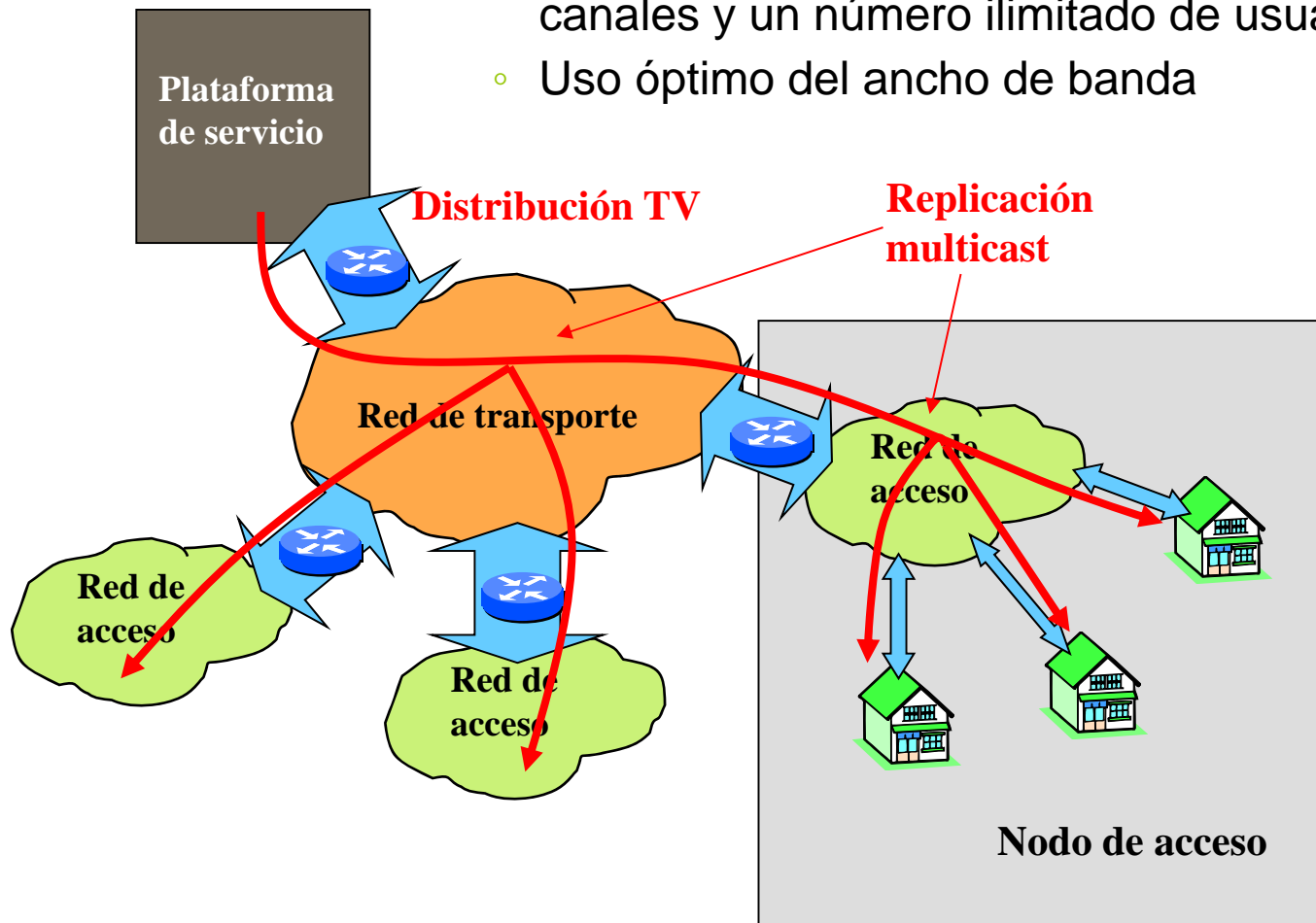
IPTV Arquitectura

Nueva plataforma de TV Digital



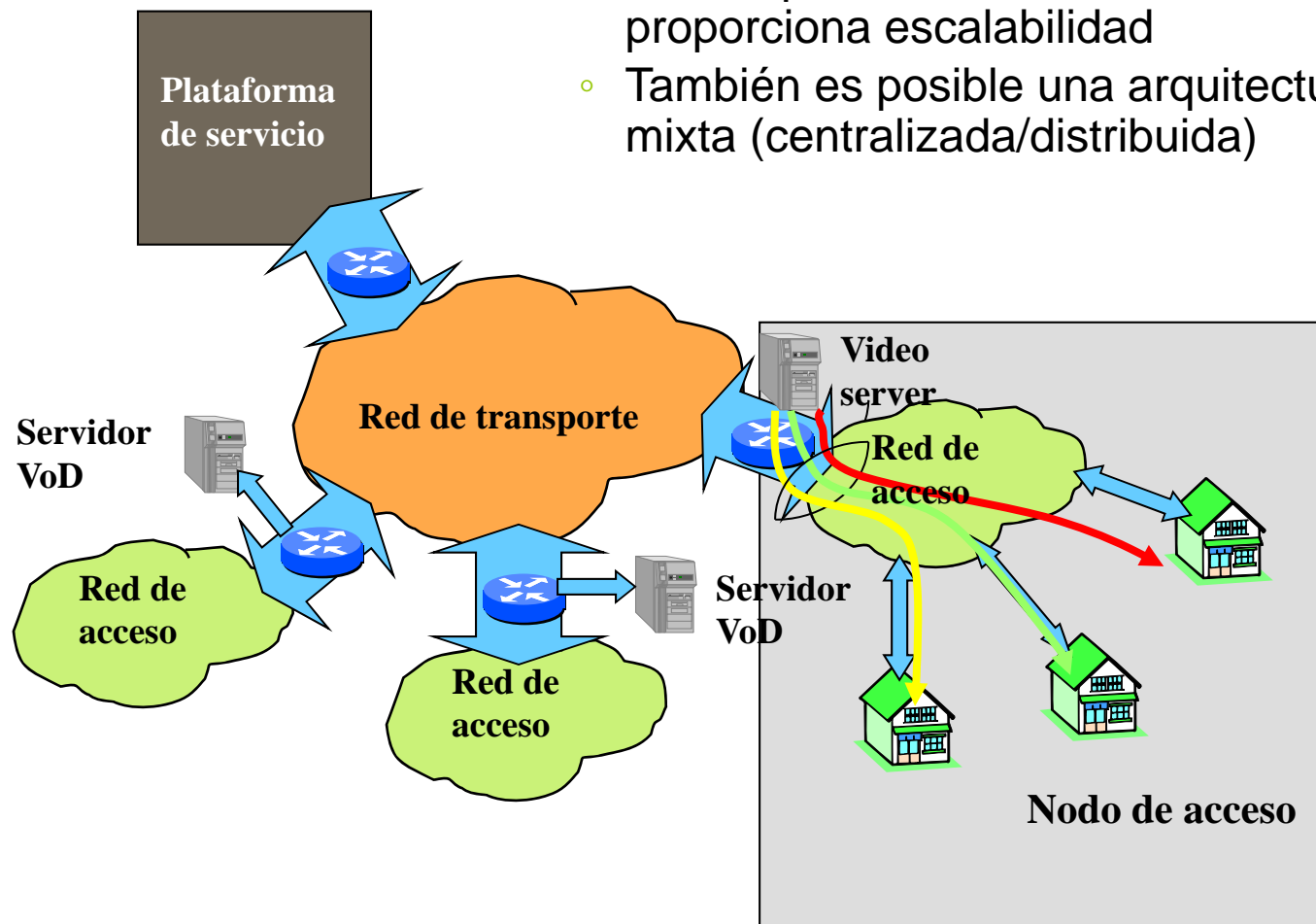
IPTV difusión

- ▶ Tecnologías Multicast para difusión de TV
 - Plena escalabilidad para un alto número de canales y un número ilimitado de usuarios
 - Uso óptimo del ancho de banda



IPTV VoD

- ▶ Arquitectura distribuida de VoD
 - Una arquitectura distribuida de VoD proporciona escalabilidad
 - También es posible una arquitectura mixta (centralizada/distribuida)



IPTV VoD

- ▶ Acercar servidores al usuario permite
 - Descarga las troncales del operador
 - Ofrece menor RTT con el usuario y por tanto menor tiempo de respuesta en operaciones de parada, avance, rebobinado, etc.
 - Escalabilidad con el número de usuarios
- ▶ Operadores “Triple-play”: telefonía, datos y vídeo.
 - Ventaja competitiva frente a operadores externos al poder gestionar su red de manera más oportuna y bloquear tráfico no deseado (por ejemplo p2p o VoIP en telefonía móvil)
 - ¿Neutralidad de la red?
- ▶ Convergencia a redes móviles, PCs y TV

