

## Redes de televisión

- Situación actual
- Aplicaciones y servicios
  - Arquitectura de redes
- Planificación y mantenimiento
  - ICT y Red de Edificio
- Terminal de Usuario (IRD)

–Xulio Fernández Hermida  
Dr. Enx. Telecomunicación  
Univ. de Vigo

## RedesTV en España y Europa

- Penetración en España (1997)
  - Menos de 1.000.000 de hogares pasados
  - Menos de 250.000 hogares conectados
  - Pocas redes grandes (30 compañías operan 50 redes medianas-pequeñas)
  - Inicio de redes grandes y profesionales
- Penetración en Europa (1997)
  - >80%.- Bélgica, Holanda (la TV es de pago toda).
  - entre 80 y 50%.- Dinamarca, Alemania, Suiza, Suecia
  - entre 50 y 25%.- Austria, Finlandia, Irlanda, Noruega
  - <25%.- Francia, Reino Unido, Italia, España
- Situación actual (2000)
  - Implantación de grandes redes. De alta tecnología.
  - Todos los servicios. Proveedoros de contenidos

## Aplicaciones en la red

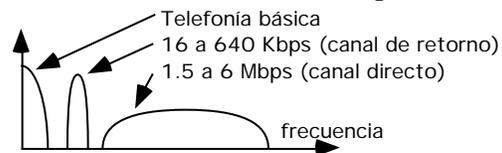
- **PPV.-** Video a la carta (VOD), Casi vídeo a la carta (NVOD), Audio HiFi, Juegos interactivos
- **Teletrabajo, Educación a distancia**
  - Correo electrónico, Mensajería vocal, Videoconferencia, Pizarra electrónica
- **Acceso a información.-** Internet
- **Acceso a servicios.-** Telecompra, Servicios bancarios
- **Casa inteligente.-** Gestión del consumo de energía, Lecturas automáticas de contadores, Monitorización remota de aparatos

## Gestión de servicios en la red

- **Establecer la mediación entre los usuarios y los distintos proveedores de servicio**
  - Control de la conexión y de la sesión
  - Control de las restricciones de acceso
  - Gestión de abonados y servidores
  - Gestión del servicio y tarificación
  - Gestión de las páginas de servicios disponibles

## Acceso por línea telefónica

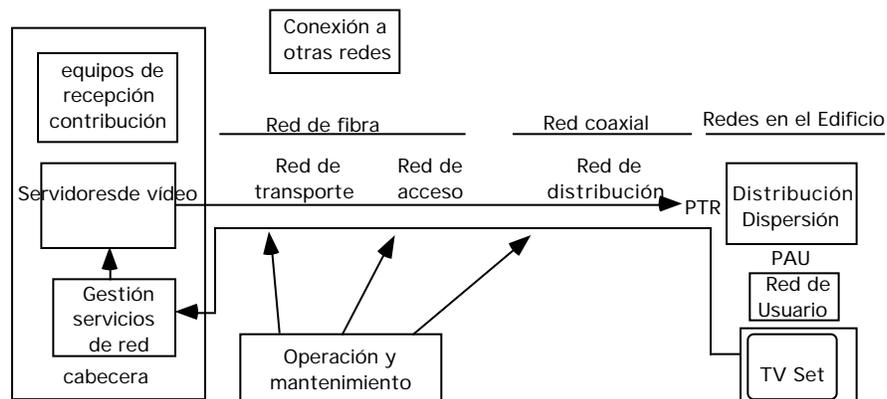
- Tecnología ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)
  - Sobre la línea de pares del teléfono
  - Compatible con el servicio telefónico simultáneo y RDSI
  - Velocidades de 1.5 a 6 Mbps de central a usuario
    - Depende de la longitud del par de abonado
  - Velocidades de 16 a 640 Kbps de usuario a central
  - Optimiza el par de abonado
  - Supone que a partir de la central todo el tráfico es digital
  - Para distancias de central a abonado hasta 5 o 6 Km.
- 2001 es el año del ADSL en España



Hasta el 2001 no se dejó a Telefónica dar servicios de TV por el par de abonado

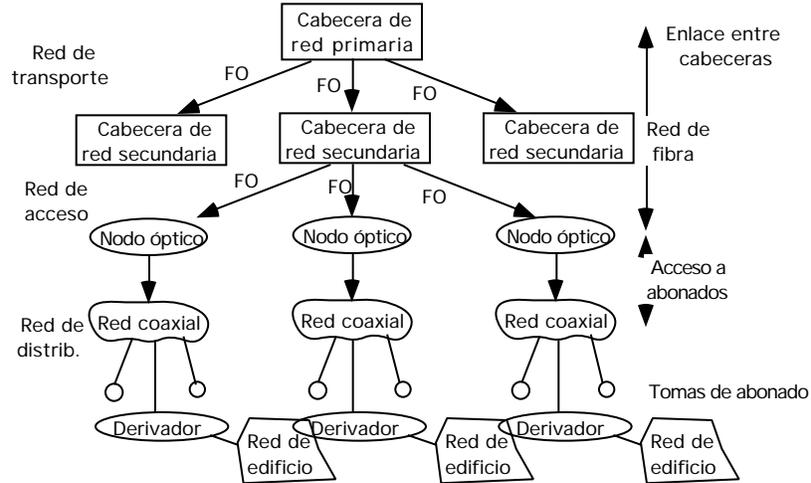
## Arquitectura de las RedesTV

- Cabecera, red de distribución, terminal de usuario



## Redes mixtas FO+CC

### • Diagrama general

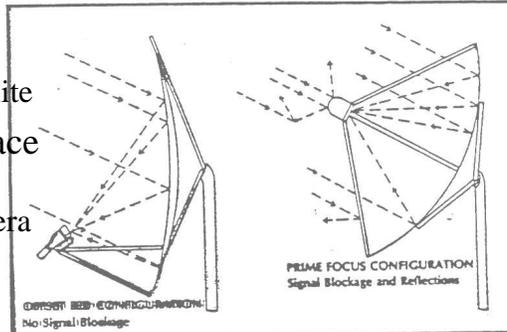


## Cabecera

- Recibe las señales y las adapta, para su distribución por la red.
  - Aumenta el nivel de las señales recibidas y Rechaza las señales interferentes
  - Mueve los canales a las frec. utilizadas en el cable y ajusta los niveles relativos de portadoras
- Mantiene todas las comunicaciones con el exterior
- Gestiona todos los servicios en la red
- Centraliza el sistema de mantenimiento
- Supone una parte importante del precio de la red.
  - Todos sus elementos son activos

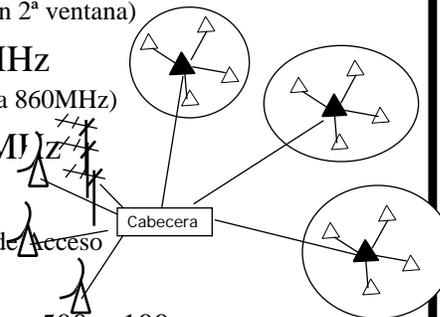
## Equipos de cabecera

- Suministran a la cabecera los diferentes canales de TV y radio. Suelen ser:
  - Antenas parabólicas  
Reciben señales de satélite
  - Antenas de radioenlace  
Señal de contribución que llega de otra cabecera vía radioenlace
  - Antenas terrestres  
Reciben los canales de televisión terrestres  
Y las señales de radio (Típicamente FM)
  - Receptores de cable  
Señal de contribución que llega de otra cabecera vía cable



## Planificación de las RedesTV en España

- Redes mixtas (FO+CC)
  - Red óptica en 3ª ventana (Europa en 2ª ventana)
- Canal directo de 86 a 862 MHz
  - Canales altos para TVDigital (600 a 860MHz)
- Canal de retorno de 5 a 65 MHz
- Topologías de red
  - Anillo-Estrella en redes Troncal y de Acceso
  - Mazos de 256 fibras
- Tamaños de nodos (celdas).- ~500, <100
  - En función de.- Dispersión de abonados, cargas previstas de tráfico (servicios ofrecidos), número de abonados previstos
  - Si aumenta la demanda de canal de retorno se dividen las celdas en otras más pequeñas (100 abonados)



## Hogar pasado.-

- Se entiende por aquellos hogares que disponen de un derivador.
  - Pueden haber contratado o no el servicio. Pero cuando lo contraten se les puede suministrar inmediatamente.
- El derivador se encuentra en la Arqueta de Entrada al edificio (en la acera enfrente al portal)
  - Los derivadores solían estar en fachada (primer piso)
  - La normativa de ICT (1998) obliga a que el cable llegue enterrado en la acera (Arqueta de entrada)
- Red de enlace hasta el RITI
  - En el RITI se encuentra al PTR y empieza la red de edificio

## Mantenimiento y supervisión de redes

- La red, una vez montada, es preciso mantenerla.
- Telemedida  
Muchos elementos activos tienen posibilidad de telemedida (envían sus parámetros por el canal de retorno)
- Telecontrol  
Algunos incluso permiten la modificación de sus parámetros a distancia
- Mantenimiento preventivo  
Se adelanta al fallo (este no llega a producirse)
- Redundancia  
Se introduce en muchas partes de modo que el sistema pueda soportar cierto tipo de fallos y cortes

## Costo del Mantenimiento de redes

- **Costo del mantenimiento**  
Menor cuanto más sofisticada es la red
- **Importancia del mantenimiento**  
Mayor cuantos más servicios soporta la red
- **Redundancias**
  - Encarece el coste de la red
  - Reduce drásticamente los tiempos de reparación
  - Su implementación se basa en la idea de que la señal pueda viajar por diferentes caminos
  - Es fundamental al menos en la red óptica
- **Redes integradas (TV, telefonía, datos)**
  - Todo lo anterior se convierte en imprescindible.

## Infraestructuras Comunes de Telecomunicación (ICT)

- Supone un gran paso en la 'capilarización' de la Sociedad de la Información
- Hasta ahora los servicios de telecomunicación no eran sometidos a un control desde la Administración
- Las operadoras llevan señal hasta el edificio (PTR).  
Punto de Terminación de Red
- La red de edificio (ICT) reparte la señal hasta los hogares abonados (PAU). Punto de Acceso de Usuario
- La red de usuario (ICT) reparte la señal hasta las tomas de abonado (BAT). Bases de Acceso de Terminal

## Canalizaciones y Recintos ICT

- **Canalizaciones**
  - Canalización de enlace inferior
    - Es la canalización que une el punto de entrada general (Arqueta en la acera, fuera del edificio) con el RITI
  - Canalización principal
    - Es la que une el RITI con el RITS
  - Canalización secundaria
    - Es la que se hace a nivel de planta (de Reg. Sec. a PAU's)
  - Canalización de usuario
    - Dentro de la vivienda, en estrella desde el PAU a las BAT
- **Recintos**
  - Arqueta de Entrada.- de aprox. 1x1x1 m3 en la acera
  - El RITI y el RITS serán habitaciones de 2x2 m2
  - Registros secundarios en cada planta

## Red de Edificio ICT

- **Redes**
  - Red de distribución (entre el RITI y el RITS)
  - Red de dispersión (entre la caja de registro secundario y los PAU en las viviendas)
  - Red de usuario (entre el PAU y las BAT)
- **Distribución**
  - La telefonía se distribuye desde el RITI . Si esta llega por un sistema de bucle de acceso local via radio, se bajará al RITI para ser distribuido desde allí.
  - La televisión terrenal se distribuye desde el RITS
  - La televisión por cable se distribuye desde el RITI

## Obligaciones, normativa y referencias ICT

- Obligaciones
  - La red de telefonía y de televisión terrenal ha de quedar montada
  - Para la RDSI y la TVC han de quedar las canalizaciones
  - Dimensionadas para dos redes de cable y por exceso
- Normativa (Ministerio de Fomento)
  - Aprobada por el Real Decreto 279/1999, de 22 de febrero
  - Desarrollada más en la orden de 26 de Octubre de 1999
  - El diseño y el seguimiento de la obra deberá ser realizado por un ingeniero de telecomunicación
  - J.Luís Fdez.Carnero, Ramón M<sup>a</sup> Lois Santos “Sistemas para recepción de TV analógica y digital” Ed. Televes  
[Http://www.televes.es](http://www.televes.es)

## ICT Telefonía

- Previsión de demanda
  - 2 lin/vivienda, 4 lin/local comercial, 1 lin/6m<sup>2</sup>útil de oficina
  - Coef. de seguridad 1,4
  - Redondeo a cable con número de pares superior (cables de 25, 50 y 100 pares)
- Número de tomas
  - Una toma por cada dos estancias o fracción (no cuentan baños ni trasteros) ubicados en salón, cocina y dormit.p.
  - 3 BAT (Bases de Acceso Terminal) como mínimo

## **IRD.- Receptor demodulador integrado (set top box)**

- Recibe información desde
  - Un satélite DBS, Televisión digital terrestre
  - TV por cable, Distribución por microondas
  - por línea telefónica ADSL  
(Todas llevan el mismo Transport Stream)
- Acceso a todas estas redes con el mismo IRD
  - Normalización del Transport Stream
  - Redundancia de byte tipo Reed-Solomon
  - Transporte MPEG 2
- Common Interface para la tarjeta de encriptado