

Sistemas audiovisuales

Tema 1

Publicación y Difusión de
contenido en Internet

Juan Miguel Navarro Ruiz

Temario

1. Introducción
2. Problemática de la difusión de datos multimedia por redes de datos no deterministas
3. Transmisión de información multimedia en tiempo real (RT) en redes no deterministas
4. Transmisión de datos mediante la arquitectura Windows Media

2. Problemática de la transmisión de datos multimedia por redes

2.1. Características temporales de las redes

2.2. Características de las redes no deterministas

- Ancho de banda y throughput
- Retardos y control de errores
- Varianza del retardo
- Capacidad multidestino

2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

- Ancho de banda
- Retardos
- Varianza del retardo
- Difusión

2.1. Características temporales de las redes

- ▶ Redes deterministas
- ▶ Redes no deterministas

(Visto por apuntes)

2.2. Características de las redes no deterministas

- ▶ La red no determinista más conocida es Internet. Su empleo masivo ha propiciado el empleo de las redes ND para la tx de datos en RT
- ▶ Un término similar para designar a las redes no deterministas es el concepto “best effort”.
 - Significa que la red “hace lo que puede”, sin ofrecer unas garantías mínimas

2.2. Características de las redes no deterministas

▶ *Ancho de banda y throughput*

- es la capacidad máxima que la red es capaz de soportar (bps)
- es el n° de bits que la red es capaz de entregar por unidad de tiempo

AB será siempre fijo para cada red. En cambio el Th indicará la tasa de bit que la red es capaz de soportar en función de la carga. Es el ancho de banda efectivo

2.2. Características de las redes no deterministas

El Th varía en función de la carga

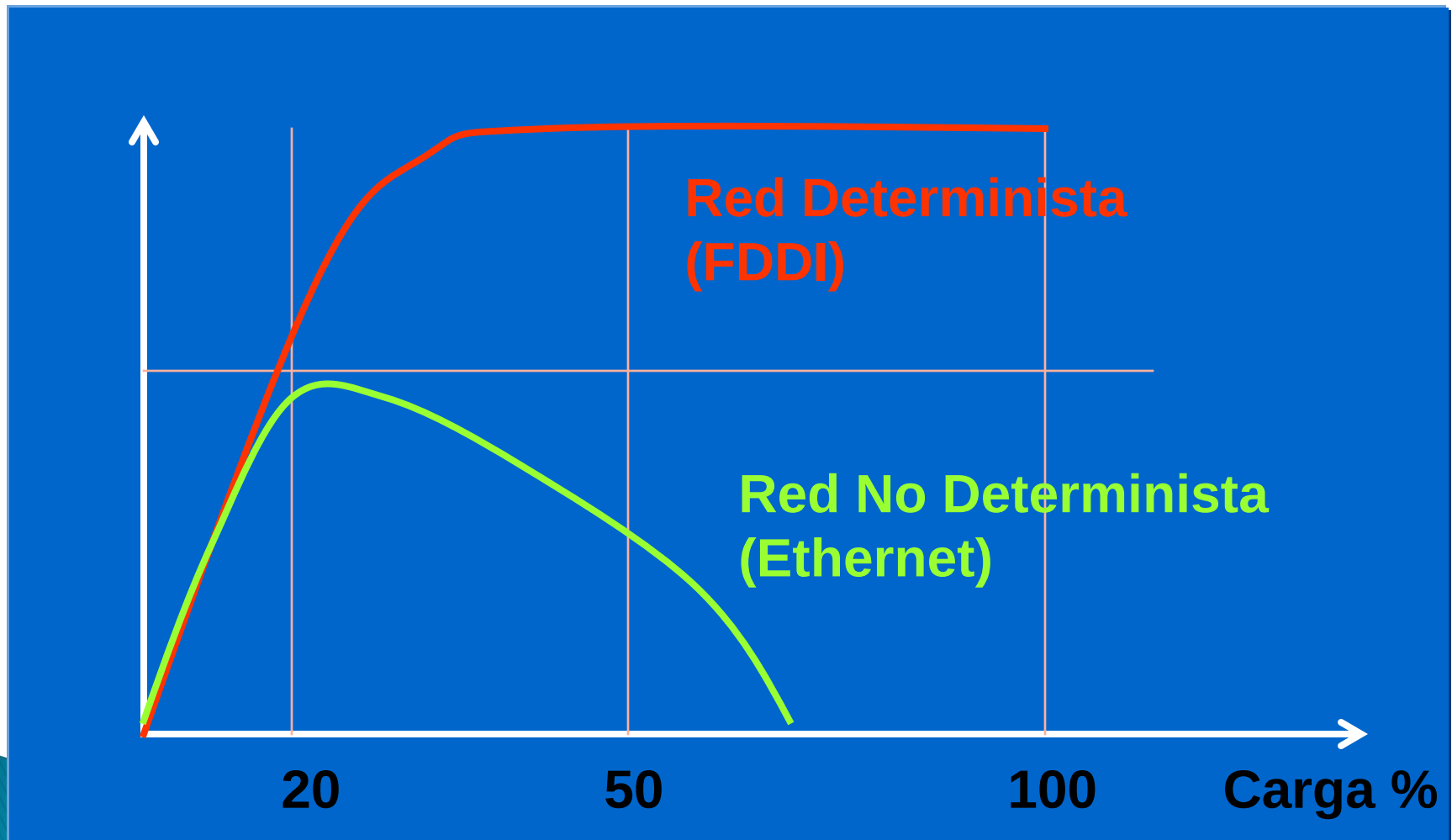
En redes Deterministas, se limita el acceso a nuevos usuarios a la red cuando ésta empieza a estar cargada

Esto no ocurre con las ND. Por ello, en redes ND:

- La variación del Th es muy grande
- Puede llegar a 0 si la red está muy cargada

El thouthput determina el parámetro temporal t_t

2.2. Características de las redes no deterministas



2.2. Características de las redes no deterministas

► *Retardos y control de errores*

Existe una variación en los retardos (t_a y t_t)

Esto es debido:

- En los niveles inferiores (1 y 2) a los intentos de retransmisión tras las colisiones. Influye en el t_a
- En los niveles intermedios (3) es debido al tiempo de procesamiento de los routers
- En los últimos niveles (7) se determina el t_p que es el tiempo requerido por las aplicaciones para procesar la info

2.2. Características de las redes no deterministas

En el control de errores tenemos dos estrategias:

- Técnicas FEC (Forward Error Correction). No introducen nuevos retardos porque los errores se corrigen en el destino
- Técnicas ARQ (Automatic Retransmission Request). Al detectar un error se reenvía el paquete con lo que el retardo se incrementa. Puede hacer aumentar el t_t de forma considerable

2.2. Características de las redes no deterministas

- *Varianza del retardo (jitter)*

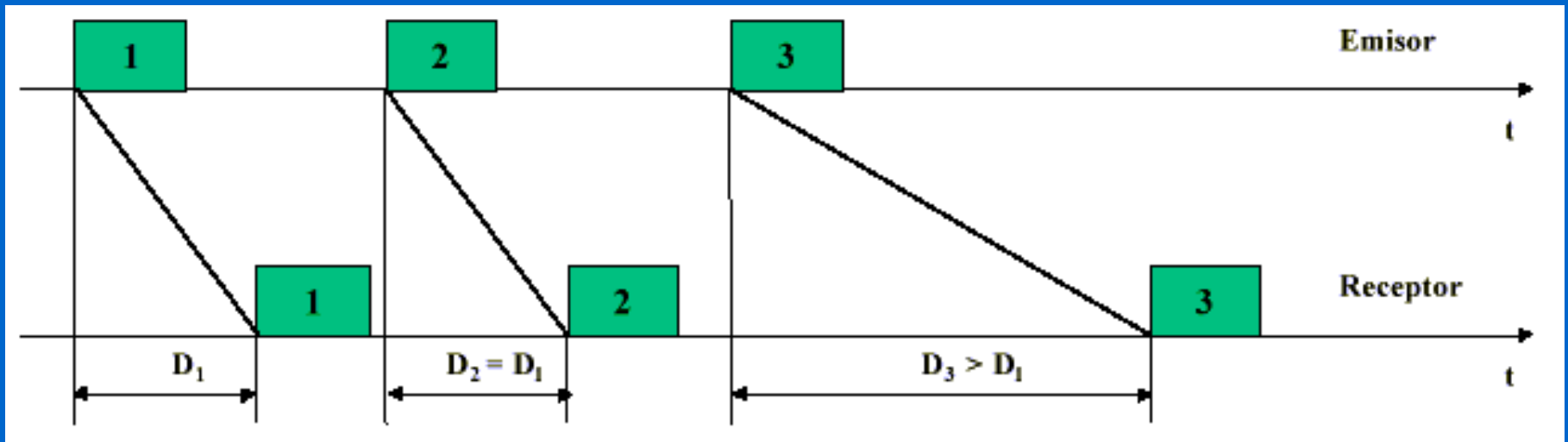
El retardo en redes ND es muy variable. Es importante medir esta variabilidad. Se utiliza:

En redes ND
corto plazo

$$\text{Media} \quad \bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i$$

$$\text{Varianza} \quad \sigma_t^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (t_i - \bar{t})^2$$

2.2. Características de las redes no deterministas



2.2. Características de las redes no deterministas

► *Capacidad multidestino*

Capacidad de la red para replicar los datos de 1 origen hacia más de un destino

Transmisión Unicast:

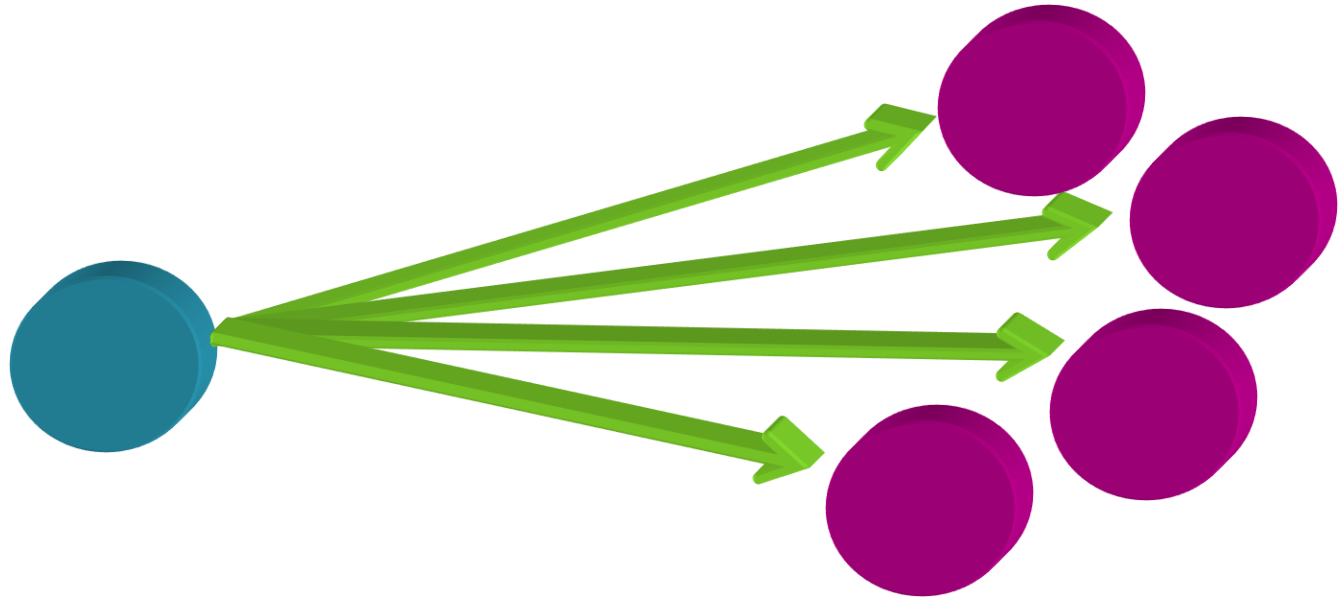
- 1 Emisor y 1 receptor



2.2. Características de las redes no deterministas

Transmisión Multicast:

- 1 Emisor y varios receptor



2.2. Características de las redes no deterministas

Hay redes ND unicast y multicast.

Es posible que una red tenga unos niveles con capacidad de multicast y otros no

Para que una aplicación funcione de forma completa con transmisión multicast:

- O todos los niveles de la red lo soportan
- Los niveles que no lo soporten lo emulan

2.2. Características de las redes no deterministas

Comparativas de redes LAN:

<i>Tecnología LAN</i>	<i>Velocidad de acceso (Mbps)</i>	<i>Isócronismo</i>	<i>Garantía de productividad</i>	<i>Retardo</i>	<i>Varianza de retardo</i>	<i>Multicast</i>
Ethernet Estándar	10	No	No	Indeterminado	Elevado	Si
Ethernet Conmutada	10	Si/no	Si/no	Acotado	Elevado(*)	Si
Fast Ethernet Conmutada	100	Si/no	Si/no	Acotado	Elevado(*)	Si
VG-AnyLan	100	Aproximado	Asignado	Acotado y casi Constante	Acotado	Si
FDDI Estándar	100	No	No	Acotado	Elevado	Si
FDDI Síncrona	100	Aproximado	Dedicado	Constante.	Pequeña y Casi Constante.	Si
ATM LAN	34-622	Si	Dedicado/asig.	Constante	Pequeña y casi Constante.	Si(*)

2.2. Características de las redes no deterministas

Comparativas de redes WAN:

<i>Tecnología WAN</i>	<i>Velocidad de acceso(Mbps)</i>	<i>Isócronismo</i>	<i>Garantía de productividad</i>	<i>Retardo</i>	<i>Varianza de retardo</i>	<i>Multicast</i>
X.25	0.001-2	No	No	Indeterminado	Elevado	No
IP	0.001-100	No	No	Indeterminado	Elevado(*)	Si
SMDS	1-34	No	MBR	(*)	(*)	Si
Frame Relay	0.064-2	No	Reservado	(*)	(*)	No
RDSI	0.064-2	Si	Dedicado	(*)	(*)	No
SONET	51-2400	Si	Dedicado	Constante.	Pequeña y Casi Constante.	No
ATM	34-622	Si	Dedicado/ Reservado.	Constante	Pequeña y casi Constante.	Si(*)

2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

► Ancho de banda

Los flujos multimedia tienen ancho de banda variable y muy elevado

Se utilizan códecs (COmpresores – DECompresores) para reducir tasa de bit del audio y del vídeo

En este campo:

- Codificar $\equiv$ Comprimir
- (Pero en seguridad: Codificar $\equiv$ Encriptar)

2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

Los códecs utilizados son normalmente con pérdidas.

Si $\uparrow$ nivel de compresión:

- Reducimos la calidad de la información
- Reducimos la tasa de bit necesaria
- Necesidad de compromiso

Se suele ofrecer el contenido en $\neq$ tasas de bit para adaptarnos a las condiciones de la red

2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

► Retardos

Los retardos admitidos dependen de la aplicación:

- En difusión, un retardo grande (seg e incluso algún minuto) no es influyente
- En videoconferencia interactiva, el retardo tiene que se pequeño. Para que sea perceptible, en audio tiene que ser inferior a 200 ms. En video puede ser mayor.

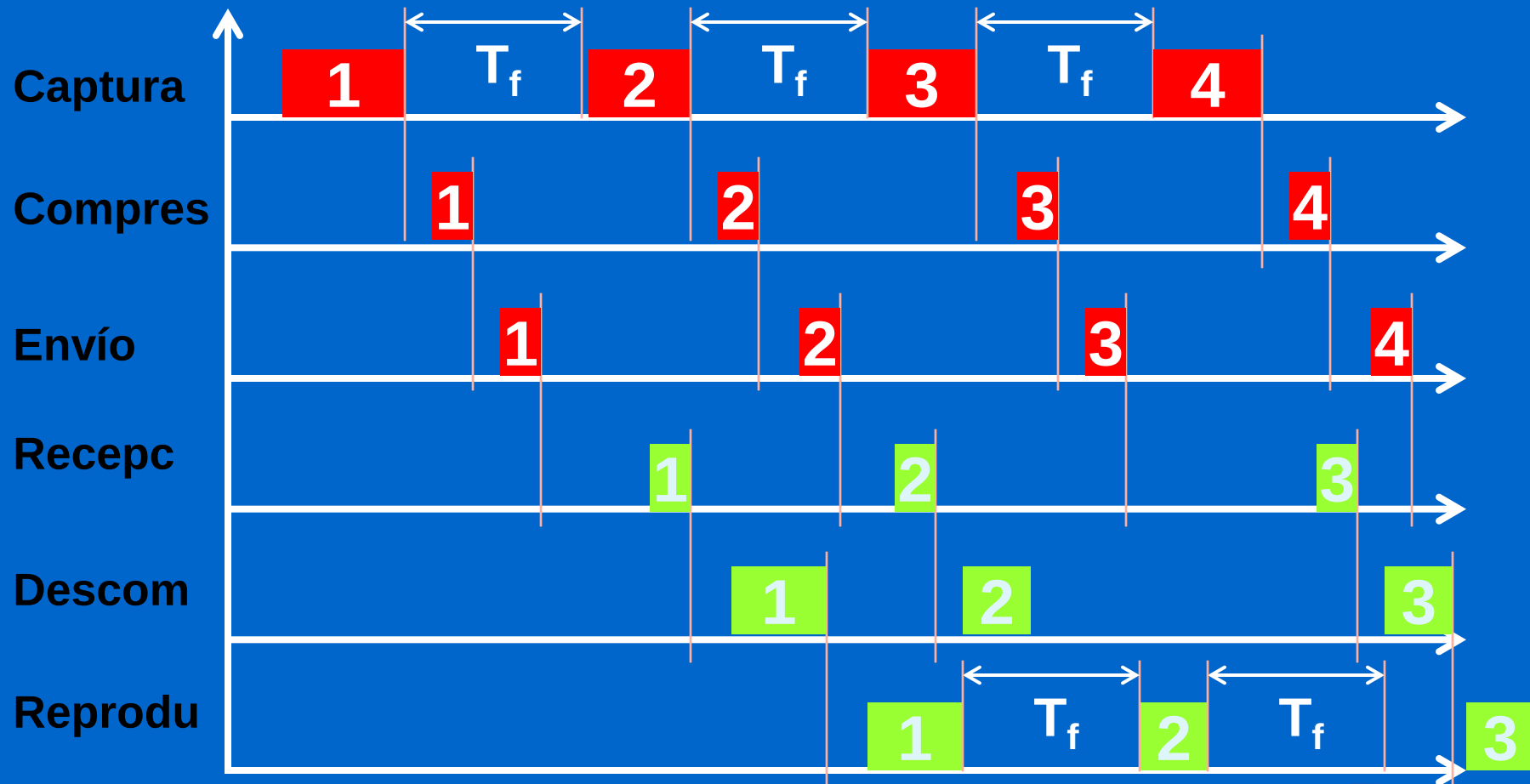
2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

► Varianza del retardo (jitter)

El contenido multimedia es muy sensible a la varianza del retardo

- Tanto el vídeo como el audio es muestreado a una frecuencia dada (ej. 50 Hz para vídeo y 64 Khz para audio)
- Se codifica y se envía
- En recepción se espera recibir a la misma frecuencia. Si falta el paquete en el instante de reproducir no se mostrará la imagen y no sonará el audio

2.2. Características de las redes no deterministas

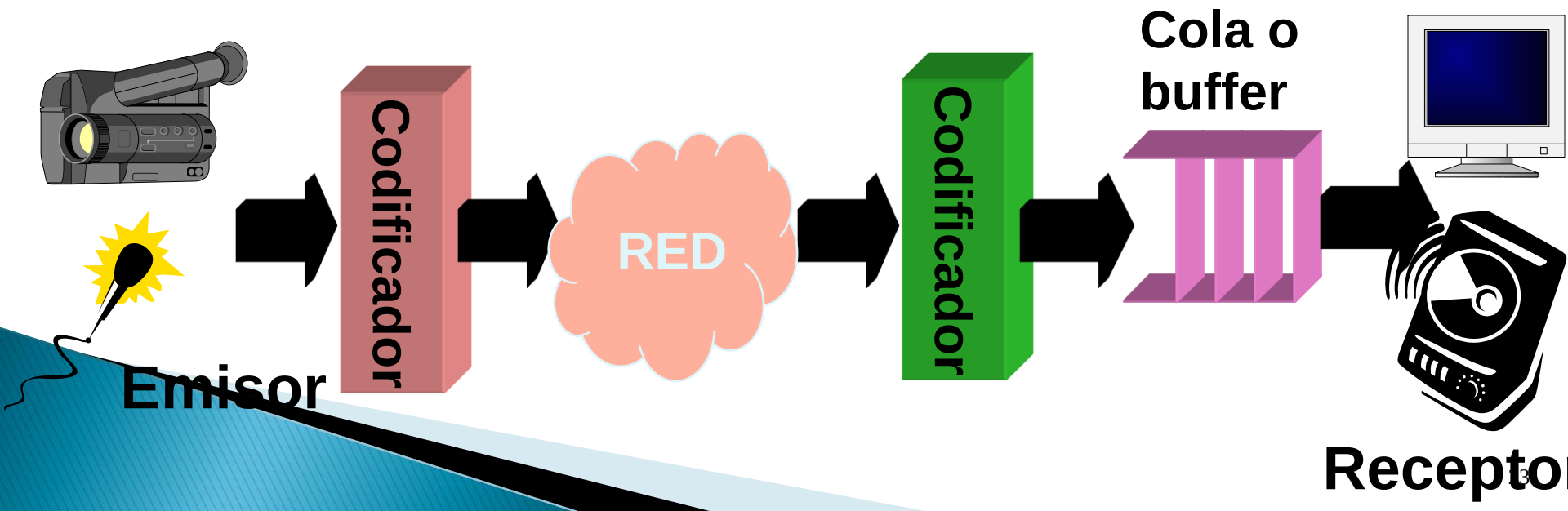


NO HAY INFORMACIÓN PARA REPRODUCIR

2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

Esto ocurre de forma habitual en redes como Internet donde la varianza del retardo puede ser muy grande

Una forma de solucionarlo es introducir un buffer en el receptor:



2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

- ▶ Un buffer grande reduce la varianza del retardo, ya que de esta forma siempre tenemos información para reproducir
 - Por ejemplo, guardamos 10 sg de contenido y cuando los tenemos empezamos a reproducirlo
- ▶ Un buffer pequeño reduce el retardo de la transmisión y aumenta la interactividad
- ▶ *Necesidad de compromiso*

2.3. Características temporales de la transmisión de información multimedia en tiempo real

► Difusión

Suele ser habitual que el contenido multimedia se destine a difusión, es decir que existan muchos receptores para un emisor

Por ello es conveniente que la red misma lo soporte para no tener que ser emulado enviando el mismo contenido n -veces (una por cada receptor)

3. Tx de información multimedia en RT en redes no deterministas

3.1. Redes

3.2. Protocolos

- Streaming
- Transmisión sobre IPv4
- Nuevas versiones IPv6
- RTP, RTSP

3.3. Aplicaciones y Formatos para Streaming

- QuickTime
- Real Media G2
- Windows Media
- MPEG-1 (MP3), AAC y otros

3.1. Redes

Las redes por las que vamos a transmitir van a ser redes no deterministas estándar

- Tendrán todas las dificultades descritas en el punto 1

Por otra parte, con el paso del tiempo estas redes aumentan las prestaciones. Pero con los requisitos fundamentales de:

- Best Effort
- Tasas de bit pequeñas

3.1. Redes

- Aunque se utilice el mismo protocolo (ej. IP), es importante distinguir entre:
 - Transmisión por Intranet (incluso red de área amplia del mismo proveedor:
 - Tasas de bit garantizadas en muchos casos
 - Jitter pequeños
 - Transmisión por Internet
 - Tasas de bit no garantizadas
 - Jitter muy grandes

3.2. Protocolos

▶ Streaming

- Consisten en el consumo de la información que procede de la red en la medida que ésta va llegando
Ej: Nos envían un vídeo y lo vamos reproduciendo al mismo tiempo que éste nos va llegando
- Es lo que se utiliza cuando distribuimos información en tiempo real, incluido por supuesto el contenido multimedia

3.2. Protocolos

- ▶ Transmisión sobre IPv4
 - IP versión 4 es el protocolo de Internet que se utiliza en la actualidad
 - Todo el tráfico que soporta es “best effort”
 - Por tanto, todas las aplicaciones que utilizan este protocolo han de intentar solventar este problema

3.2. Protocolos

- Tiene los siguientes niveles:



- TCP realiza detección de errores con reenvío (ARQ), por lo que no debe ser utilizado
- UDP no realiza reenvíos, por lo que lo utilizaremos, pero a cambio no tendremos fiabilidad de lo que nos llega

3.2. Protocolos

- Como niveles superiores se puede utilizar protocolos propios de cada aplicación:
 - MSDB (Media Streaming Broadcast Definition) de Microsoft
- O bien protocolos estándar
 - http (Protocolo de transferencia de hipertexto)
 - RTP (Real Time Transfer Protocol)
- La ventaja de los primeros es que se tiene más control sobre la transmisión, el problema son los cortafuegos que limitan el acceso

3.2. Protocolos

- ▶ Transmisión sobre IPv6
 - IP versión 6 es la nueva versión del protocolo de Internet
 - Incorpora prioridades de tráfico, con lo que los datos en tiempo real tienen distintas prioridades a los datos en tiempo no real
 - Permitirá una mayor calidad en el Streaming de vídeo y audio

3.2. Protocolos

- A cambio es posible que se cobre una tasa adicional por los servicios garantizados, al mismo tiempo que se mantenga la “tarifa plana” para el best effort
- En la actualidad está en fase de prueba e integración
- Será el soporte de la Internet móvil

3.2. Protocolos

- ▶ RTP y RTSP
 - RTP (Real Time Transport Protocol) y RTSP (Real Time Streaming Protocol) son protocolos de aplicación que funcionan sobre IP y destinados para Streaming por Internet
 - Pueden funcionar sobre IPv4 y se incluyen por defecto en el IPv6 sobre el cual aprovechan las funcionalidades de prioridades de tráfico
 - Son protocolos estándares de Internet

3.2. Protocolos

- RTP se encarga de:
 - Enviar los datos multimedia
 - Aprovechar al máximo el ancho de banda disponible
 - Permitir sincronizar flujos de vídeo y audio procedentes de una única o diferentes fuentes
 - Funciona sobre UDP para evitar retardos por control de errores
 - Añade en cada paquete una marca de tiempo

3.2. Protocolos

- RTSP:
 - Es un mando a distancia para Internet
 - Se encarga de las funciones básicas de mando a distancia:
 - Elegir el vídeo a reproducir
 - Parar, pausar, rebobinar....
 - Funciona sobre TCP, puesto que queremos que sus órdenes lleguen si errores

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Existen numerosas aplicaciones destinadas para Streaming de multimedia por Internet
- Casi todas ellas están basadas en arquitectura cliente / servidor:
 - Disponen de un servidor propio para distribuir el contenido multimedia a los clientes
 - Clientes para diferentes plataformas (Windows, Unix, Mac....) para reproducir el contenido de un servidor en concreto

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Existen diferentes formatos de multimedia para Streaming
- Normalmente son formatos específicos destinados para el Streaming por Internet
- Incluyen: *(no necesariamente todos)*
 - Contenedor de los datos preparado para Streaming
 - Codecs para vídeo y audio
 - Protocolos de nivel de aplicación específicos para controlar el Streaming

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- El objetivo de los desarrolladores de las aplicaciones es fidelizar a los usuarios
 - Para utilizar su formato se requiere utilizar sus aplicaciones tanto servidor como clientes
- En la práctica los clientes suelen ser compatibles con los formatos de varias empresas
- Existen soluciones HW compatibles con las distintas tecnologías de Streaming

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

► QuickTime

- La tecnología QuickTime ece a la empresa Apple
- Su solución de Streaming tiene hoy en día poca difusión (menos de un 10% de la cuota de mercado). Se utiliza más como formato multimedia para CD-ROM
- Funcionamiento bastante bueno
- Incorpora opción de realidad virtual
- Versión actual: Beta 5

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Servidores:
 - Código abierto.
 - Versiones para Mac OS y para Red Hat Linux
- Clientes:
 - Versiones para Windows, Mac y Linux
 - Inclusión en Web

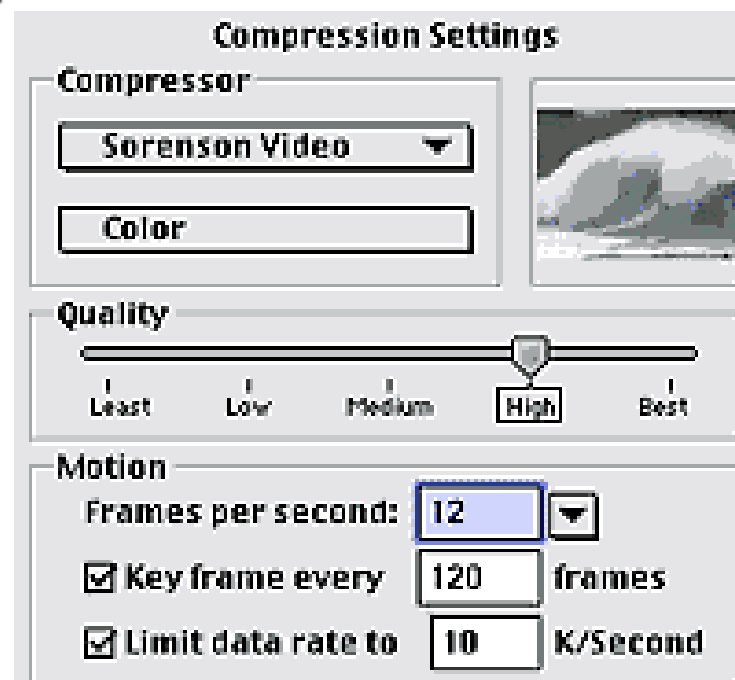
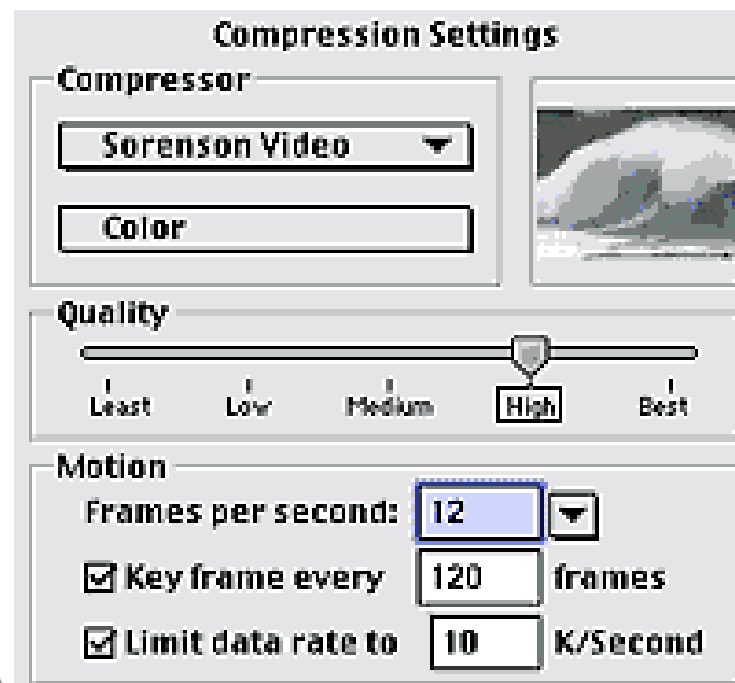
3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Contenedor: MOV
- Códecs para Streaming:
 - Video:
 - Estándar: H.261, H.263, MJPEG
 - Propietarios: Sorenson Video 2
 - Audio
 - Estándar: uLaw 2, DVI 4:1
 - Propietarios: QDesign Music 2, QUALCOMM PureVoice
- Protocolos:
 - Streaming: RTP y RTSP
 - Pseudo-Streaming: http



Cliente

Configuración del Servidor



3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

► Real Media G2

- Pertenece a la empresa Real Networks
- Fue el pionero en Streaming por Internet
- Investigaron y desarrollaron el RTP
- Hoy en día ha perdido popularidad frente a Windows Media de MS
- Tiene sobre el 40% de la cuota de mercado
- Funcionamiento bastante bueno
- Versión actual: Real 8



3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Servidores:
 - Es la fuente de ingresos para Real Networks
 - Precio elevado:
 - *Sistema completo sobre 3000\$*
 - Versiones para NT y Unix
- Clientes:
 - Versiones para Windows y Mac
 - Permite inclusión en Web

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Contenedor:
 - rm (real media), rv (real vídeo), ra (real audio)
- Códecs para Streaming:
 - Video:
 - Propietarios: Real Video
 - Audio
 - Propietarios: Real Audio

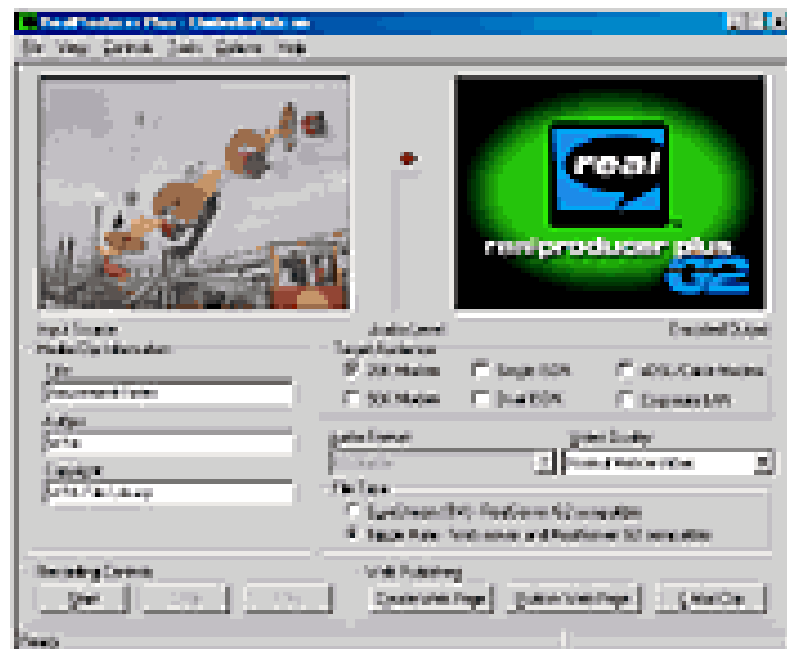
3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Protocolos:
 - Aplicación: Propietario
 - Streaming: Supuestamente RTP y RTSP
 - Pseudo-Streaming: http



Cliente

Servidor



3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

► Windows Media

- Pertenece a la empresa Microsoft
- Lleva pocos años con Streaming para Internet
- Integración muy buena con los sistemas Windows
- Tiene sobre el 50% de la cuota de mercado
- Funcionamiento bastante bueno
- Versión actual: 9



3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Servidores:
 - Gratuito
 - Versiones para NT y 2000 (Integrado en el propio SO)
- Clientes:
 - Versiones para Windows, Mac y Windows CE (P/PC, H/PC)
 - Permite inclusión en Web
 - También son clientes la mayoría de los reproductores portátiles de audio digital (reproducen MP3 y wma)

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Contenedor:
 - asf (Advanced Streaming Format)
 - wmv y wma (Windows Media Video y Audio)
- Códecs para Streaming:
 - Video:
 - Proprietarios: Windows Media vX
 - Cualquier códec que funcione sobre Windows
 - Audio
 - Proprietarios: Windows Media vX
 - Cualquier códec que funcione sobre Windows

3.3. Aplicaciones y formatos para Streaming

- Protocolos:
 - Aplicación: MMS, MSDDB,....
 - Streaming: RTP y RTSP
 - Pseudo-Streaming: http



Cliente

Servidor



4. Tx de datos mediante la arquitectura Windows Media

4.1. Características

4.2. Componentes

- Windows Media Player
- Windows Media Content Creation Tools
- Windows Media Services
- Arquitectura
- Dispositivos

4.3. Configuración

- Codificador
- Servidor
- Clientes

4.1. Características

- Conjunto de varias aplicaciones y componentes desarrollados por MS para aplicaciones multimedia
- Está diseñado para el streaming de contenido multimedia (vídeo, audio, texto, presentaciones PowerPoint) a través de redes y en tiempo real

4.1. Características

- Como contenedor de los datos utiliza el formato ASF y WMV
 - Puede incluir distintos tipos de datos
 - Permite codificar el contenido con distintas tasas de bit
 - Permite utilizar multitud de codecs para los distintos medios

4.2. Componentes

- ▶ Windows Media Player
 - Aplicación capaz de:
 - Recibir, descomprimir y reproducir streams procedentes de un servidor WM
 - Admite los contenedores más usuales AVI, WMV y ASF
 - Reproducir comandos especificados en un fichero asx (ASF Stream Redirector)
 - Control ActiveX
 - Permite ser introducido en una página Web soportando todas las características anteriores

4.2. Componentes

▶ Windows Media Content Creation Tools

- Son las herramientas utilizadas para la creación de contenido
- Windows Media Encoder
 - Convierte contenido multimedia en un fichero o stream WMV o ASF
 - Obtiene el contenido multimedia de fichero (MPEG, AVI, WAV, MP3...) o a través de captura
 - Puede ser utilizada en W9X, W2000 y WNT
 - Envía el contenido directamente a los usuarios o bien al servidor de Windows Media

4.2. Componentes

- Otras
 - Existen otras herramientas para editar contenido multimedia, indexarlo y añadir cifrado al contenido multimedia

4.2. Componentes

▶ Windows Media Services

- Servicios utilizados para enviar audio y vídeo, mediante protocolos unicast y multicast a los clientes.
- Estos servicios se utilizan conjuntamente con las herramientas descritas anteriormente para la captura y difusión de contenido multimedia
- Incluye también capacidades de monitorización y gestión
- Existen disponibles para WNT y W2000
 - En este último están incluidos en el sistema

4.2. Componentes

- Servicio de unidifusión de Windows Media
 - Se utiliza para difundir información en tiempo real o bajo demanda por unicast
- Servicio de emisoras o de multidifusión
 - Se utiliza para difundir información por multicast

4.2. Componentes

► Arquitectura

- Los distintos elementos descritos anteriormente se conectan a través de redes entre ellos
- Cada uno tendrá su función
- Existen diferentes protocolos disponibles para cada tipo de conexión
- Se corresponderá con la estructura de prácticas

4.2. Componente

Ordenador W98/W2000/NT

- Gran potencia de cálculo si se desea codificar en RT

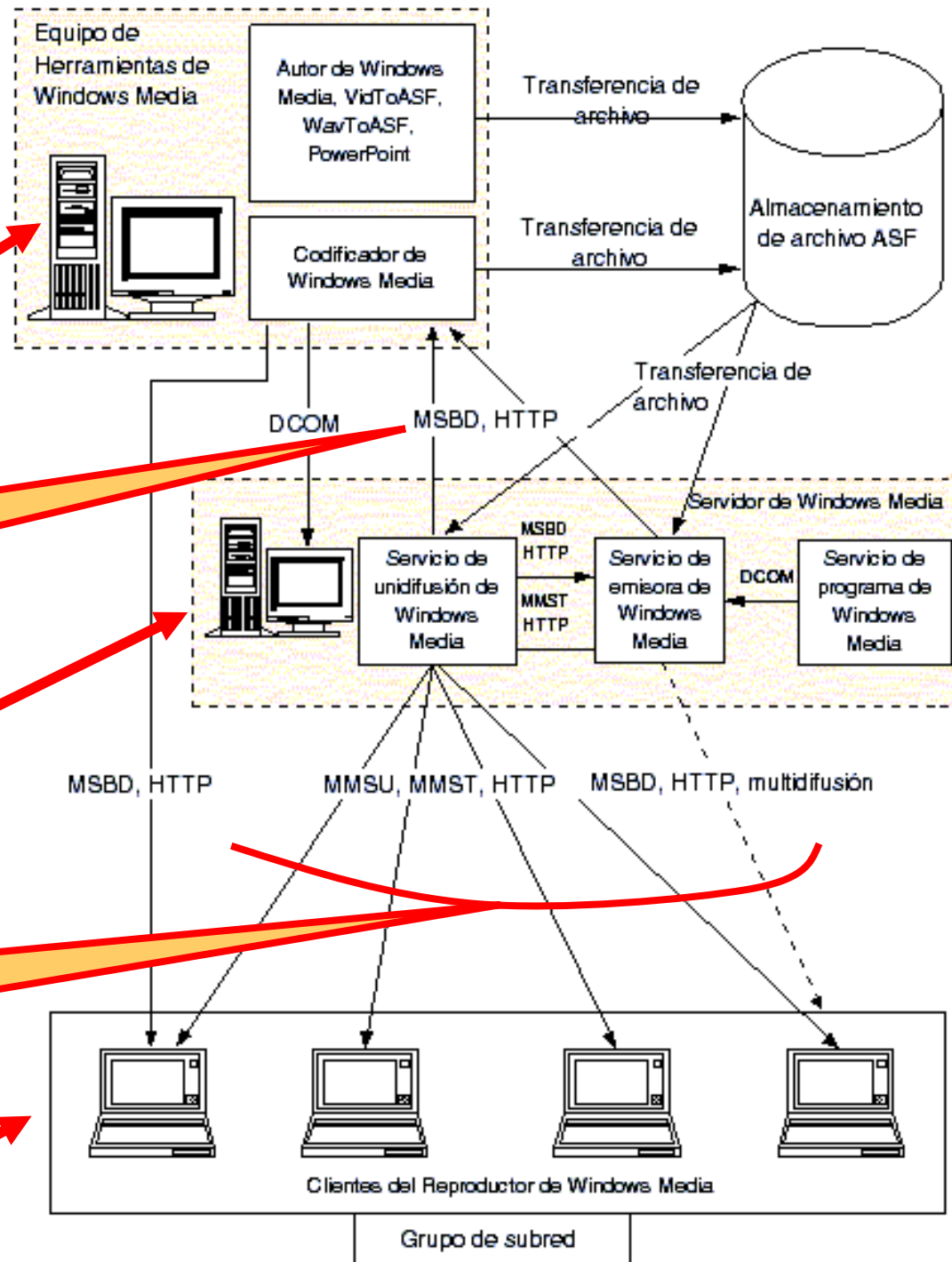
En estos enlaces se puede atender a pocos usuarios. De 5 a 8

Ordenador W2000

- Potencia en función del número de receptores esperado

En estos enlaces se puede atender a miles de usuarios

Ordenador W98



4.2. Componentes

► Dispositivos

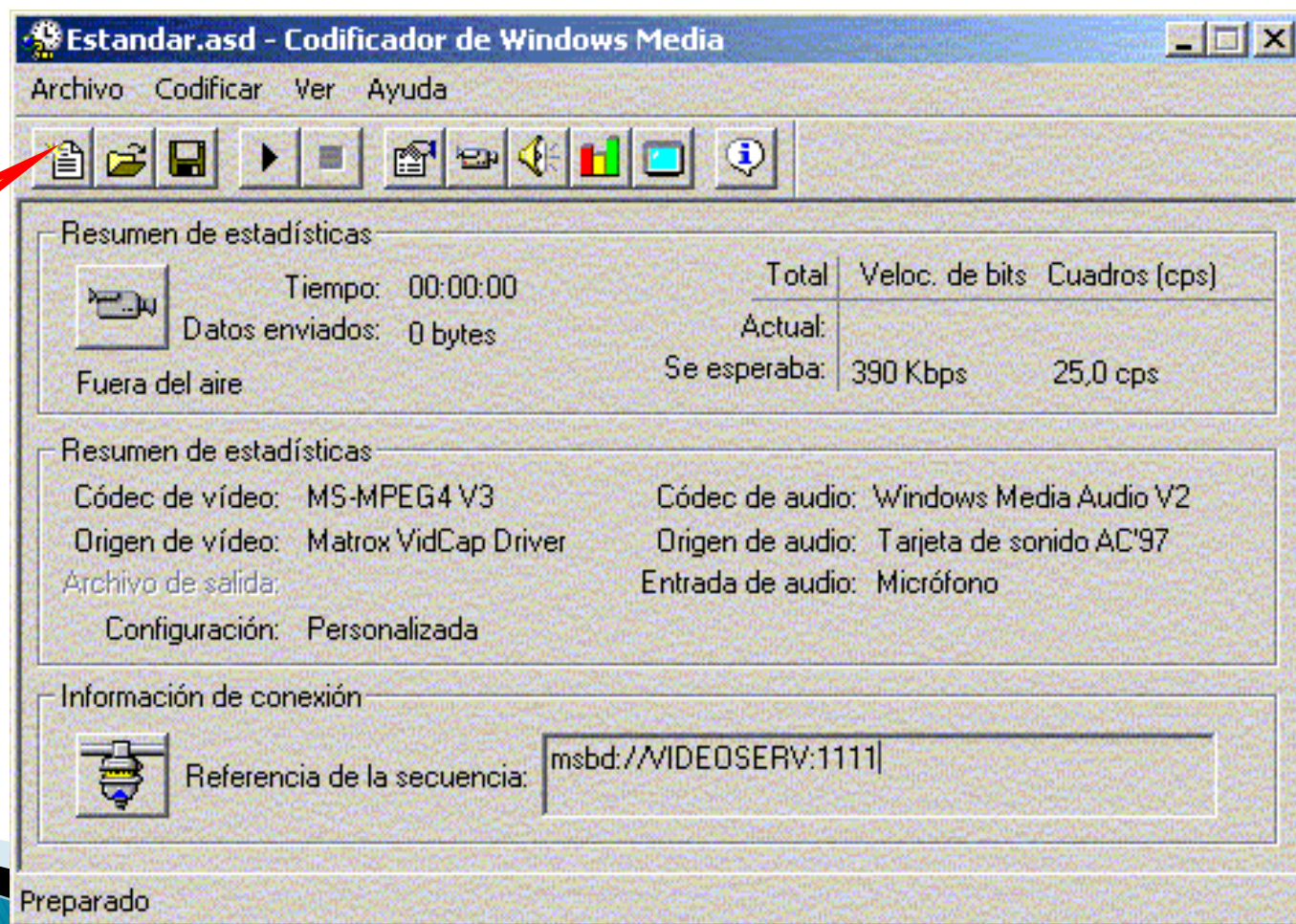
- Se puede utilizar cualquier dispositivo de captura que se instale como dispositivo de captura de vídeo
- Para saber si un dispositivo es compatible solamente hay que instalarlo y comprobar si se instala como cámara desde el panel de control o dispositivo de captura en multimedia
- Algunas tarjetas capturadoras no funcionan correctamente con Windows Media
 - Ejemplo Tarjetas Miro

4.3. Configuración – Codificador

- ▶ La configuración mostrada corresponde con la versión 6 del codificador
- ▶ Es el programa encargado de codificar el vídeo y audio y distribuirlo a los servicios de emisoras
- ▶ En la actualidad se encuentra disponible la versión 7
 - Aunque la interfaz de usuario es distinta, los parámetros de configuración son prácticamente idénticos a la versión 6

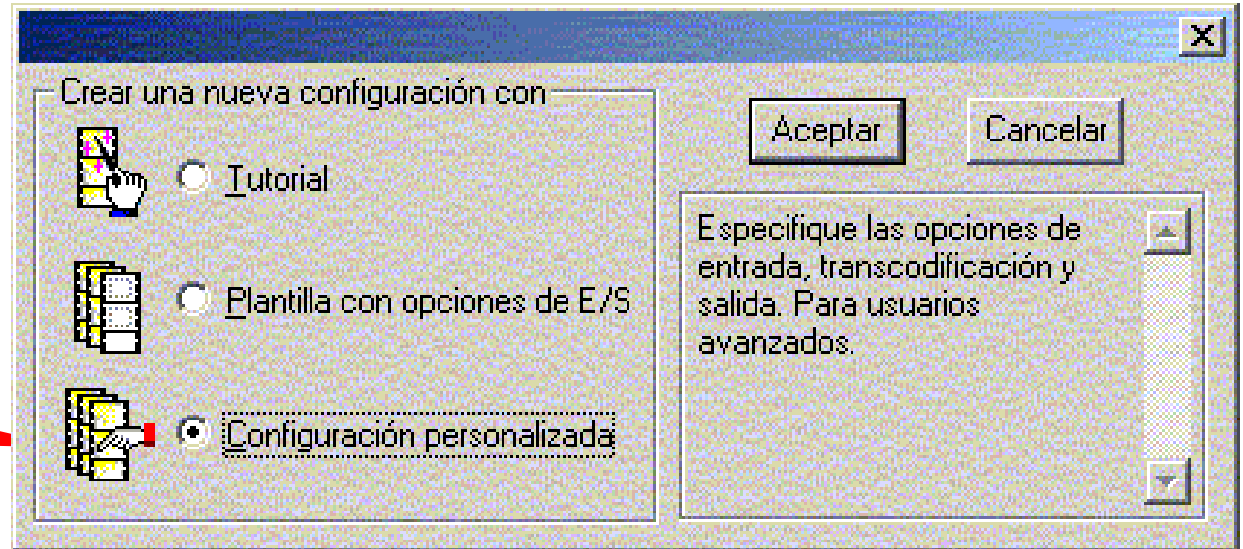
4.3. Configuración – Codificador

Nueva
Configuración

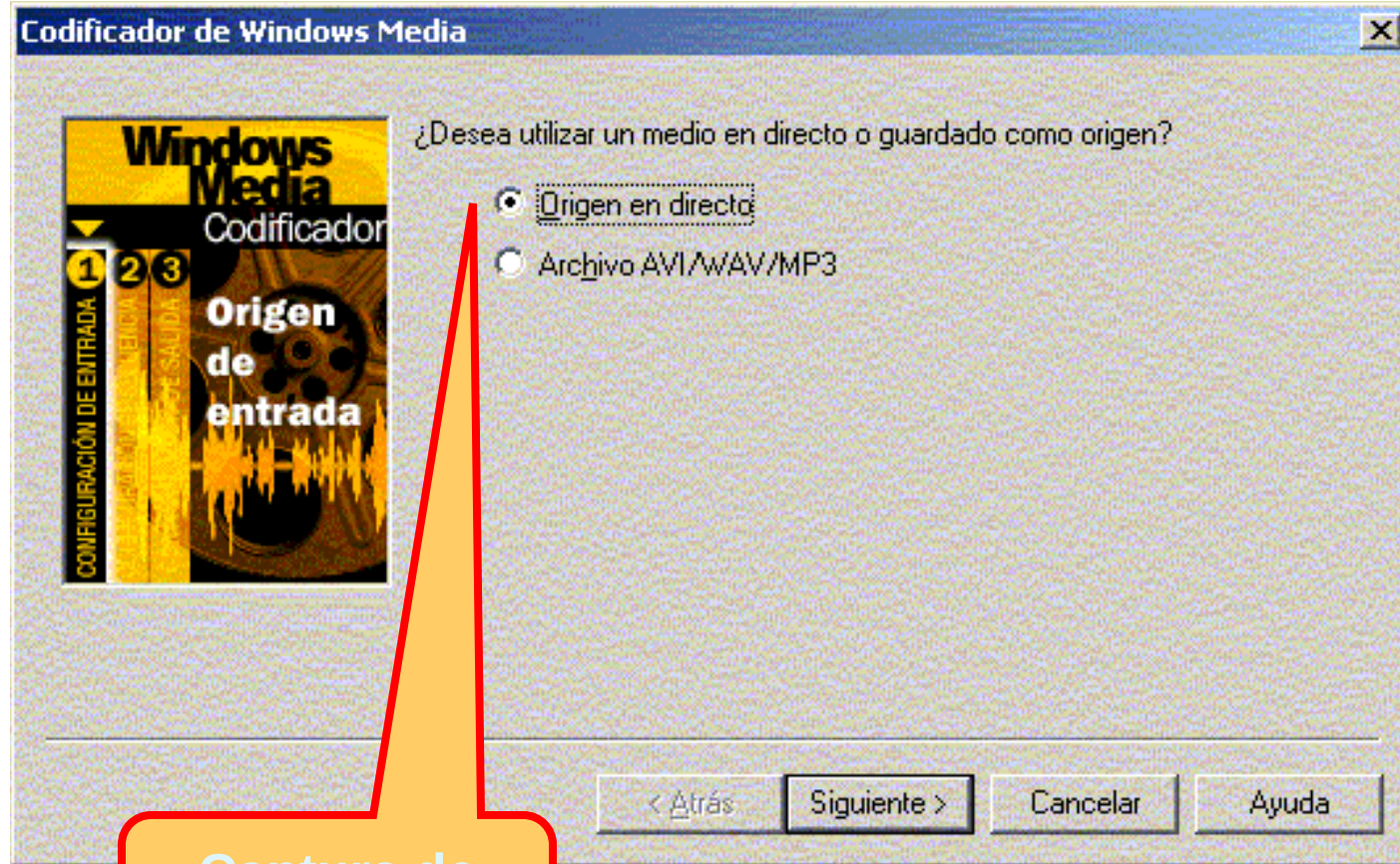


4.3. Configuración – Codificador

Configuración
Personalizada



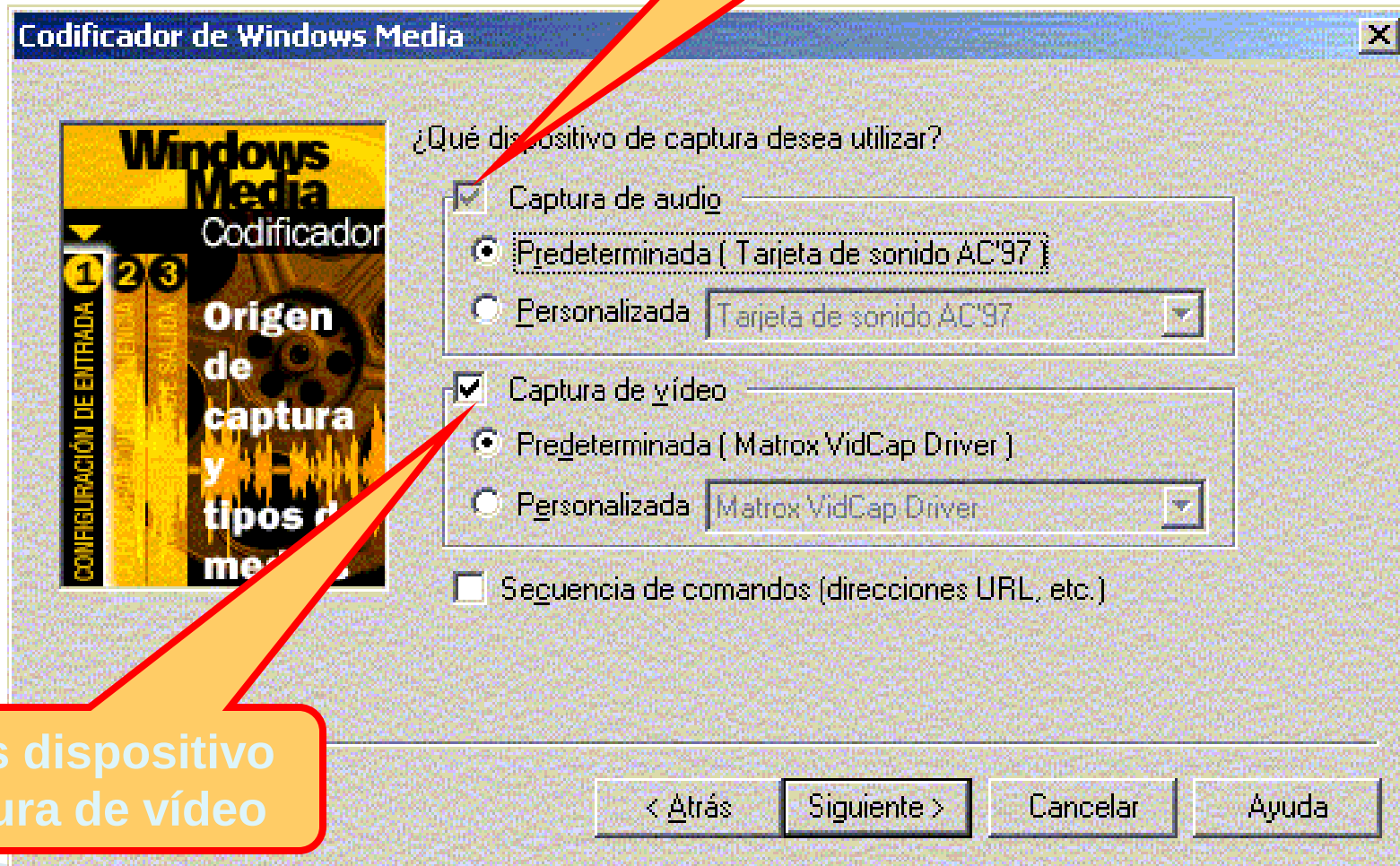
4.3. Configuración – Codificador



Captura de
fuente

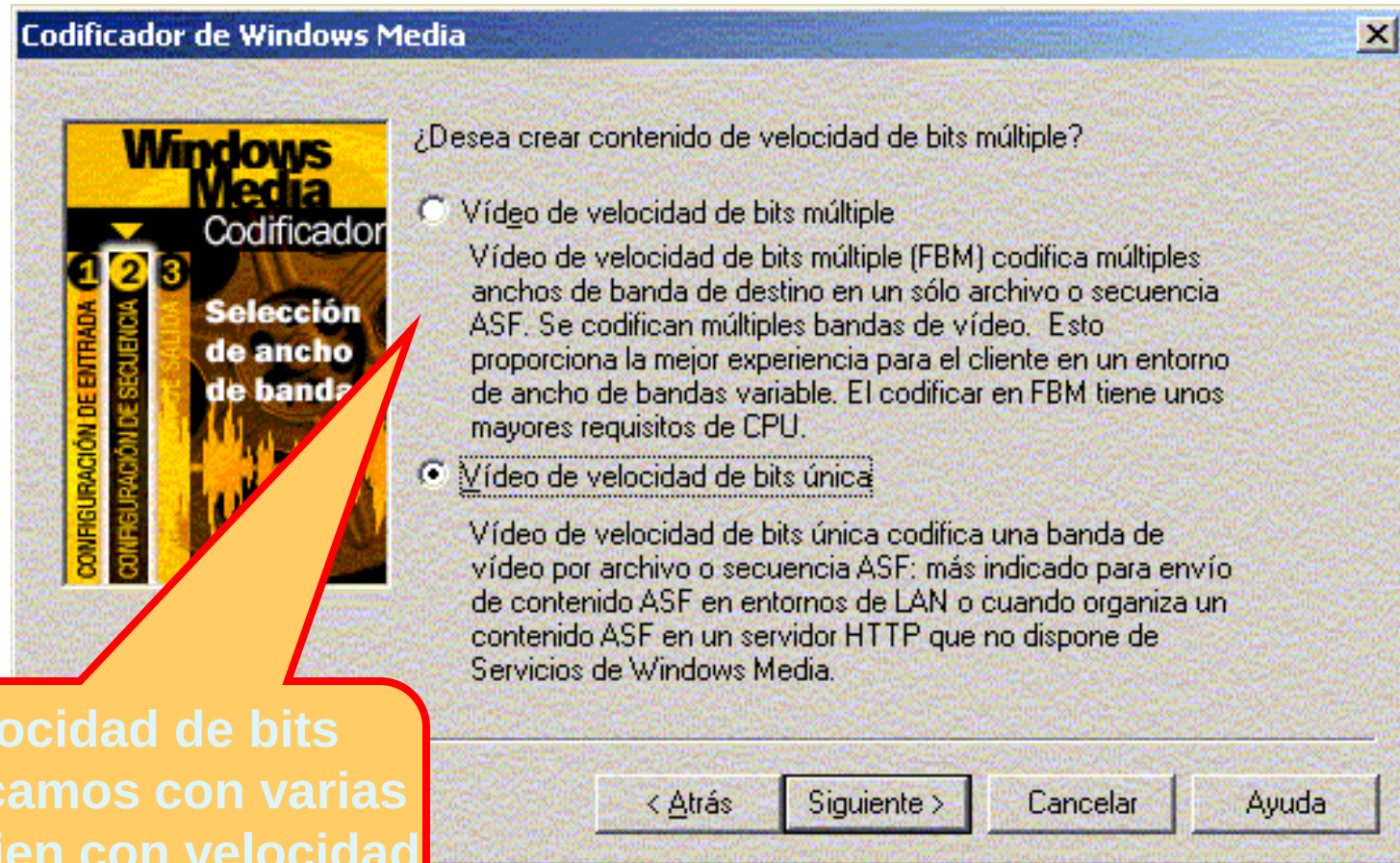
4.3. Configuración

Elegimos dispositivo de captura de audio



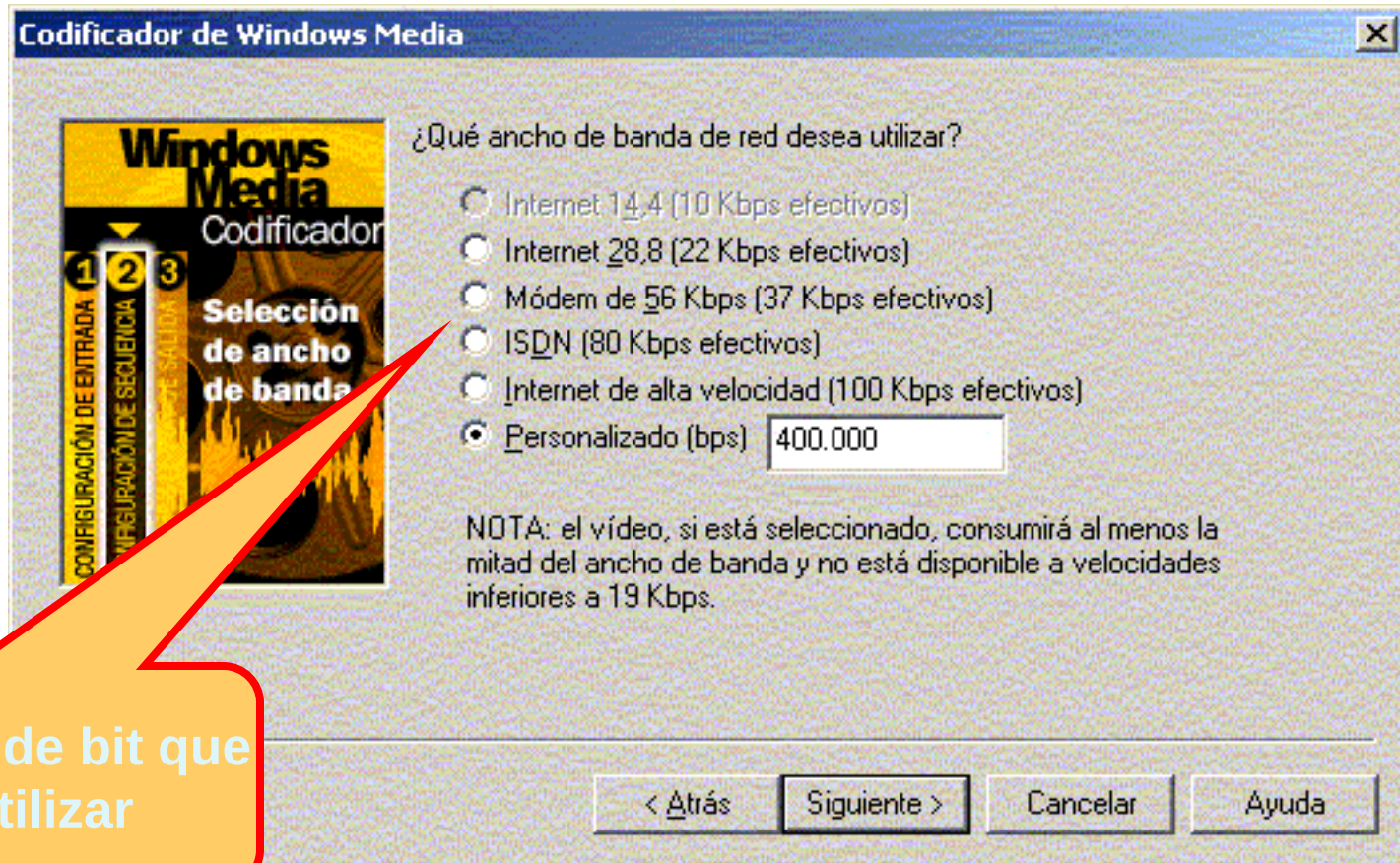
Elegimos dispositivo de captura de vídeo

4.3. Configuración – Codificador



Elegimos velocidad de bits múltiple (codificamos con varias tasas de bit) o bien con velocidad única

4.3. Configuración – Codificador



Elegimos la tasa de bit que
deseamos utilizar

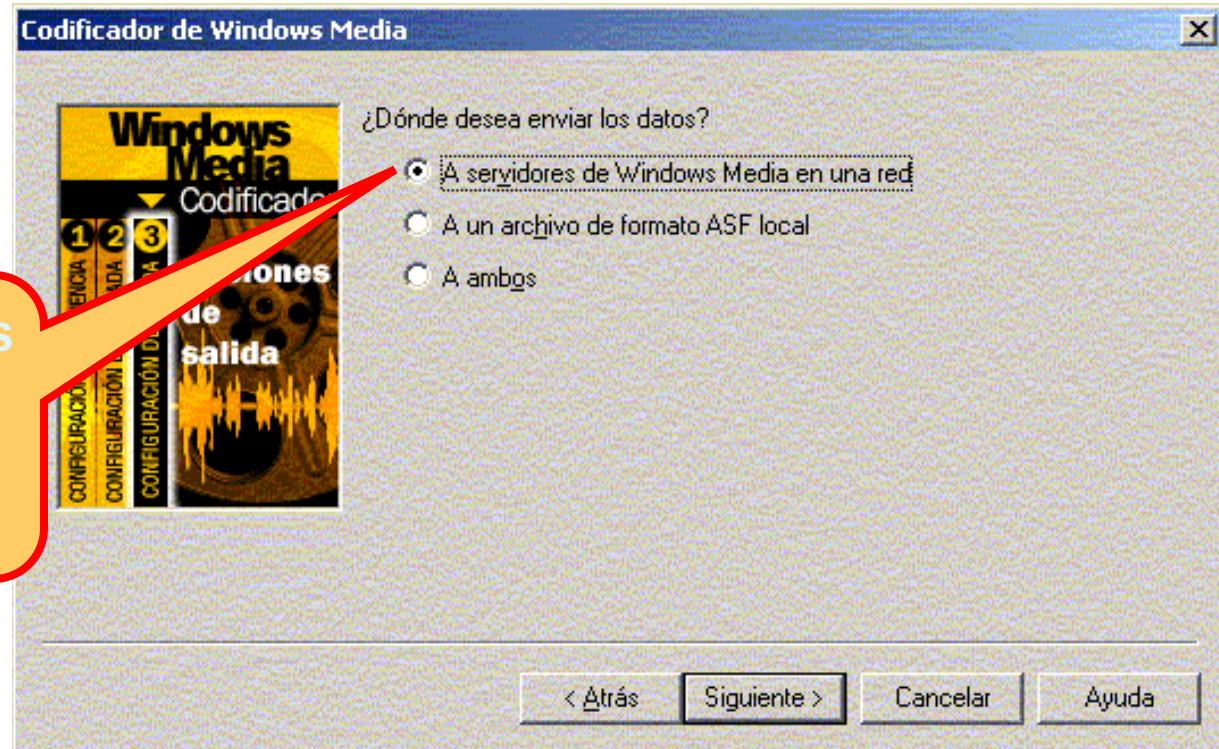
4.3. Configuración – Codificador



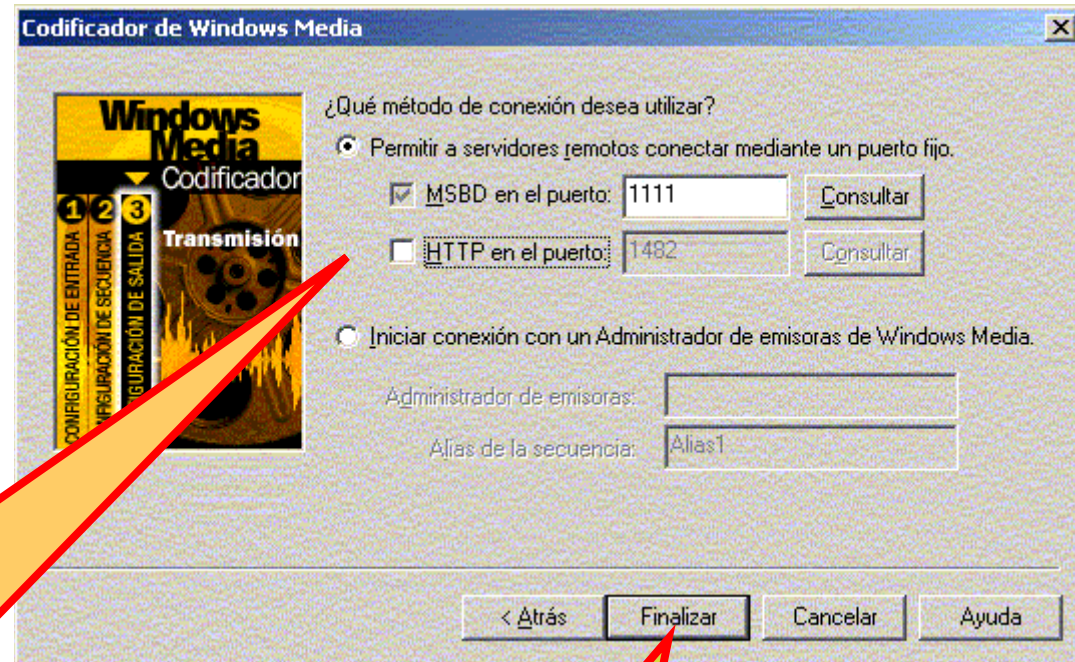
Elegimos el compresor
de vídeo y audio
deseado

4.3. Configuración – Codificador

Indicamos que queremos
enviar el contenido
multimedia a un
servidor de WM



4.3. Configuración – Codificador

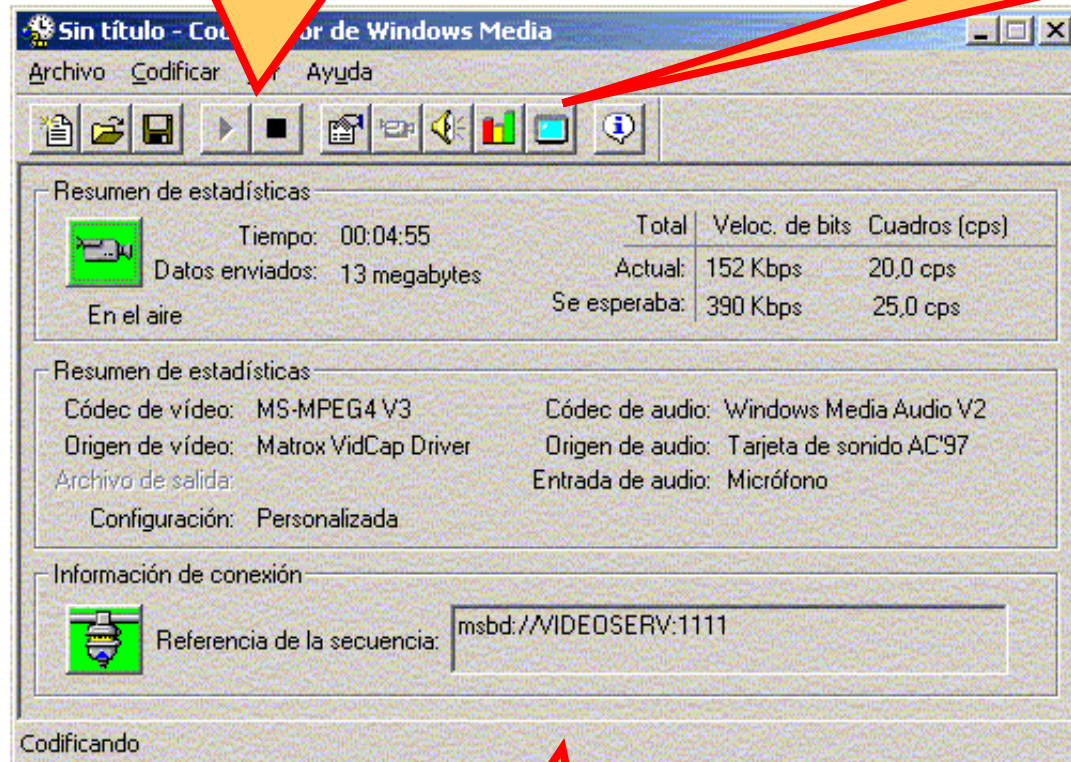


Indicamos el puerto en el que
estará disponible con
cada protocolo

Finalizamos

Iniciamos y paramos
la codificación

Previsualizamos el contenido
difundido



Obtenemos información
y estadísticas

4.3. Configuración – Codificador

Versión 7

The screenshot displays the Windows Media Encoder interface. The main window is titled "Sin título - Codificador de Windows Media - [Vídeo]". It features a menu bar with "Sesión", "Ver", "Herramientas", and "Ayuda". The interface is divided into several sections:

- Orígenes:** A list of video sources including "Directo", "Bienvenida", "Intermedio", and "Despedida".
- Audio:** A section for audio configuration, currently showing "(dispositivo de audio predeterminado)".
- Entrada:** A large black area representing the video input.
- Salida:** A smaller window showing the video output.
- Monitor:** A panel displaying various statistics and settings.

Below the main window, there are controls for "Zoom" (set to 100%), "Presentación" (set to Ambas), and "Vista previa" (set to 45.3 Kbps). The "Monitor" panel is divided into several sections:

- Entrada:** Video: Captura de (dispositivo de), Audio: (dispositivo de), Secuencia de comandos: -
- Codificación:** Perfil: Vídeo para, Tamaño del vídeo: 176 x 144, Velocidad de bits del medio: 90.35 Kbps (, Cps esperados: 15.0, Cps actuales: 7.0, Número de sec. de comandos: -
- Salida:** Archivo: C:\...\Prueba.wmv, Puerto de difusión: 8080, Conexiones: 0
- Progreso:** Tiempo transcurrido: 6 segundos, Tiempo estimado: -, Porcentaje completado: -
- Sistema:** Espacio en disco restante: 6.89 GB, Tiempo de disco restante: Más de 65 horas

At the bottom, there are tabs for "General", "Información para mostrar", and "Conexiones". A status bar at the very bottom shows "El codificador está difundiendo y archivando" in a green box. On the left side of the status bar, there are buttons for "Silencio" and "Mezclador...". On the right side, there are buttons for "Manual", "Iniciar", and "Detener".

4.3. Configuración

► Servicios

- Se administran a través de Web, remotamente o en directo
- Para crear una emisora de multidifusión, crea 3 ficheros:
 - .NSC
 - Contiene información detallada sobre la emisora, así como informaciones varias sobre la transmisión

4.3. Configuración

- .ASX
 - Debe ser accesible por la red. Normalmente a través del servidor Web. Existirá un fichero ASX por cada emisora. Mostrará la info del NSC y otros campos como título del programa, contenido, autor...

4.3. Configuración

- .HTML
 - Será la página que abrirá el usuario para recibir el contenido.
 - Podrá contener un link al ASX. En ese caso el navegador abrirá el Media Player y le pasará el link. El Player se conectará y visualizará el contenido
 - O también incluirá un tag para incluir un ActiveX en la página Web. En ese caso el contenido se mostrará en la propia página y se podrá controlar su reproducción mediante JavaScript

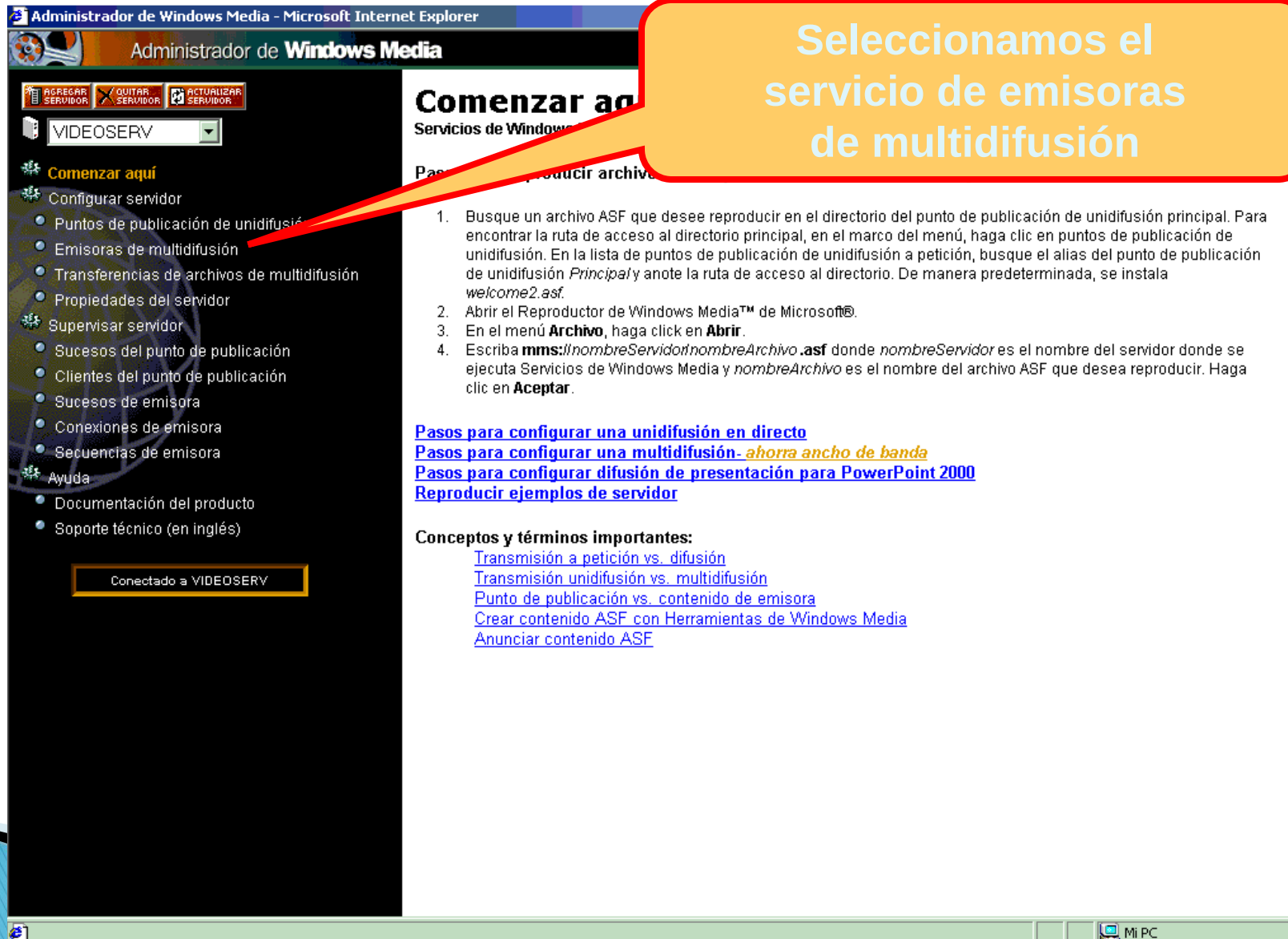
4.3. Configuración

- Interacción del usuario con el WM
 - El usuario bajará la página Web en la que estará el link al fichero ASX o bien el objeto ActiveX Reproductor de WM
 - En el primer caso se abrirá el reproductor de Windows Media con la dirección del fichero ASX como parámetro. En el segundo caso se abrirá el ActiveX reproductor en la página web y de igual forma se le pasará la dirección del ASX como parámetro

4.3. Configuración

- El reproductor u objeto reproductor bajarán por http el fichero ASX
- En este fichero habrá un link al fichero NSC. El reproductor u objeto reproductor bajarán también el fichero NSC por http
- Con la información que existirá en este fichero el reproductor se conectará a la dirección de la emisora o bien de los servicios de unidifusión y empezará a visualizar el vídeo

4.3. Configuración – Servidor



Administrador de Windows Media - Microsoft Internet Explorer

Administrador de **Windows Media**

RESEGUIR SERVIDOR QUITAR SERVIDOR ACTUALIZAR SERVIDOR

VIDEOSERV

Comenzar aquí

- Configurar servidor
 - Puntos de publicación de unidifusión
 - Emisoras de multidifusión**
 - Transferencias de archivos de multidifusión
 - Propiedades del servidor
- Supervisar servidor
 - Sucesos del punto de publicación
 - Cientes del punto de publicación
 - Sucesos de emisora
 - Conexiones de emisora
 - Secuencias de emisora
- Ayuda
 - Documentación del producto
 - Soporte técnico (en Inglés)

Conectado a VIDEOSERV

Comenzar aquí

Servicios de Windows Media

Pasos para reproducir archivos

1. Busque un archivo ASF que desee reproducir en el directorio del punto de publicación de unidifusión principal. Para encontrar la ruta de acceso al directorio principal, en el marco del menú, haga clic en puntos de publicación de unidifusión. En la lista de puntos de publicación de unidifusión a petición, busque el alias del punto de publicación de unidifusión *Principal* y anote la ruta de acceso al directorio. De manera predeterminada, se instala *welcome2.asf*.
2. Abrir el Reproductor de Windows Media™ de Microsoft®.
3. En el menú **Archivo**, haga click en **Abrir**.
4. Escriba **mms://nombreServidor/nombreArchivo.asf** donde *nombreServidor* es el nombre del servidor donde se ejecuta Servicios de Windows Media y *nombreArchivo* es el nombre del archivo ASF que desea reproducir. Haga clic en **Aceptar**.

[Pasos para configurar una unidifusión en directo](#)

[Pasos para configurar una multidifusión- *ahorra ancho de banda*](#)

[Pasos para configurar difusión de presentación para PowerPoint 2000](#)

[Reproducir ejemplos de servidor](#)

Conceptos y términos importantes:

- [Transmisión a petición vs. difusión](#)
- [Transmisión unidifusión vs. multidifusión](#)
- [Punto de publicación vs. contenido de emisora](#)
- [Crear contenido ASF con Herramientas de Windows Media](#)
- [Anunciar contenido ASF](#)

Mi PC

Administrador de Windows Media

AGREGAR SERVIDOR QUITAR SERVIDOR ACTUALIZAR SERVIDOR

VIDEOSERV

Comenzar aquí

Configurar servidor

- Puntos de publicación de unidifusión
- **Emisoras de multidifusión**
- Transferencias de archivos de multidifusión
- Propiedades del servidor
- Supervisar servidor
- Sucesos del punto de publicación
- Clientes del punto de publicación
- Sucesos de emisora
- Conexiones de emisora
- Secuencias de emisora
- Ayuda

- Documentación del producto
- Soporte técnico (en inglés)

Conectado a VIDEOSERV

Configurar servidor - Emisoras de multidifusión

Tutorial

En esta página se configuran emisoras, programas y secuencias de multidifusión, así como emisoras de distribución. Para configurar secuencias de unidifusión, haga clic en la opción 'Puntos de publicación de unidifusión' del menú principal. Vínculos importantes: [Información general de emisoras, programas y secuencias](#), [¿Cómo crear una emisora de multidifusión?](#), y [Solución de problemas de emisoras](#).

Emisoras

Emisoras

☒ Usar el asistente para crear una nueva emisora

Nombre	Descripción	IP de multidifusión	Puerto	TTL
Emisora1	Prueba de Emisora	224.2.187.224	26690	5
Emisora2	Descripción de la Emisora	224.2.215.161	25109	5

Con el checkbox de “Usar el asistente para crear una nueva emisora” pulsamos el botón “Emisoras - Nueva”

Programas y secuencias ASF de multidifusión

Programas

Secuencias

☐ Detener programa

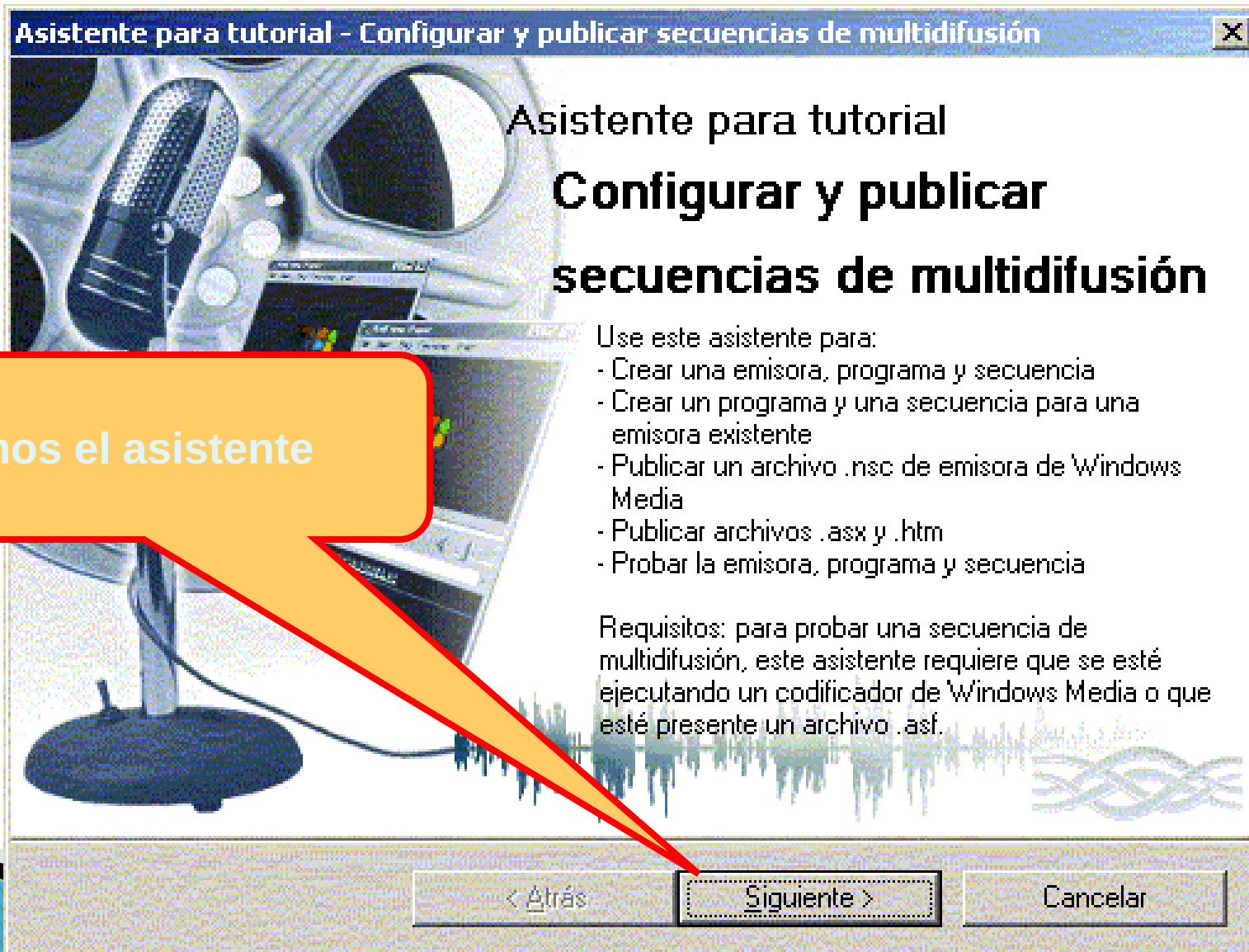
Todos los programas

Secuencias por programa 'Clases Interactivas'

Nombre	Reproducir	Estado
Clases Interactivas 1	▶	Reproduciendo
Programa1	Infinito	▶ Reproduciendo

Nombre	Duración	Origen	Destino	Estado
Clase Nº 1	N/A	msbd://VIDEOS...	Emisora2	▶ Reproduciendo

4.3. Configuración



4.3. Configuración

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multidifusión

Seleccione una emisora

Seleccione o cree una emisora para multidifusión de contenido en formato ASF.

El servidor de Windows Media utiliza emisoras para la multidifusión de contenido ASF. Continúe este asistente para crear una emisora, programa y secuencia nuevos o para agregar un programa y una secuencia a una emisora existente.

☒ Cree una nueva emisora

☐ Seleccione una emisora existente

Nombre	Descripción
Emisora1	Prueba de Emisora

< Atrás Siguiente > Cancelar

Creamos una
nueva emisora

4.3. Configuraci

Especificamos el nombre de la emisora y su descripción. Como modo de distribución escogemos tanto multidifusión como distribución

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de n

Cree una nueva emisora
Especifique el nombre y descripción de la nueva emisora.

Especifique un nombre y descripción. El nombre puede incluir espacios y caracteres extendidos.

Nombre :

Descripción:

Modo de distribución: ☒ Multidifusión y distribución ☐ Sólo multidifusión ☐ Sólo distribución

NOTA: cuando haga clic en Siguiente, el asistente creará valores predeterminados para la dirección IP, puerto, tiempo de vida (TTL), dirección del adaptador, dirección URL de conversión de la unidifusión y límite de distribución de la emisora. Para modificar estos valores predeterminados, haga clic en el elemento del menú principal Emisoras de multidifusión y modifique la emisora una vez que finalice el asistente.

< Atrás Siguiente > Cancelar

4.3. Configuración

Indicamos el nombre del programa y de la secuencia

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multidifusión

Especifique el nombre de un programa y una secuencia
Especifique un nombre y una descripción para un programa y una secuencia.

Especifique un nombre para el programa y la secuencia. Una secuencia es el contenido ASF que se reproduce en la emisora. Un programa es el contenedor de una secuencia que le permite controlar las secuencias independientemente de las secuencias asignadas a la emisora. Por ejemplo, puede realizar un bucle sobre una secuencia antes de que la emisora pase a la siguiente secuencia. Utilice este asistente para crear un programa y una secuencia únicos.

Nombre del programa:

☒ Iniciar el programa cuando el asistente termine

☐ Volver a reproducir los objetos de la secuencia una vez terminada (bucle)

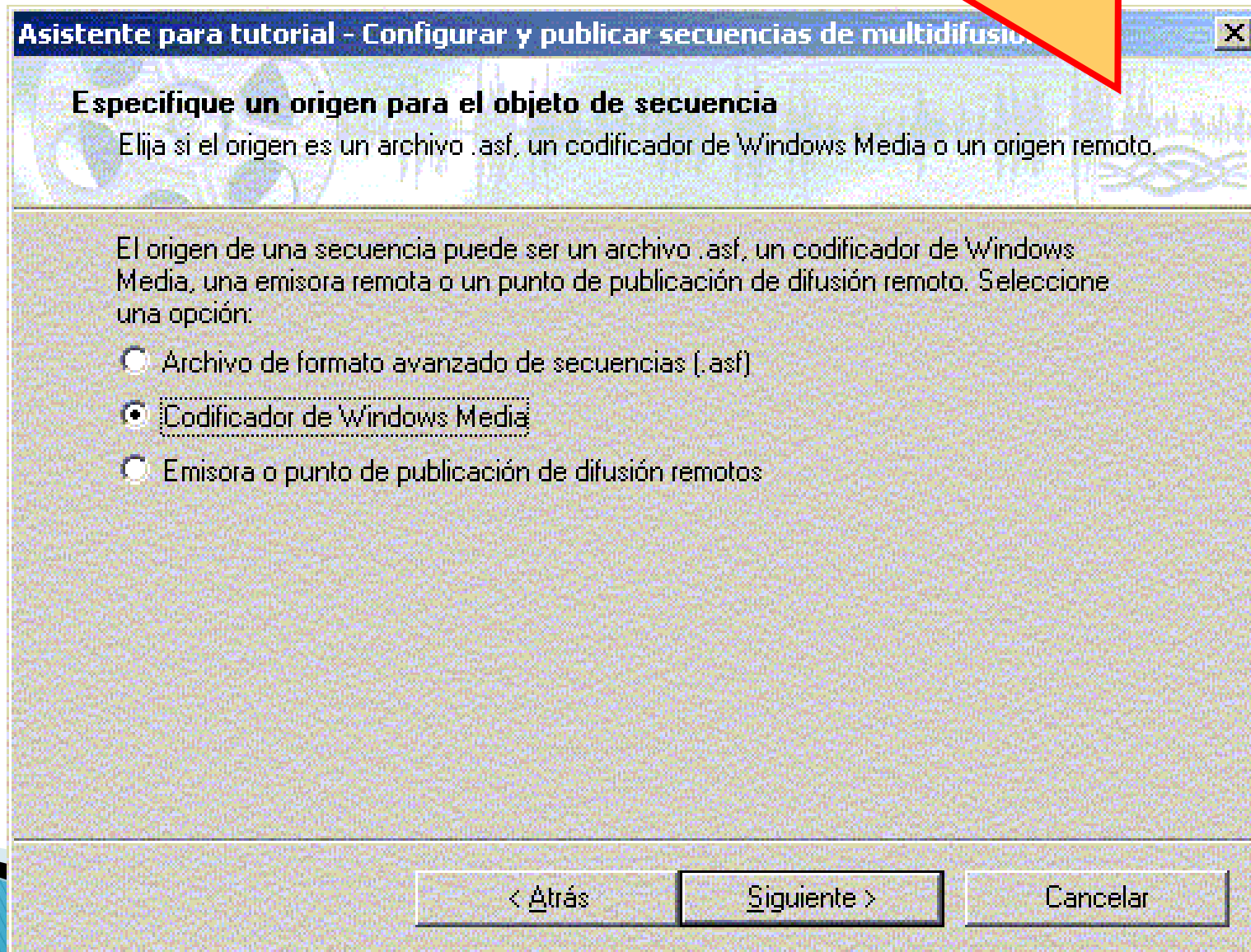
Nombre de la secuencia:

NOTA: para crear secuencias adicionales para este programa, haga clic en Emisoras de multidifusión en el menú principal y modifique el programa.

< Atrás Siguiete > Cancelar

4.3. Configuración

Como origen de datos seleccionamos un codificador de Windows Media



4.3. Configuración

Indicamos la dirección del codificador de origen. Con la versión 7 del codificador sólo podremos utilizar http como protocolo

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multidifusión

Especifique la dirección URL de origen del objeto de la secuencia
Especifique la dirección URL de un codificador de Windows Media.

El formato de una dirección URL de Windows Media a un codificador de Windows Media debe ser: <protocolo>://<nombre_codificador>[:puerto]. Puede utilizar MSBD o HTTP como protocolo. El nombre del codificador debe identificarse con su nombre DNS o su dirección IP. Si el codificador utiliza un puerto distinto a 7007, debe especificar el puerto después del codificador, por ejemplo, msbd://codificador:1061.

Dirección URL de origen:

Ejemplo: msbd://codificador1 (se supone que 7007 es el puerto predeterminado)
Ejemplo: msbd://codificador1:1061
Ejemplo: http://codificador1

< Atrás Siguiende > Cancelar

4.3. Configuración

Indicamos el fichero del formato de secuencia que hemos creado con el codificador de Windows Media

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multidifusión

Especifique la información de formato de la secuencia
Especifique si el formato de secuencia del Codificador es personalizado o estándar.

El codificador de Windows Media permite utilizar plantillas de formatos de secuencias para establecer configuraciones estándares. Esta configuración de secuencias está contenida en el archivo .asd.

Si el codificador está utilizando un formato de secuencias de plantilla, seleccione la configuración estándar siguiente. Si el codificador está utilizando una configuración personalizada, seleccione la configuración personalizada siguiente y, a continuación, especifique la ruta de acceso al archivo .asd que define dicha configuración.

☐ Seleccionó la configuración estándar en el codificador de Windows Media

☒ Personalizó la configuración en el codificador de Windows Media.

Ruta de acceso:

4.3. Configuración

Indicamos el directorio del disco en el que guardaremos el fichero NSC

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multidifusión

Ruta de acceso de exportación del archivo de información de la emisora

Especifique la ruta para exportación remota o local del archivo de información de la emisora.

Debe guardar la información de la emisora en un archivo de emisora de Windows Media (.nsc) y hacer que el Reproductor de Windows Media de Microsoft pueda tener acceso al mismo. El archivo .nsc contiene información importante que necesita el reproductor para saber cómo recibir paquetes de multidifusión y decodificar la secuencia de multidifusión. Normalmente, el Reproductor de Windows Media de Microsoft descarga este archivo desde un servidor HTTP o un recurso compartido de red.

Especifique la ruta de acceso y el nombre de archivo en que se guardará el archivo .nsc.

Ruta de acceso:

Ejemplo: c:\dir\Emisora1.nsc
Ejemplo: \\servidor_archivos\recurso_compartido\Emisora1.nsc

< Atrás Siguiente > Cancelar

4.3. Configuración

Indicamos la dirección web a través de la cual estará accesible el fichero NSC

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multidifusión

Dirección URL del archivo de información de emisora

Especifique la URL que proporcionará a Windows Media acceso al archivo de info. de la emisora.

Especifique la dirección URL que debe utilizar el Reproductor de Windows Media de Microsoft para tener acceso al archivo .nsc. Si especifica una ruta de acceso UNC, compruebe que los usuarios tienen, al menos, acceso de lectura en el recurso compartido de red.

☒ Usar una ruta de acceso HTTP para el archivo de información de la emisora

Ejemplo: http://servidor/emisora1.nsc

☐ Usar la ruta de un recurso compartido de red para el archivo de información de la emisora

Ejemplo: \\servidor\\recurso_compartido\\emisora1.nsc

< Atrás Siguiete > Cancelar

Indicamos que queremos crear el fichero ASX,
la página web con el link a ese fichero y
la página web con el control ActiveX reproductor

Asistente para tutorial - Configurar y publicar secuencias de multimedia

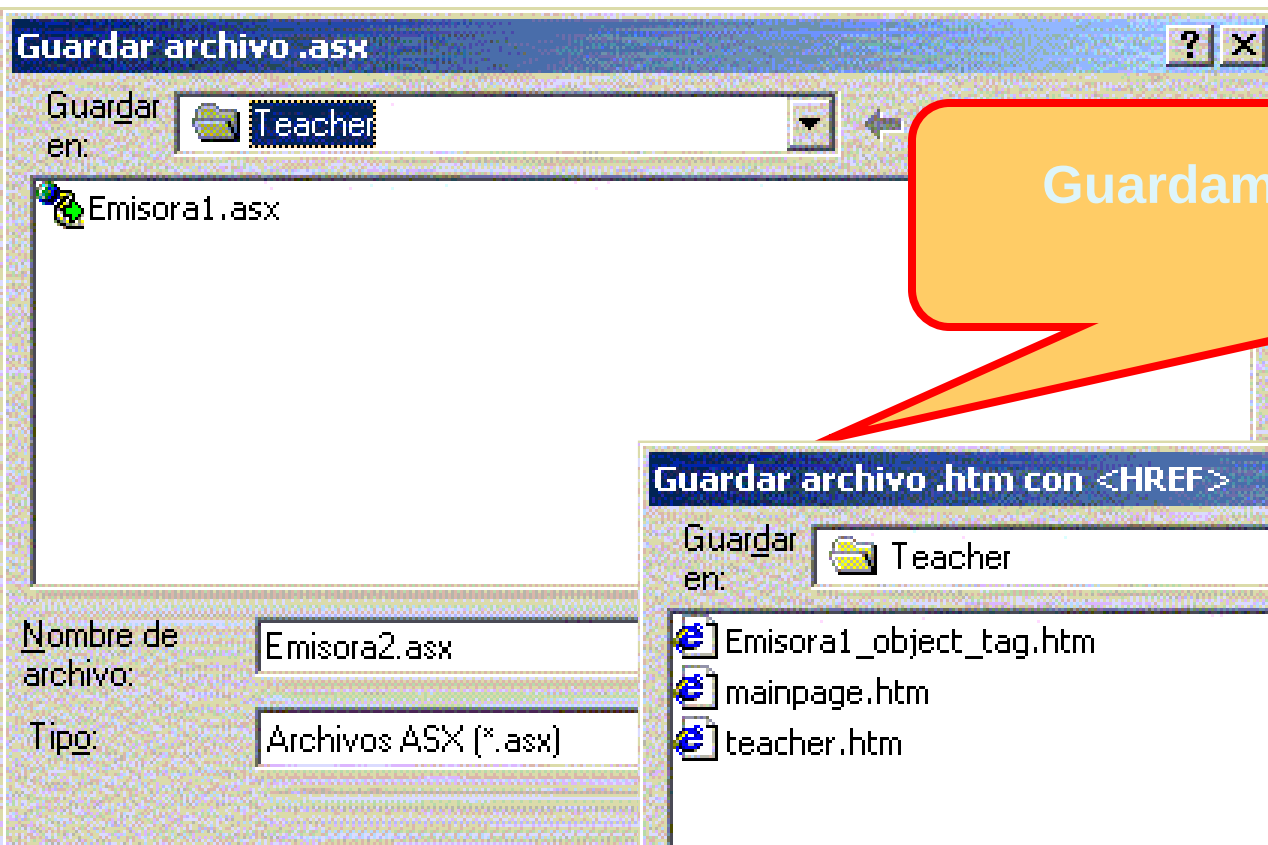
Seleccionar un método de publicación
Especifique los métodos para publicar esta secuencia.

Elija las opciones de publicación que desea utilizar:

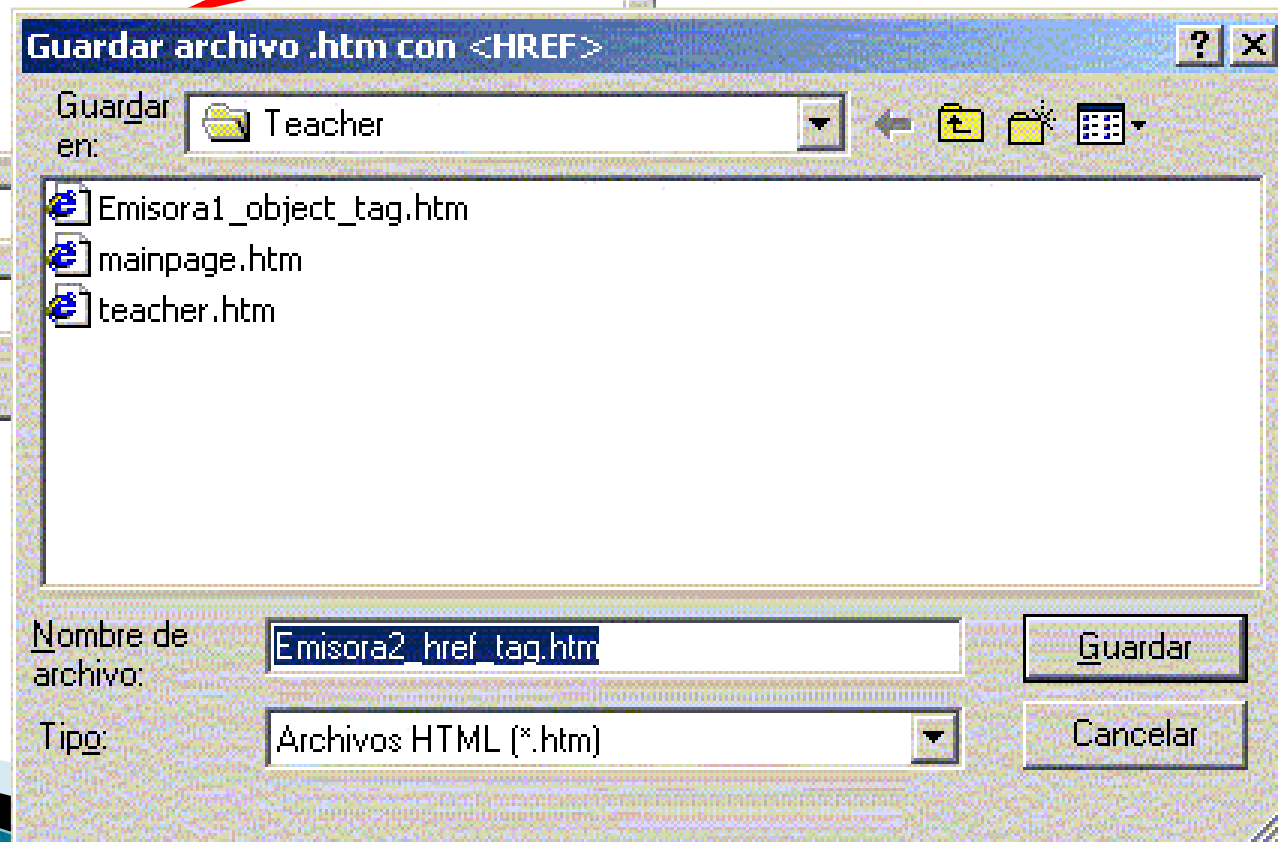
- ☒ Crear un archivo .asx que señale a la secuencia ASF.
- ☒ Crear un archivo .htm con una etiqueta <HREF> que contenga un vínculo a un archivo .asx.
- ☒ Crear un archivo .htm con las etiquetas <OBJECT> y <EMBED> para el Reproductor de Windows Media de Microsoft (este archivo .htm es compatible con los exploradores estándares).
- ☐ Copiar la sintaxis de <HREF> al Portapapeles de Windows.
- ☐ Copiar la sintaxis de <OBJECT> y <EMBED> al Portapapeles de Windows.

Nota: si selecciona ambas opciones de "copia", se copiarán todas las etiquetas al Portapapeles.

< Atrás Siguiende > Cancelar

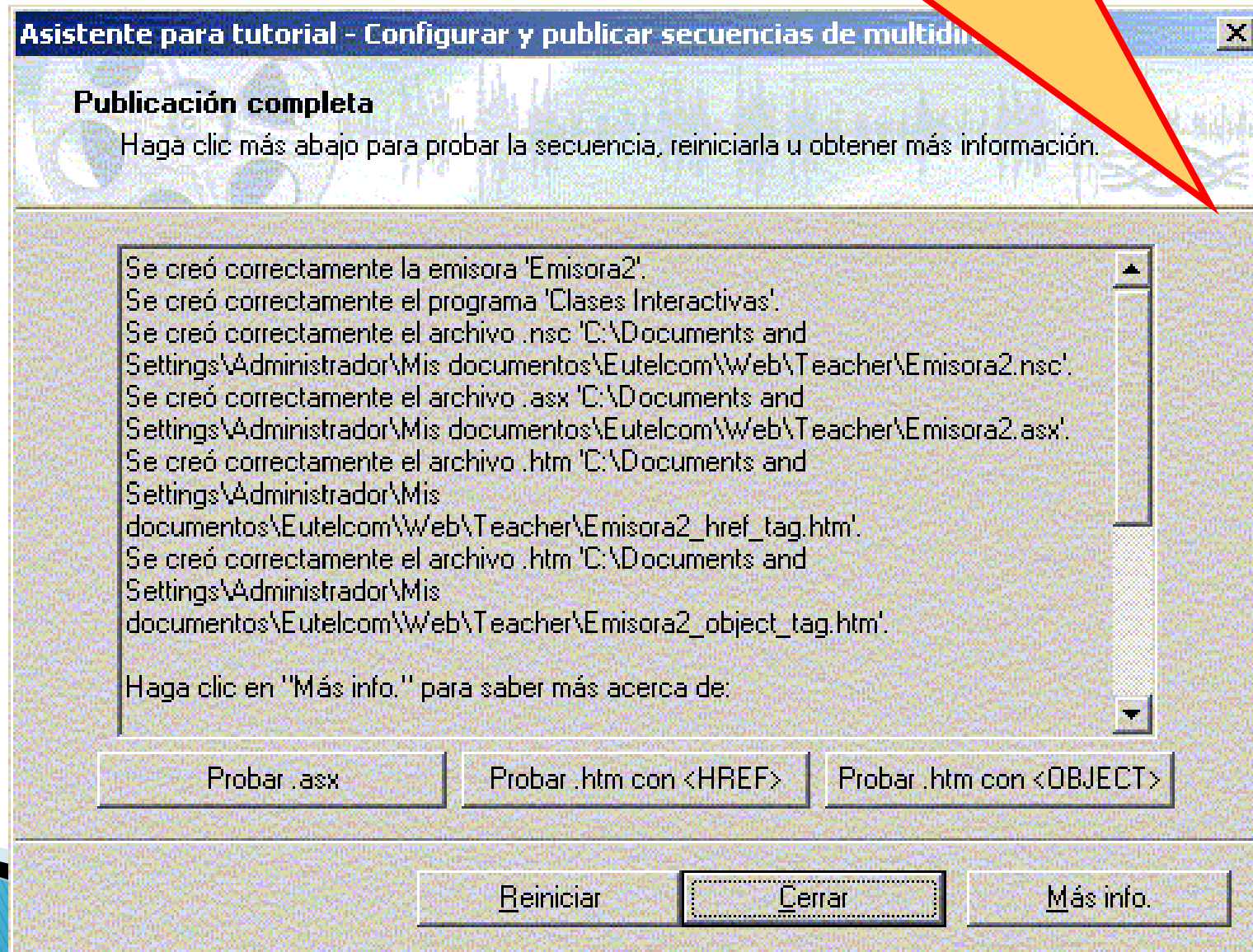


Guardamos los ficheros ASX
y los HTTP



4.3. Configuración

Finalizamos y empezamos a difundir el contenido multimedia



4.3. Configuración

► Clientes

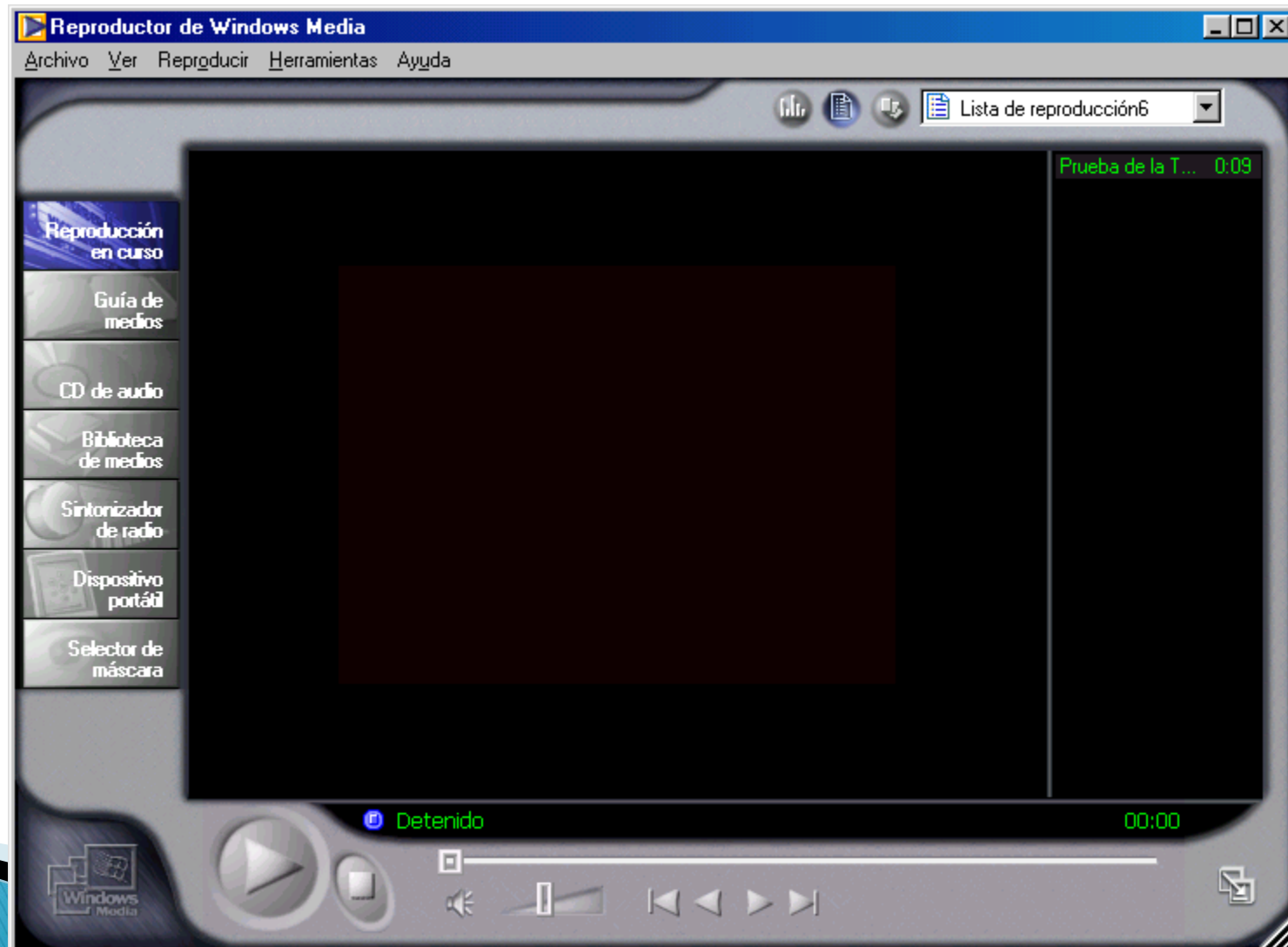
- Los clientes acceden directamente a través de un URL a un fichero .ASX En este caso accederemos al contenido a través de la aplicación Media Player
- También se puede incluir en la página Web, incluyendo un objeto ActiveX y pasándole como parámetros la dirección del fichero ASX
- La versión más reciente del Media Player es la 7

Ejemplo de reproductor multimedia:

Aplicación (Versión 6)



Ejemplo de reproductor multimedia: Aplicación (Versión 7)



Ejemplo de reproductor multimedia:
Objeto ActiveX (Versión 6 ó 7)



Centros de Producción Multimedia

Tema 2

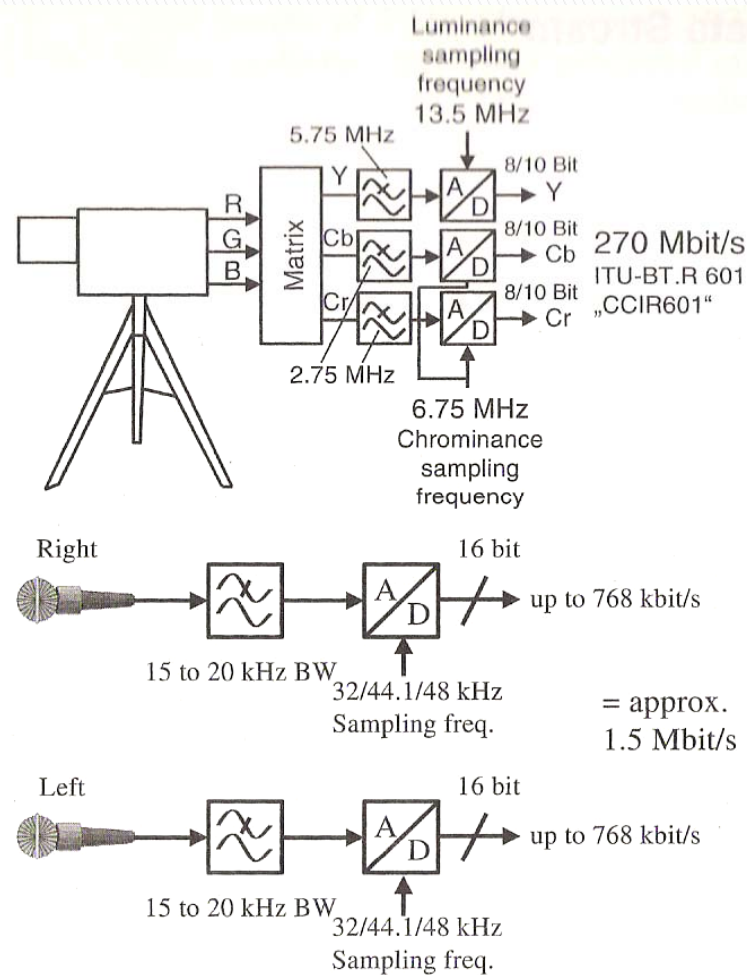
Flujo de datos MPEG

Juan Miguel Navarro Ruiz

Temario

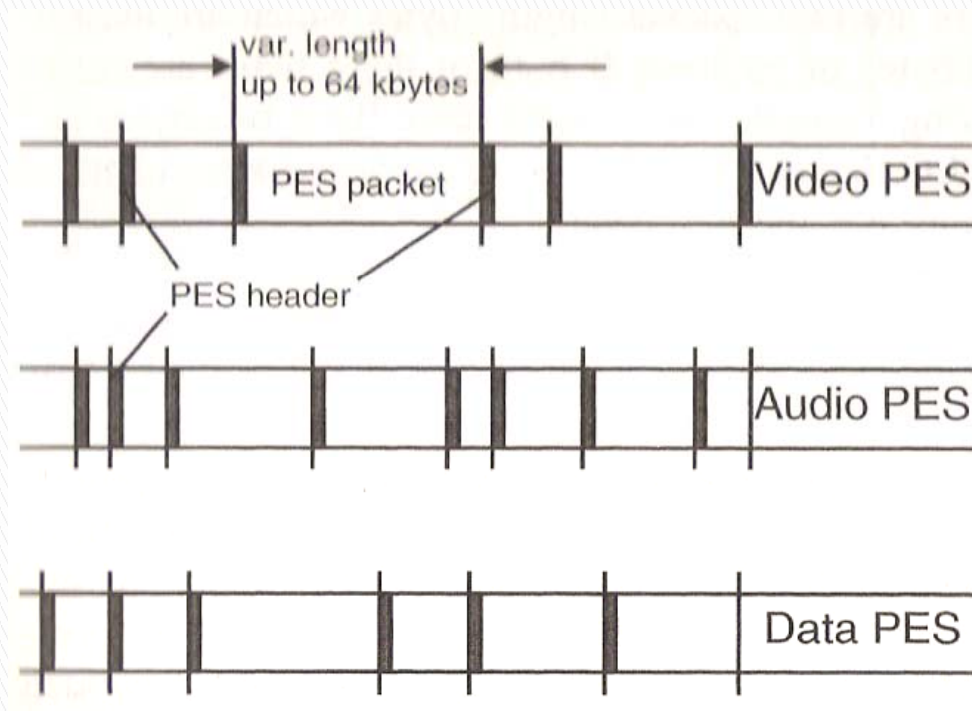
1. Introducción
2. El PES.
3. El paquete MPEG-2 TS
4. Información para el receptor

1. Introducción



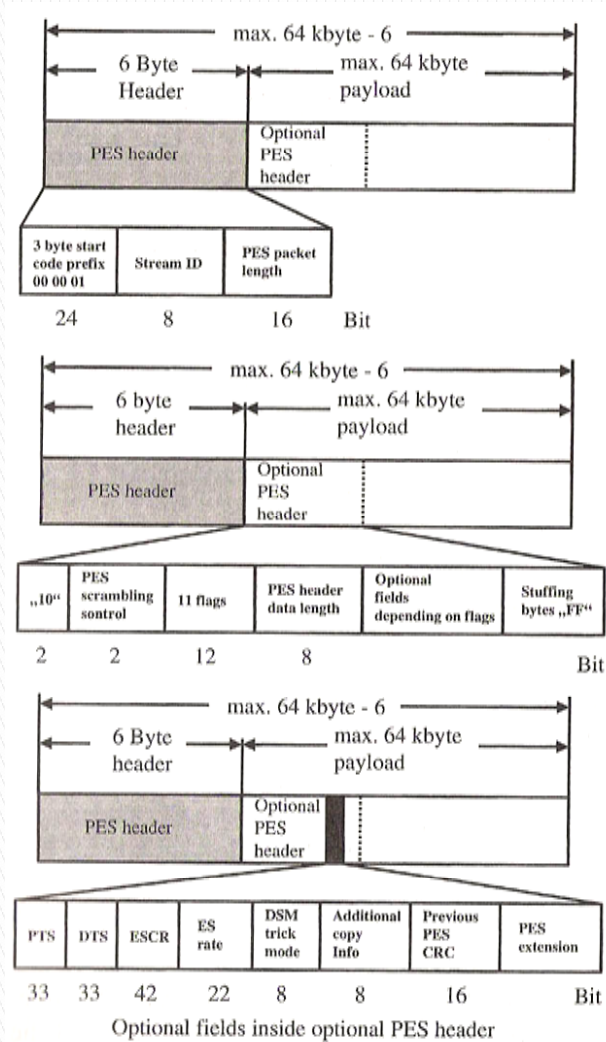
- ▶ Señales de video y audio digitalizadas en ITU-BT .R 601
- ▶ Las señales se comprimen en MPEG y reciben el nombre de Flujos elementales "ES"

1. Introducción



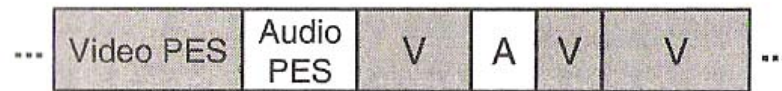
- ▶ Los flujos elementales se dividen en PES “Packetized Elementary Streams”
- ▶ Cabecera – Header
- ▶ Carga – Payload

2.- El PES. Trama básica



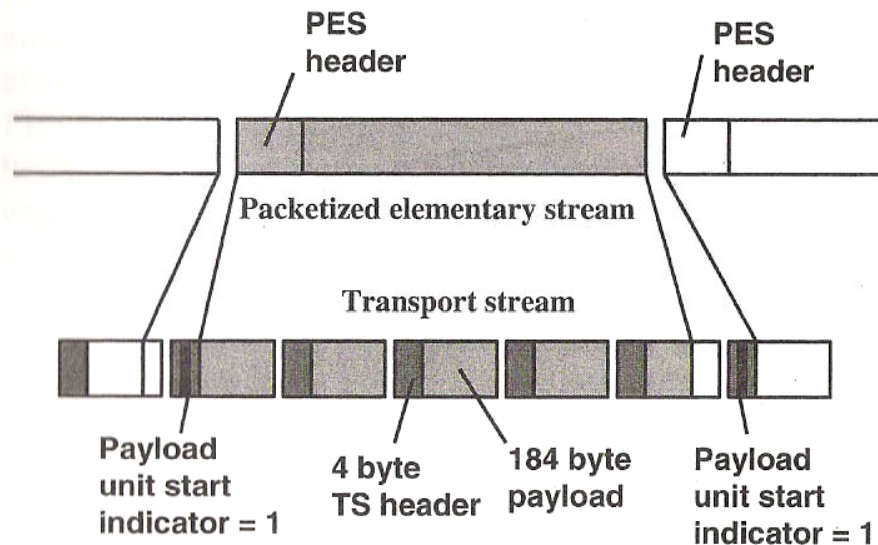
- ▶ Cabecera
 - Start
 - Stream ID
 - Packet length
- ▶ Cabecera opcional
- ▶ Carga
- ▶ Necesaria una división de los PES en paquetes de menor tamaño para transmitir conjuntos de programas

2.- El PES. Transport stream



Multiplexed video and audio PES packets

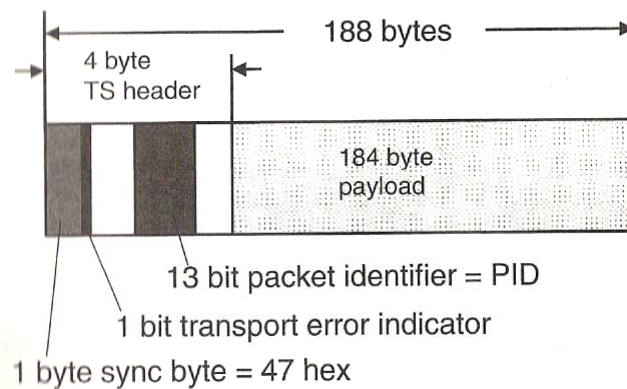
Multiplexación en MPEG-1. Video CD



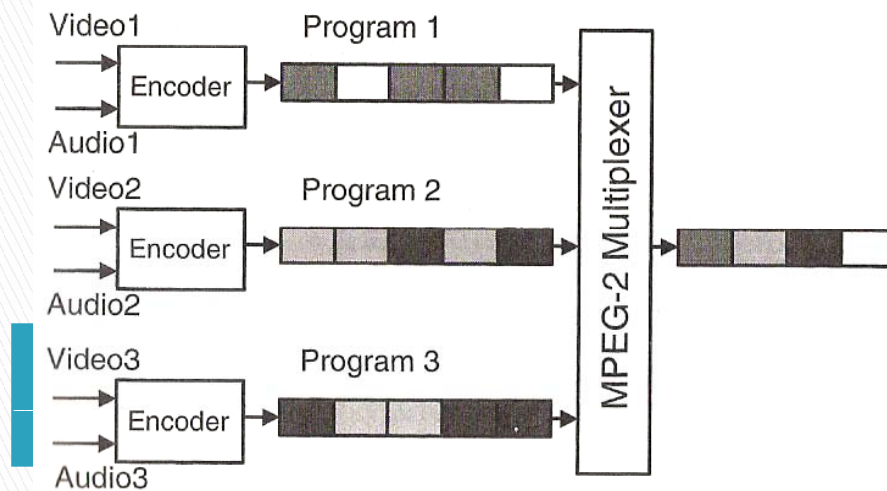
Formación de paquetes TS. MPEG-2

- ▶ Cada PES se divide en bloques de 184 bytes con 4 de cabecera llamados Transport stream packets.
- ▶ Y se multiplexan, formando un program stream PS

3.- El paquete MPEG-2 TS



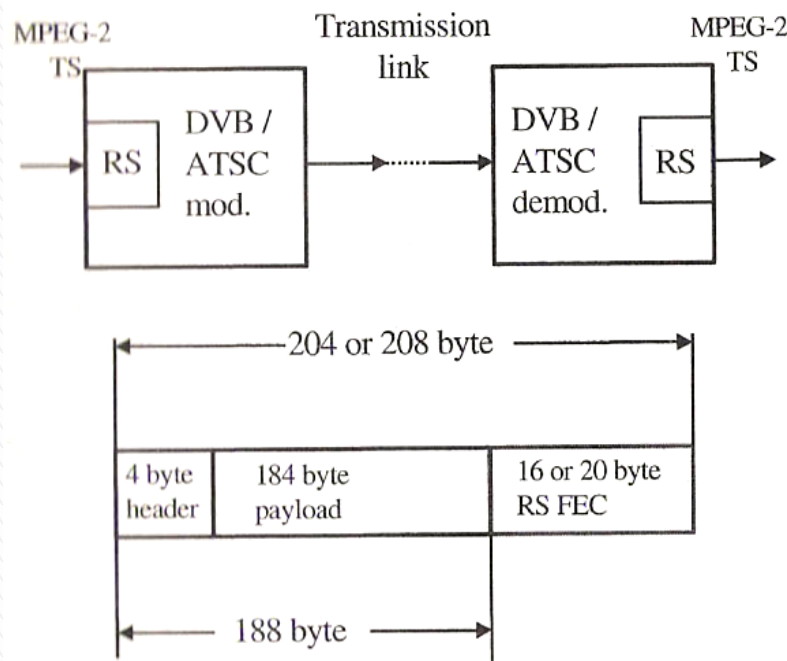
Paquete MPEG-2 TS



Multiplexación paquetes MPEG-2 TS

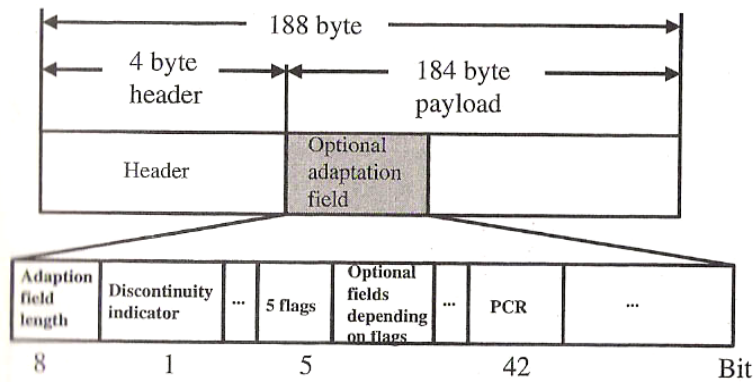
- ▶ Cada programa tiene un codificador MPEG
 - Crea PES
 - Multiplexa PES y crea PS (tipo TS)
 - Remultiplexación y crea flujo de transporte global
- ▶ Paquete TS

3.- El paquete MPEG-2 TS



- ▶ Codificación Reed Solomon (RS). Protección contra errores.
- ▶ Primeras etapas del modulador.
- ▶ Código especial de 16 bytes. Longitud total 204 bytes.
- ▶ Permite corrección de hasta 8 bits erróneos por paquete
- ▶ Si el número de errores es mayor se marca un 1 en "T. Error Indicator"

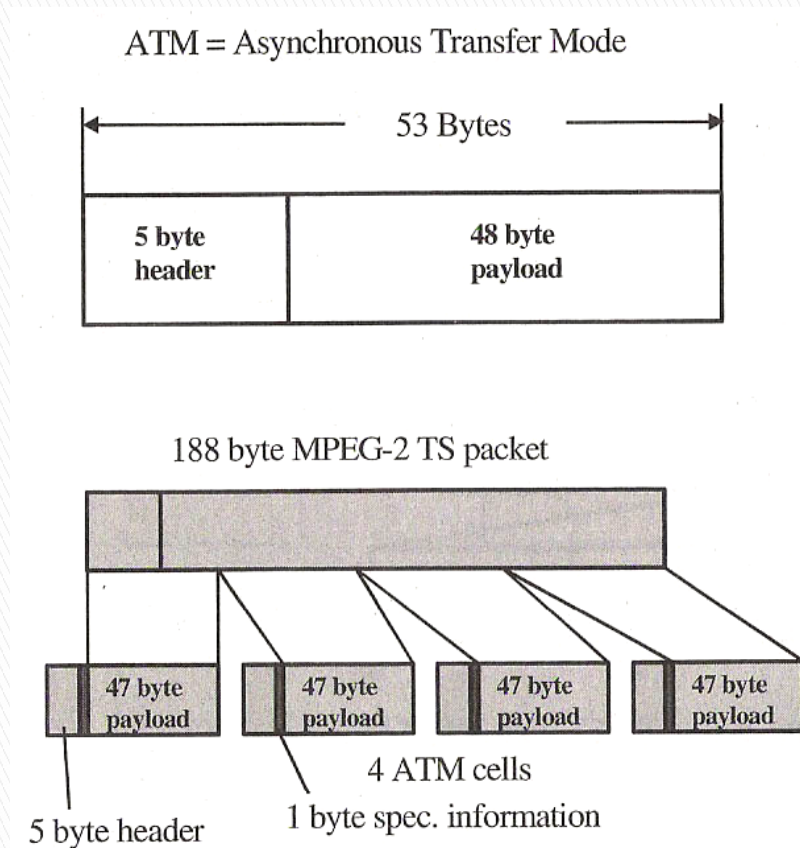
3.- El paquete MPEG-2 TS



- ▶ Campo de adaptación. Para hacer mas grande la cabecera.
- ▶ Se puede extender hasta los 188 bytes.
- ▶ Los bits de control de adaptación de la cabecera indican o no si existe campo de adaptación.

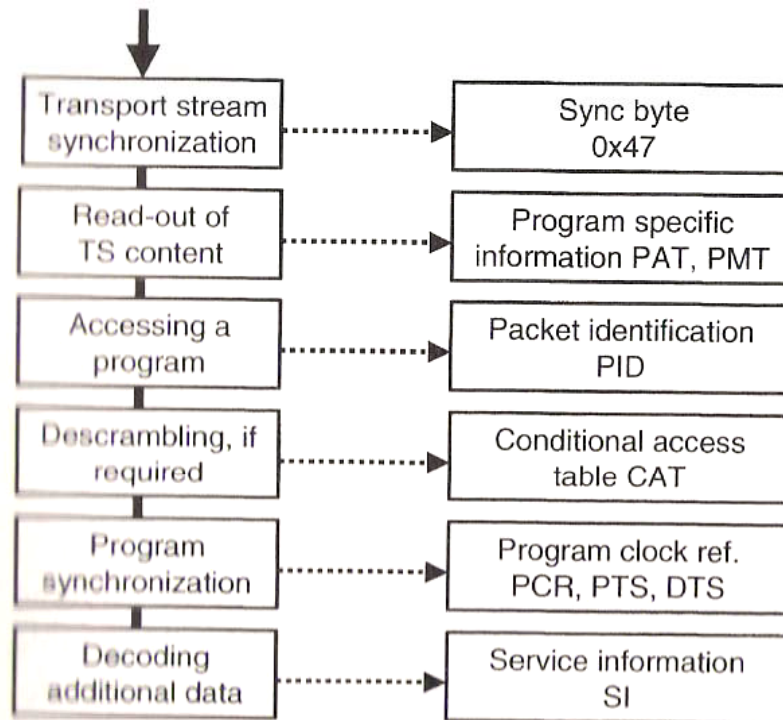


3.- El paquete MPEG-2 TS



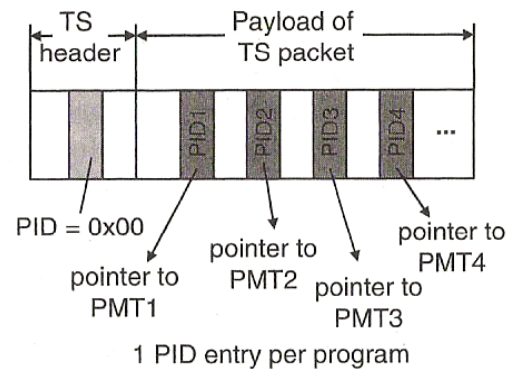
- ▶ Similitud de estructura y longitud con paquete ATM (Asynchronous Transfer Mode).
- ▶ Un paquete TS dividido en 4.
- ▶ La tx de datos MPEG-2 a través de enlaces ATM es posible.

4. Información para el receptor

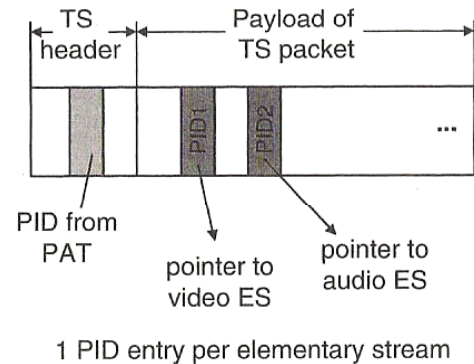


- ▶ Sintonización de portadora.
- ▶ Sincronización del TS.
- ▶ Detección de estructura actual del programa.
- ▶ Acceso a programa.
- ▶ Acceso a programas encriptados.
- ▶ Sincronización del programa.
- ▶ Información adicional

4. Detección estructura programa



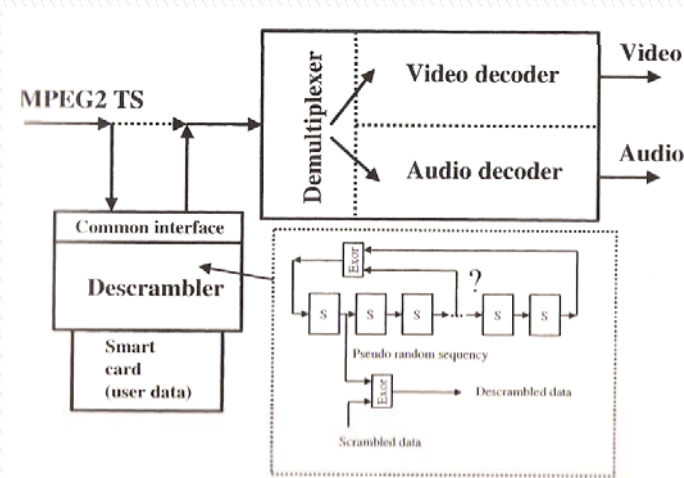
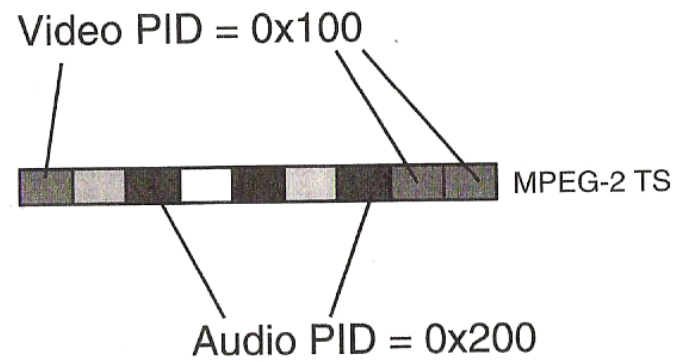
PAT =
Program
association table



PMT =
program
map table

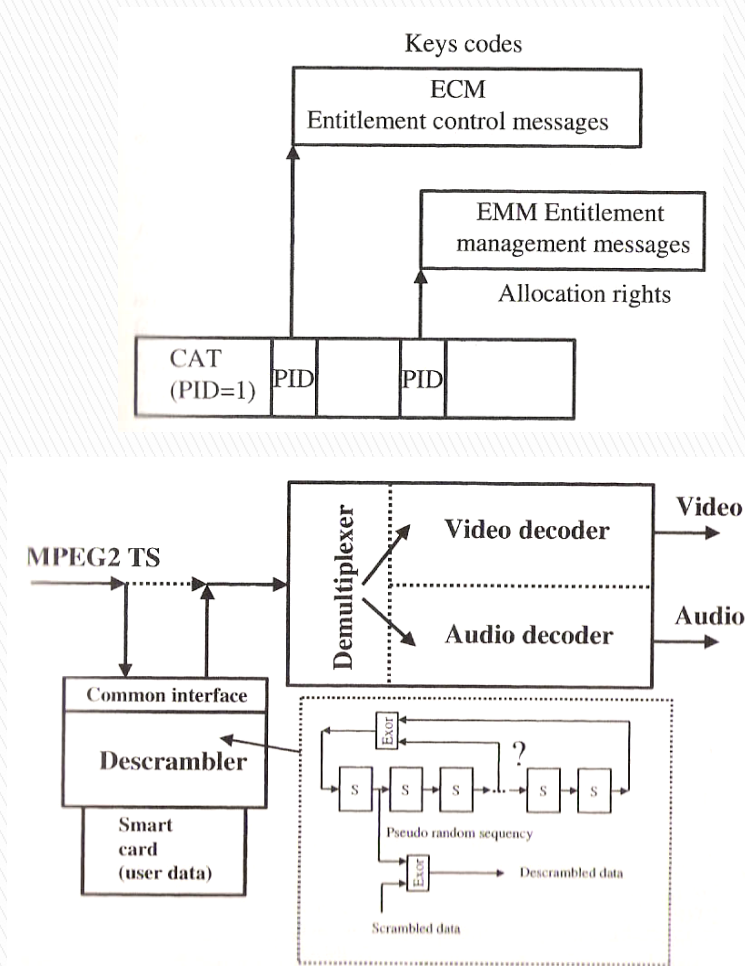
- ▶ Cantidad y estructura de programas abierta.
- ▶ Listas de información de programas en TS.
- ▶ PAT una vez cada medio segundo, contiene punteros a un programa distinto del TS. Realmente a un PMT.
- ▶ PMT contiene información sobre los flujos elementales de cada programa.

4. Acceso al programa.



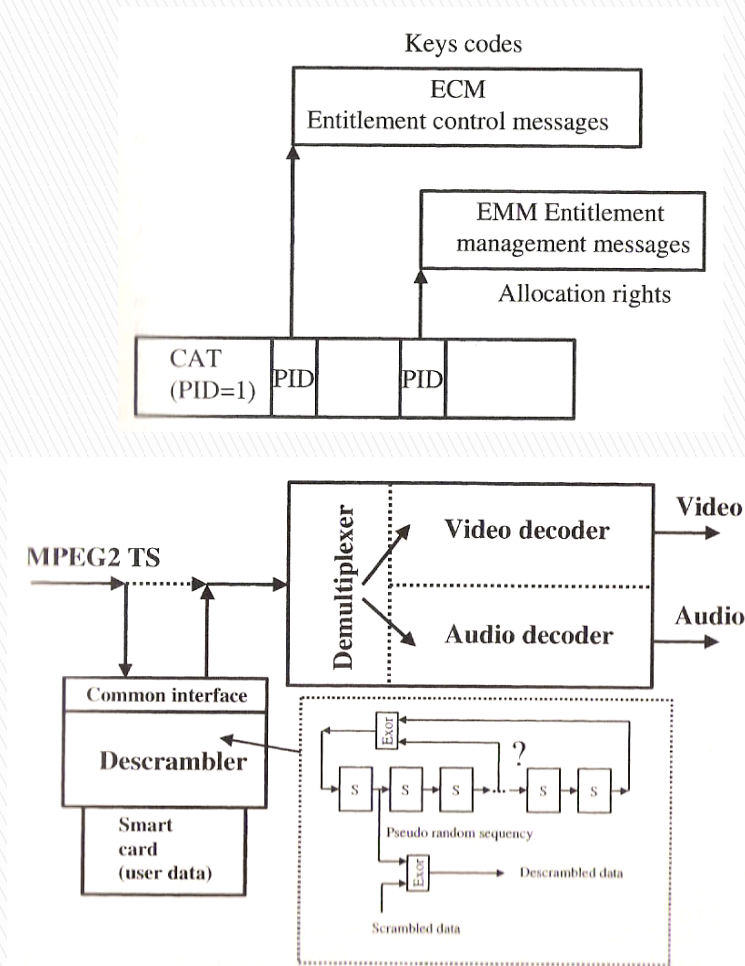
- ▶ Ejemplo, audio y video.
 - PIDv
 - PIDa
- ▶ El deco MPEG-2 ordenado por el STB interesado en esos paquetes concretos del TS.
- ▶ Se demultiplexan y se reagrupan para formar PES.
- ▶ Se decodifican.

4. Acceso a programas cifrados (I)



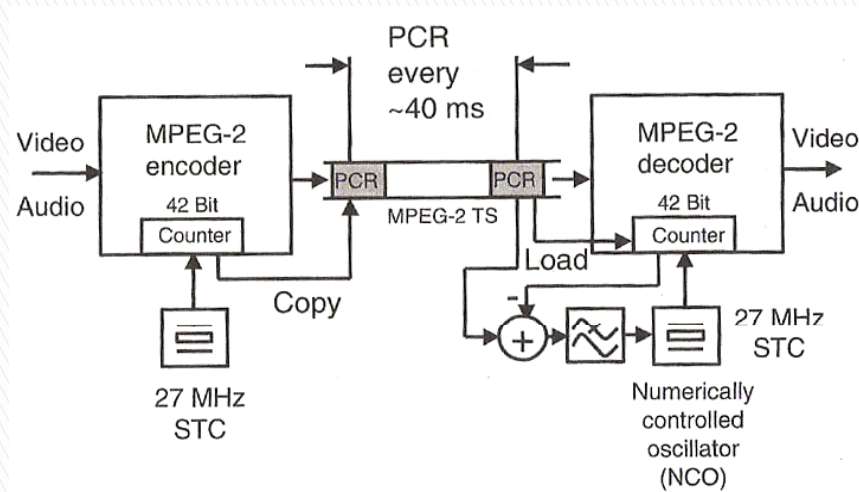
- ▶ Protección mediante códigos electrónicos (Viaccess, Betacrypt, Nagravision, etc.)
- ▶ Restringir el acceso a contenidos (Pay per view).
- ▶ Requieren Hardware adicional.
- ▶ Tablas CAT Conditional access table. Dentro del TS.
- ▶ Desencryptación fuera del deco.

4. Acceso a programas cifrados (II)



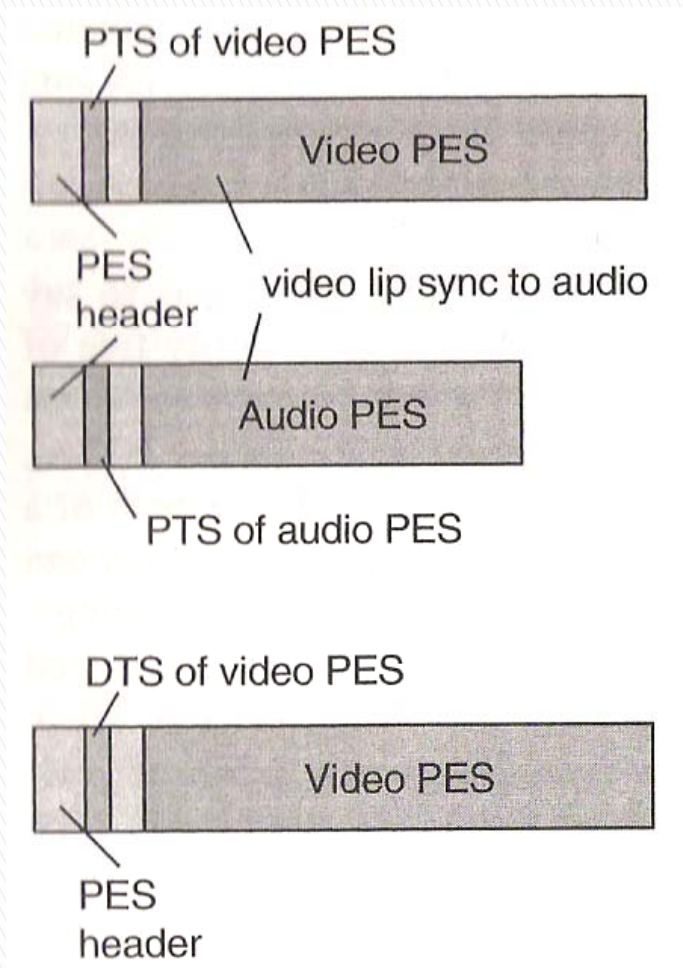
- ▶ Solo se encriptan PES, no cabeceras, ni las tablas, ni extensiones de cabecera.
- ▶ Desenscriptación fuera del deco. En hardware adicional (CI) Common Interface.
- ▶ Dentro del Hardware los PES recibidos son desenscriptados con la info ECM, EMM y los códigos de la tarjeta.

4. Sincronización de programa



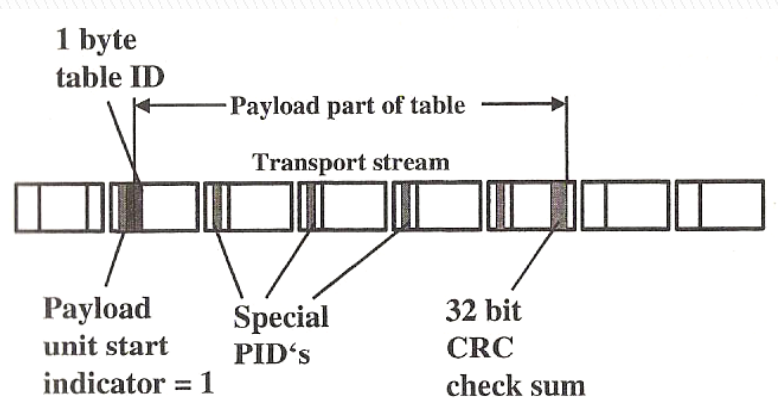
- ▶ Los paquetes PES regenerados tras la demux. pasan a decodificarse.
- ▶ Necesita pasos de sincronización.
 - Ajuste reloj receptor al del transmisor.
 - 27 MHz, múltiplo de 13,5 y 6,75.
 - System time clock (STC)
- ▶ Info. PCR (program clock reference) para el receptor.

4. Sincronización de programa



- ▶ Sincronización de audio y video “lip synchronization”.
- ▶ Info. Adicional de tiempos en las cabeceras de paquetes PES de audio y video.
- ▶ Copia del Reloj STC (42 bits).
- ▶ PTS presentation time stamps.

4. Información adicional



- ▶ Para hacer mas sencillo el manejo de los STB a través de los programa de audio y video.
- ▶ Para futuras extensiones de la norma.
 - Tablas privadas.

4. Servicio de información según DVB (SI)

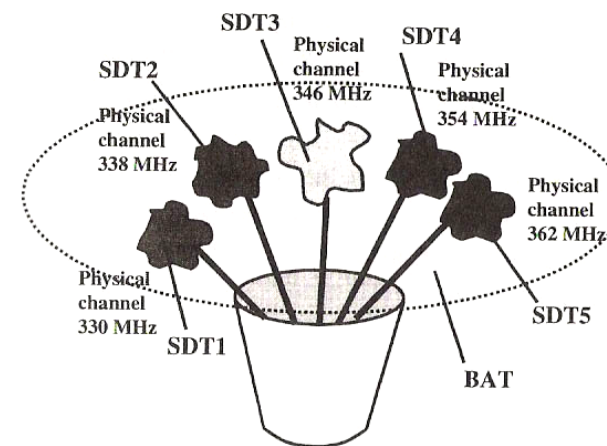
- ▶ Nuevos tipos y formatos de información dentro del TS.
- ▶ Usar las tablas privadas como método de extensión.

PAT	Program association table
PMT's	Program map table
CAT	Conditional access table
(NIT)	Network information table
Private tables	

NIT	Network information table
SDT	Service descriptor table
BAT	Bouquet association table
EIT	Event information table
RST	Running status table
TDT	Time&date table
TOT	Time offset table
ST	Stuffing table

MPEG-2 PSI
Program specific
information

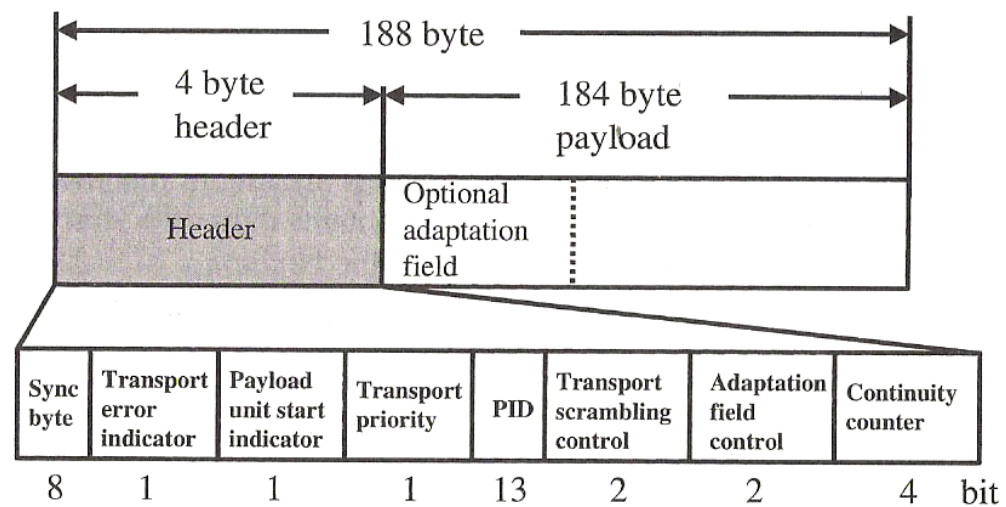
DVB SI
Service
information



4. Servicio de información según DVB (SI)

Table	PID	Table ID
PAT	0x0000	0x00
PMT	0x0020 ... 0x1FFE	0x02
CAT	0x0001	0x01
NIT	0x0010	0x40, 0x41
BAT	0x0011	0x4A
SDT	0x0011	0x42 ... 0x46
EIT	0x0012	0x4E ... 0x6F
RST	0x0013	0x71
TDT	0x0014	0x70
TOT	0x0014	0x73
ST	0x0010 ... 0x0014	0x72

4. Otros detalles importantes del TS



Sistemas Audiovisuales

Tema 4

Distribución de Audio Digital DAB

Juan Miguel Navarro Ruiz

Temario

1. Introducción
2. Estado del arte.
3. Ventajas con DAB
4. Codificación y transmisión en DAB
5. Protocolo MOT
6. DAB 2/+



1. Introducción

- ▶ DAB : Digital Audio Broadcasting
 - También conocido como Eureka 147
 - Sistema de radio digital multiservicio de alta calidad
 - Posibilidad de transmitir vídeo, gráficos, HTML, ...
 - Cada señal estéreo puede transmitirse a 192 kbps por lo que se pueden multiplexar hasta 6 señales de audio en una DAB (múltiplex)
 - Cobertura local, regional, nacional o supranacional



1. Introducción

Ventajas sistemas digitales frente analógicos

- ☐ **Regeneración: el ruido no es acumulativo.**
- ☐ **Integración de diferente tipo de información (“un bit es un bit”).**
- ☐ **Menor coste.**
- ☐ **Mayor eficiencia espectral (si compresión).**
- ☐ **Nuevas aplicaciones (DSP).**
- ☐ **Mayor robustez y versatilidad.**
- ☐ **Protección contra errores en la transmisión.**



1. Introducción

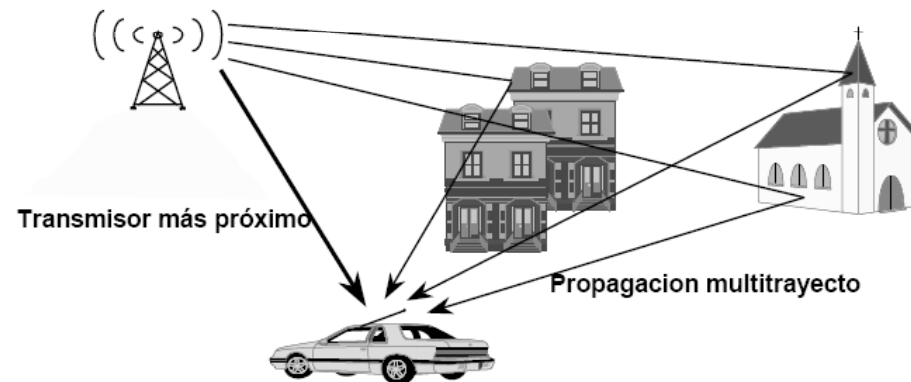
Limitaciones de la FM

Diseñada para receptores fijos.

$\text{SNR} < 50 \text{ dB}$.

Saturación del espectro.

Multitrayecto.





1. Introducción

Otras Razones

☐ Económicas:

- Competencia de los medios de reproducción de consumo (CD, Minidisc, DCC) y de transmisión (satélite, cable).
- Nuevas oportunidades de negocio: más servicios, mejor calidad, transmisión de datos.

☐ Programación:

- Posibilidad de mejorar la presentación.
- Información visual auxiliar.

☐ Calidad de audio y servicio: defensa multitrayecto, nuevas frecuencias.

2. Estado del Arte

- Empezó a desarrollarse en Alemania en Institut für Rindfunktechnik



1981

2. Estado del Arte



- Empezó a desarrollarse en Alemania en Institut für Rindfunktechnik
- El proyecto Eureka 147 trabajó junto centros de investigación, operadores de redes y televisiones.



1981

1987

2. Estado del Arte



- Empezó a desarrollarse en Alemania en Institut für Rindfunktechnik
- El proyecto Eureka 147 trabajó junto centros de investigación, operadores de redes y televisiones.
- El ETSI (Instituto Europeo de estándares de telecomunicaciones) lo adoptó como estándar
- Comienzan las primeras emisiones regulares en el Reino Unido



1981

1987

1995

2. Estado del Arte



- Empezó a desarrollarse en Alemania en Institut für Rindfunktechnik
- El proyecto Eureka 147 trabajó junto centros de investigación, operadores de redes y televisiones.
- El ETSI (Instituto Europeo de estándares de telecomunicaciones) lo adoptó como estándar
- Comienzan las primeras emisiones regulares en el Reino Unido
- Comienzan las pruebas en España (Valencia, Barcelona y Madrid)
- Se constituye el Foro de Radio Digital con el fin de impulsarla.



1981

1987

1995

1998

2. Estado del Arte



- Empezó a desarrollarse en Alemania en Institut für Rindfunktechnik
- El proyecto Eureka 147 trabajó junto centros de investigación, operadores de redes y televisiones.
- El ETSI (Instituto Europeo de estándares de telecomunicaciones) lo adoptó como estándar
- Comienzan las primeras emisiones regulares en el Reino Unido
- Comienzan las pruebas en España (Valencia, Barcelona y Madrid)
- Se constituye el Foro de Radio Digital con el fin de impulsarla.
- Entra en vigor, en España, la regulación legal de DAB

1981

1987

1995

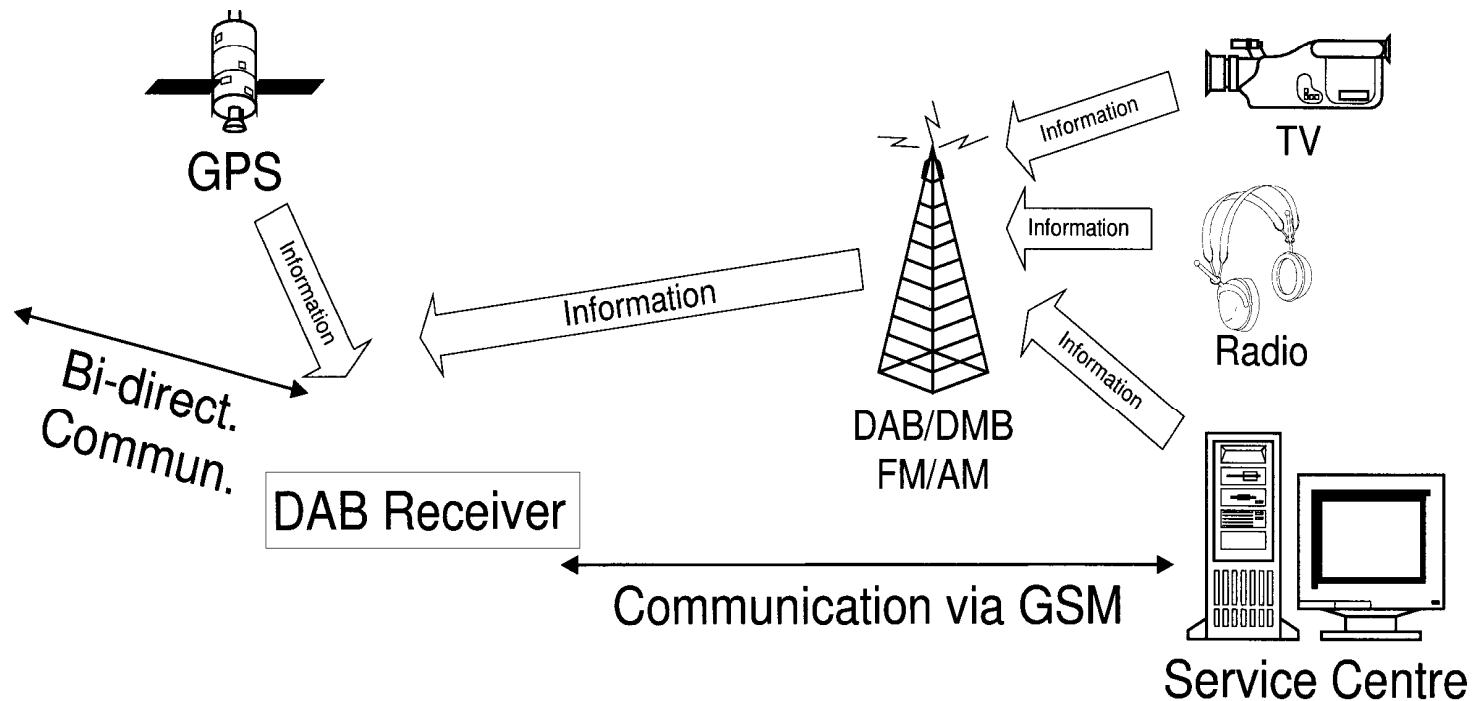
1998

1999

2. Estado del Arte



- Proyecto basado en en servicios interactivos multimedia para terminales móviles
- Aplicaciones DAB ITS
- Combinación de DAB + GSM + GPS
- Promovido y conducido por el comité ERTICO



3. Ventajas de DAB

- Eficiencia en la utilización del espectro (SFN y baja potencia).
- Mejora de la recepción móvil (COFDM).
- Amplio rango de frecuencias de transmisión (30-3000 MHz).
- Calidad de sonido CD.
- Multiplexación de hasta 6 canales de audio estéreo.
- Servicios de datos (asociados al programa y adicionales).
 - EPG, HTML, presentaciones sincronizadas con audio.
- Flexibilidad: los servicios pueden reconfigurarse dinámicamente.
- Oferta de un servicio de datos personalizado
- Selección entre varios programas gracias al “Múltiplex DAB”
- Flexibilidad en la transmisión con vel. desde 8 hasta 380 kbps

3. Ventajas de DAB



- Un multiplex (1,75 MHz) tiene una capacidad aproximada de 1,2 Mbits, con lo que se puede transmitir:
 - Hasta 5 programas de calidad CD
 - Hasta 6 programas de calidad FM
 - Hasta 12 programas de calidad AM
- El caudal típico para una canal de audio esta entre 160 y 192 kbps

[Enlace](#)

4. Codificación y Transmisión

- Modulación CODFM : Los máximo de cada portadora se hacen coincidir con los ceros de las otras.
- Se definen cuatro modos de transmisión en función de la distancia máxima entre transmisores y frecuencia de transmisión.

- En la señal se introduce un intervalo de guarda, así se eliminan las interferencias entre símbolos adyacentes.

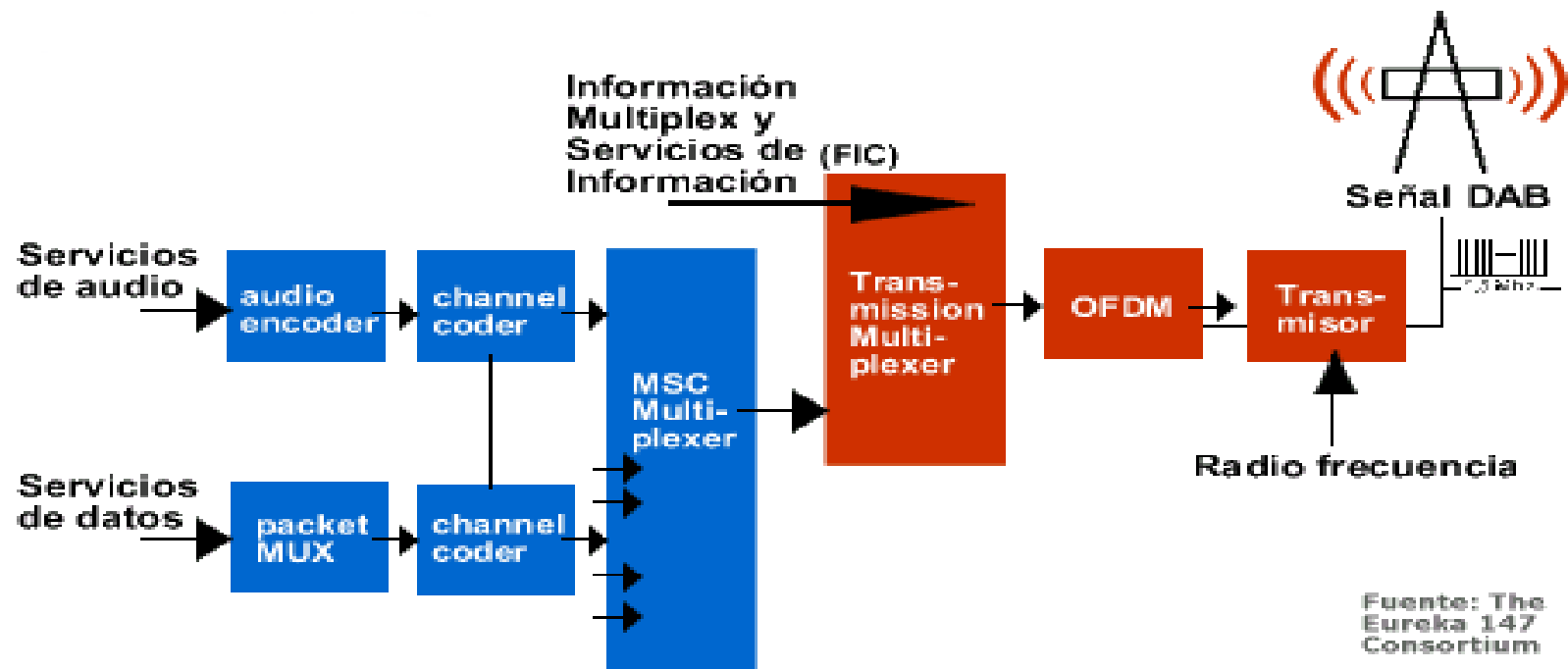
- Si existen desvanecimientos selectivos de frecuencia al distribuir toda la información en varias portadoras, no se pierde toda la inf.

- Una señal modulada en CODFM será un gran número de portadoras espaciadas por intervalos de guarda y moduladas en QSPK ó QAM

TRANSMISSION MODE				
	I	II	III	IV
Frame duration	96 ms	24 ms	24 ms	48 ms
Nominal frequency range	< 375 MHz	< 1.5 GHz	< 3 GHz	< 1.5 GHz
No. of radiated carriers	1536	384	192	768

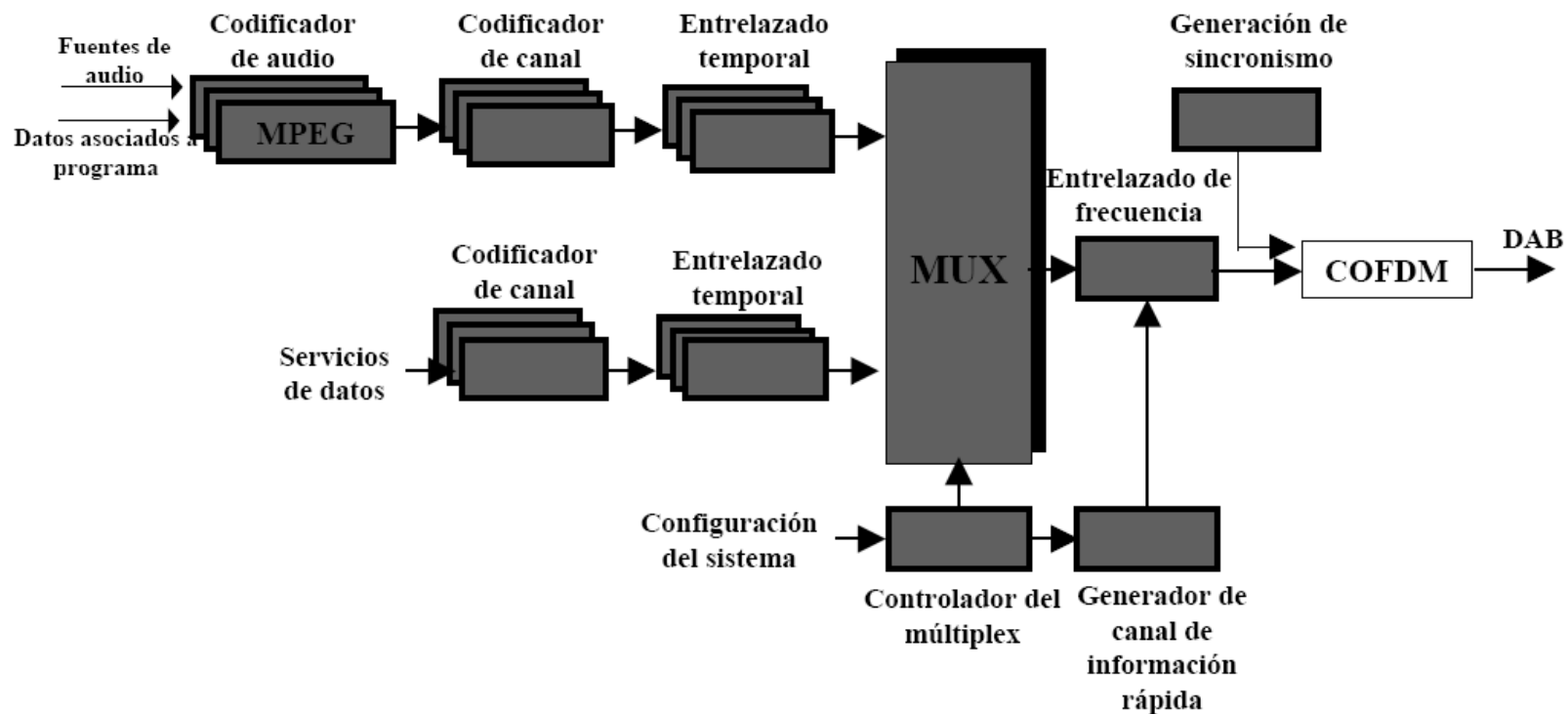
4. Codificación y Transmisión

GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN



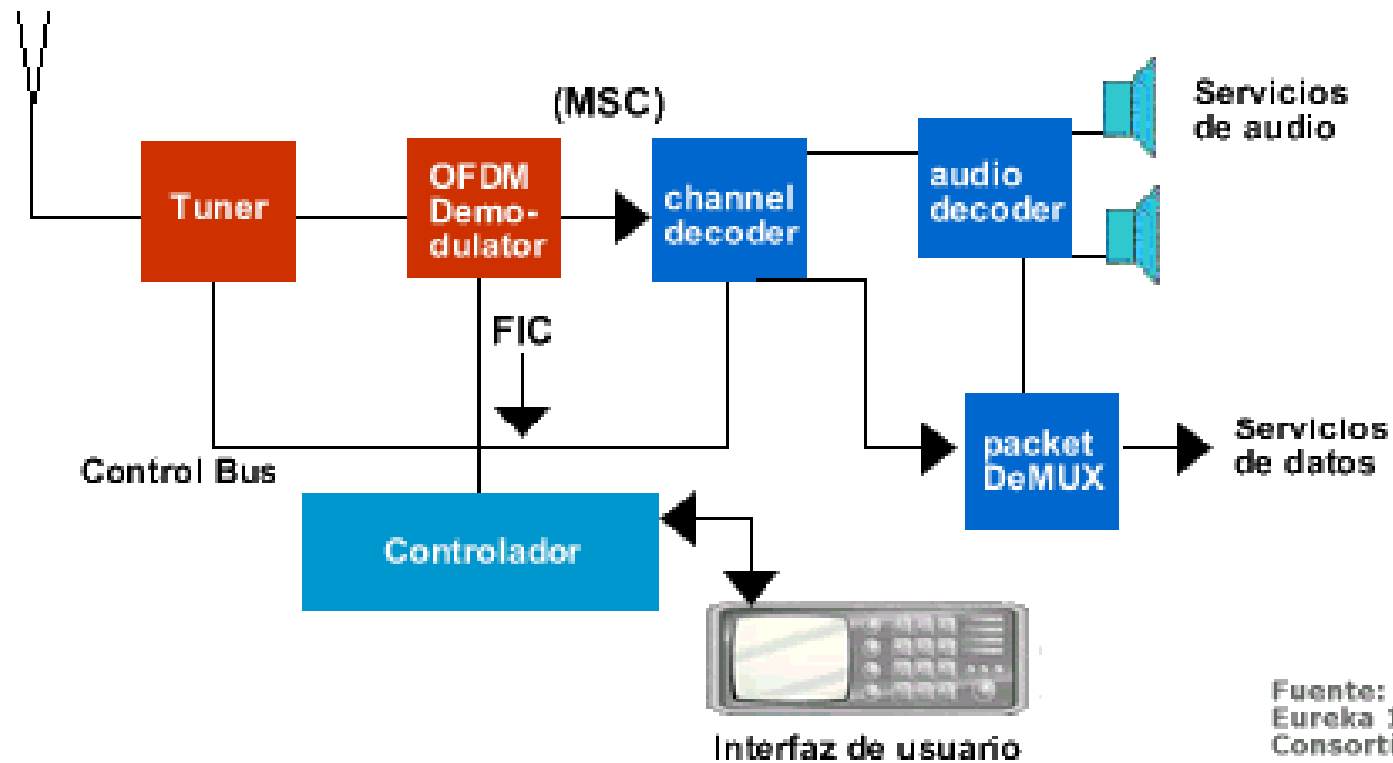
4. Codificación y Transmisión

Esquema General del Codificador



4. Codificación y Transmisión

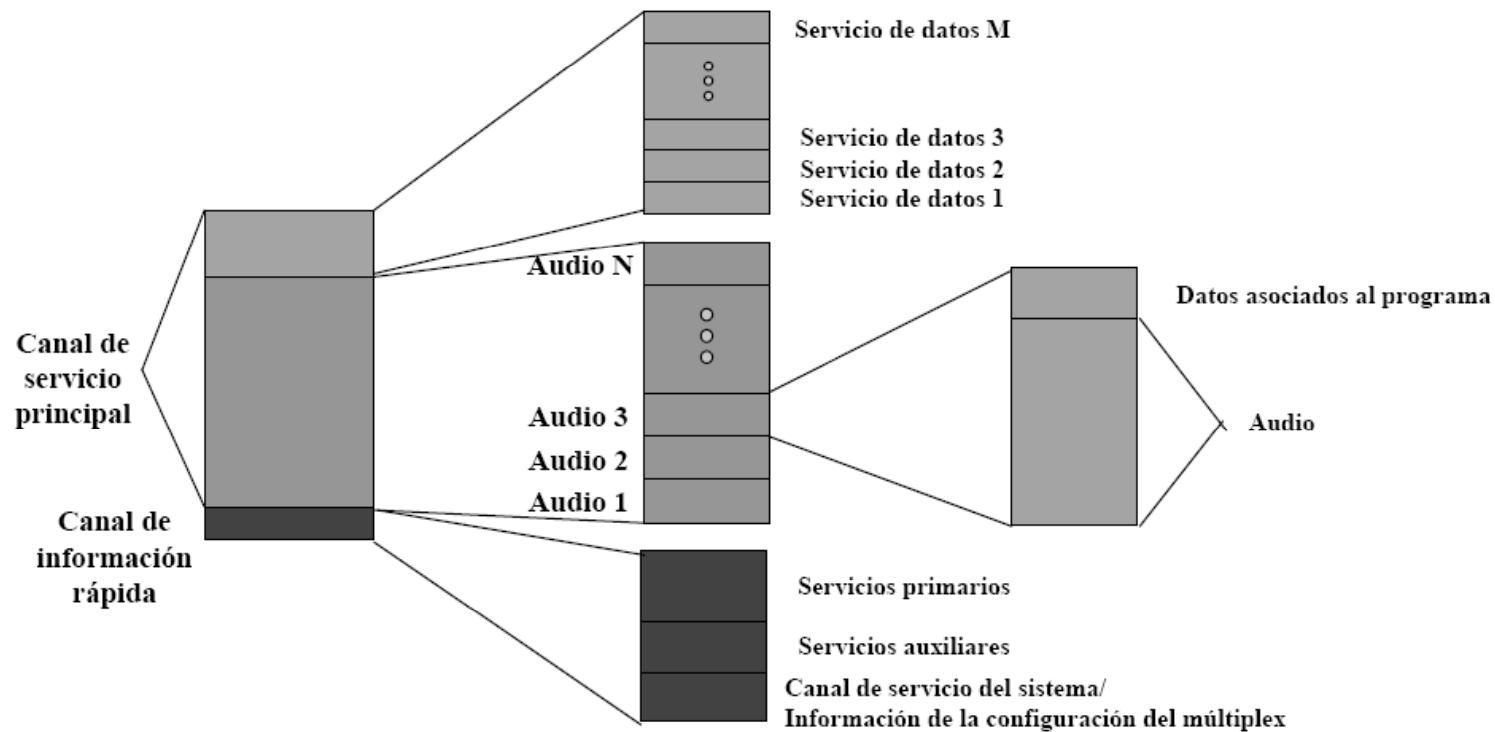
RECEPCIÓN



Fuente: The Eureka 147 Consortium

4. Codificación y Transmisión

Trama del múltiplex DAB



4. Codificación y Transmisión

Canal de servicio principal

Transporta:

☐ Audio:

- Hasta 6 programas estereofónicos 192 kbits/s cada uno.
- Datos asociados al programa.

☐ Datos generales organizados en múltiplos de $N \times 8$ Kbit/s:

- Utilización flexible debido al modo de transmisión de paquetes.
- Permite ofrecer servicios de lo más variados (información meteorológica, mapas de la zona, vídeo a baja velocidad, etc, etc.).

4. Codificación y Transmisión

Señal de audio

- ☐ **Dos frecuencia de muestreo:**
 - 48 KHz (ISO/IEC 11172-3, MPEG-1).
 - 24 KHz (ISO/IEC 13818-3, MPEG-2).
- ☐ **Cuatro modos: monocanal, dual, estéreo y “joint-stereo” (MPEG). Posibilidad multicanal.**

4. Codificación y Transmisión

Señal de audio: velocidades permitidas

48 KHz (ISO/IEC 11172-3)				
Reg. binario	Mono	Dual	Estéreo	J-S
32 Kbps	X			
48 Kbps	X			
56 Kbps	X			
64 Kbps	X	X	X	X
80 Kbps	X			
96 Kbps	X	X	X	X
112 Kbps	X	X	X	X
128 Kbps	X	X	X	X
160 Kbps	X	X	X	X
192 Kbps	X	X	X	X
224 Kbps		X	X	X
256 Kbps		X	X	X
320 Kbps		X	X	X
384 Kbps		X	X	X

□ A 24 KHz (ISO/IEC 13818-3) se permiten los regímenes binarios de 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 80, 96, 112, 128, 144 y 160 Kbps para todos los modos.

4. Codificación y Transmisión

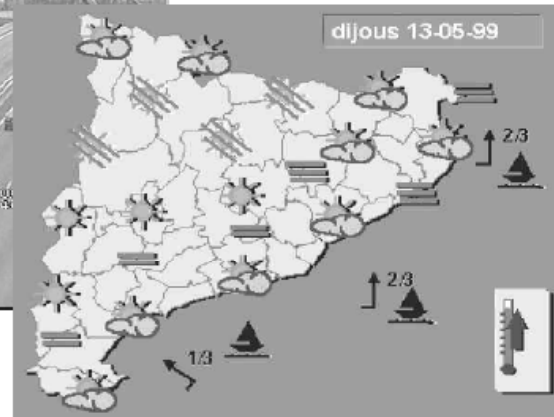
Datos asociados al programa

- ☐ Se dedica a información fuertemente relacionada con los programas de audio:
 - ⇒ Nombre del autor, imagen del álbum, foto del artista.
 - ⇒ Texto de las canciones opcional en varios idiomas.
 - ⇒ Control dinámico.
- ☐ Capacidad de transmisión entre 670 bps y 3 Kbps.
- ☐ Es posible más velocidad a costa de la calidad del audio.

4. Codificación y Transmisión

Servicios adicionales

El añadir una pantalla se traduce en un significativo aumento del coste del sistema



4. Codificación y Transmisión

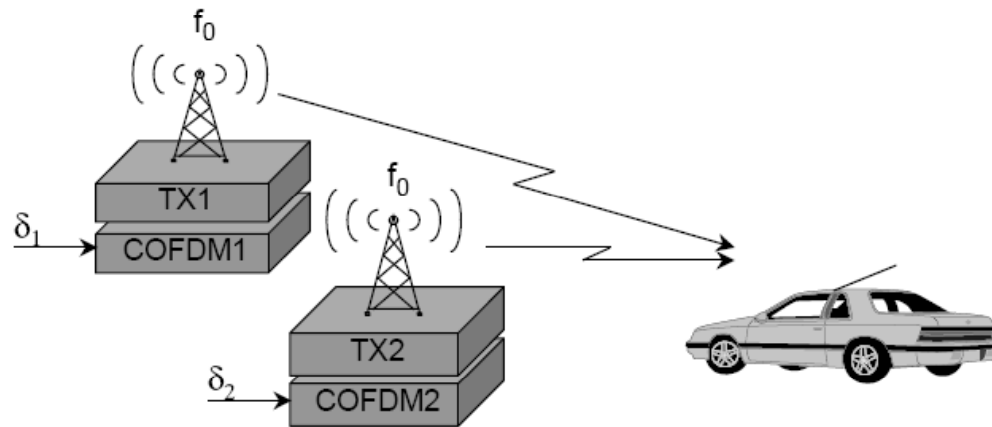
Canal rápido de información

Transporta:

- ☐ Canal de servicio del sistema (configuración del multiplex).
- ☐ Descripción de los programas y enlaces (identificadores, tipo de programa, idioma, enlaces de audio y programas de datos, etc.).
- ☐ Hora y fecha.
- ☐ Sistema de aviso de emergencia.
- ☐ Servicios primarios de datos (p.ej. Canal de mensajes de tráfico – TMC).

4. Codificación y Transmisión

Redes SFN

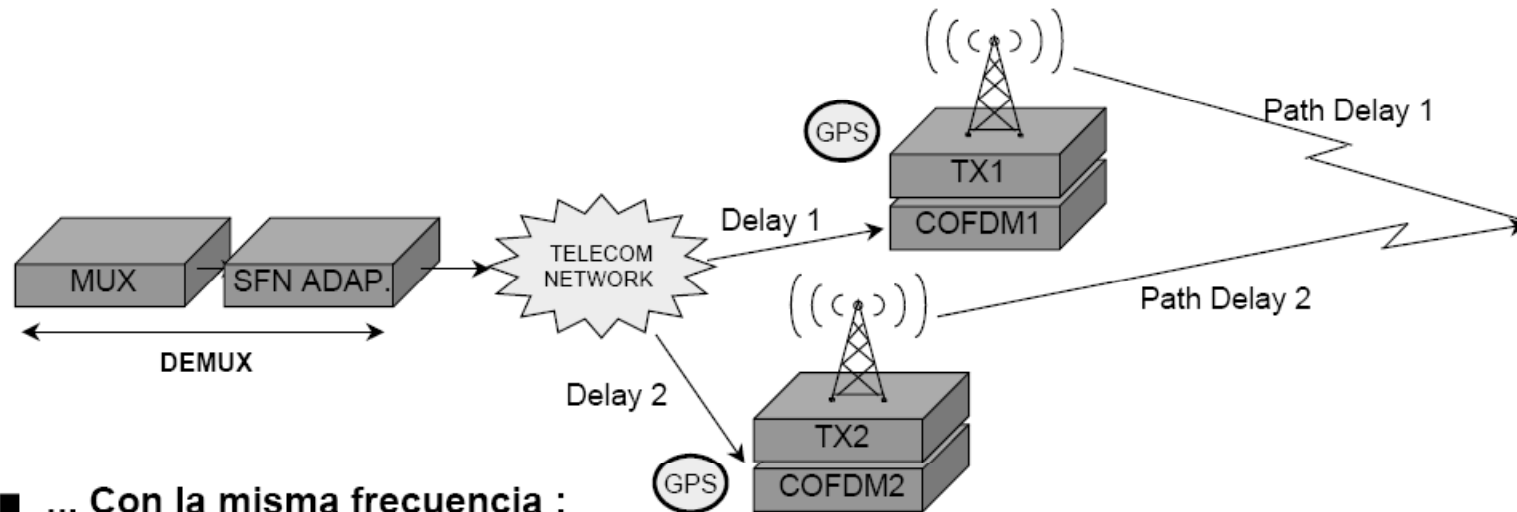


Los transmisores deberán radiar:

- Con la misma frecuencia.
- En el mismo instante temporal.
- El mismo flujo de bits.

4. Codificación y Transmisión

Implementación SFN



■ ... Con la misma frecuencia :

↳ Referencia externa de frecuencia (GPS_10MHz).

■ ... En el mismo instante:

↳ Referencia temporal externa (GPS_1PPS).

↳ “Time stamps” insertados en la secuencia binaria ETL.

↳ Compensación del retardo de red.

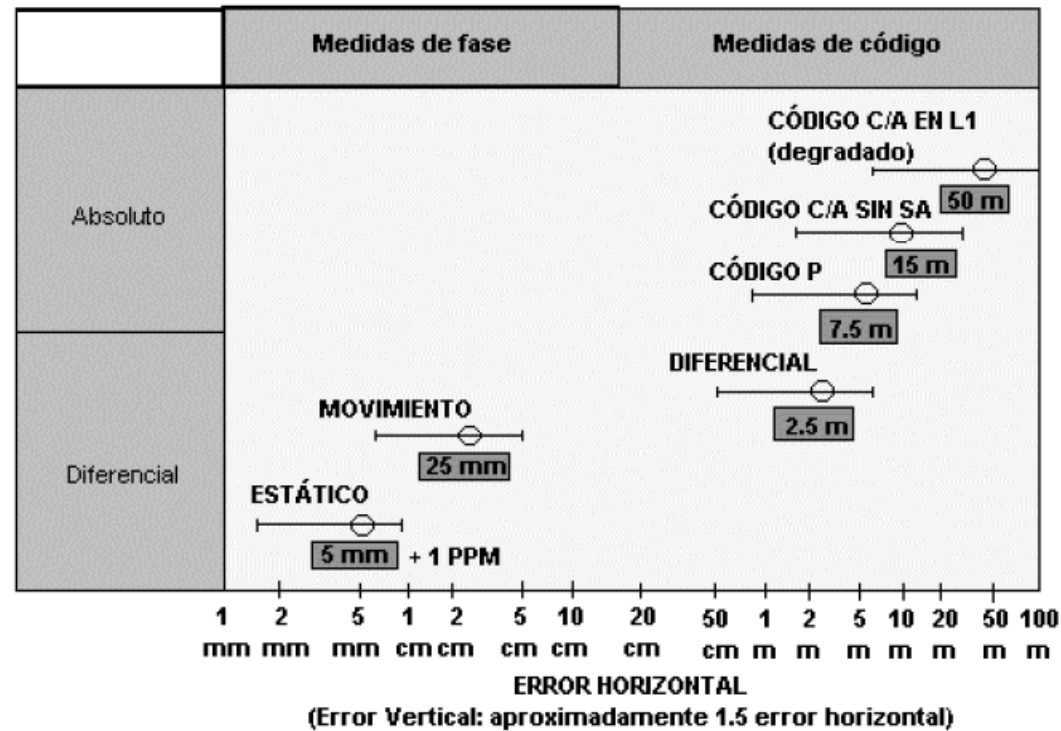
4. Codificación y Transmisión

Redes SFN

- ☐ **Economía de espectro.** Pueden utilizarse tantos transmisores como haga falta sin “gasto” espectral adicional.
- ☐ **Calidad de cobertura,** debida al gran número de emisores y a la ganancia interna de red.
- ☐ **La combinación es constructiva o no en función del retardo diferencial** entre las señales no supere el tiempo de guarda.

4. Codificación y Transmisión

Precisión en GPS



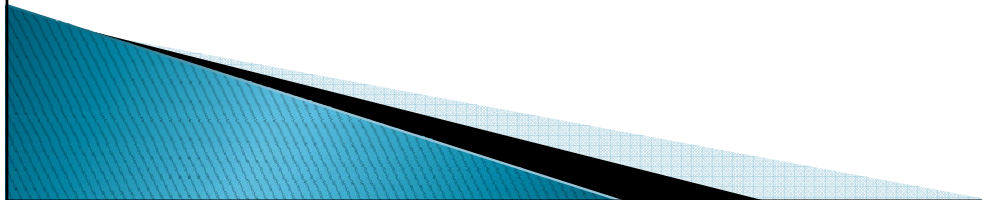
5. Protocolo MOT



- MOT : Multimedia Object Transfer Protocol
- Se ocupa del nivel de transporte

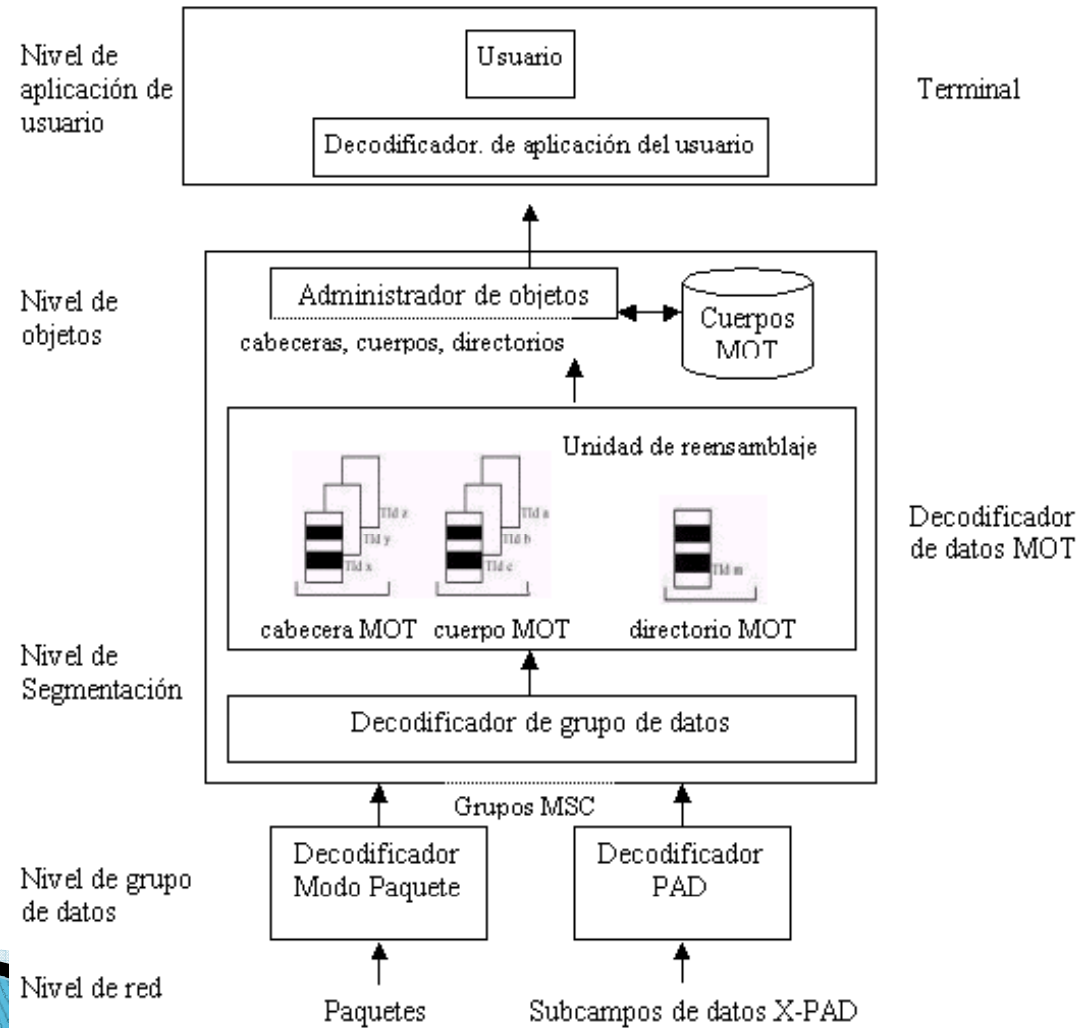
Ventajas:

- No aplica restricciones al contenido que pueda ser transmitido.
- Tanto la segmentación como la transmisión de paquetes es transparente a la aplicación del usuario.
- El estándar MOT existente puede ser ampliado de manera que sea compatible con el anterior.
- El tamaño máximo de los objetos está limitado por el tamaño máximo del cuerpo (255 Mbytes)
- Dos métodos de transmisión : Modo paquete o PAD



5. Protocolo MOT

Decodificador MOT y sus interfaces



5. Protocolo MOT



- Mecanismos de transmisión : Permiten al receptor recuperar grupos de datos perdidos y objetos para asegurar la recepción correcta.
- Intercalado de objetos en el flujo MOT (Cíclica o NO cíclica)
- Como mecanismos tenemos:
 - Repetición en el nivel de datos MSC
 - Repetición en el nivel de objetos
 - Retransmisión de objetos
 - Inserción de cabeceras MOT

6. DAB en el mundo

Introducción Histórica

- ☐ Principios de los 80: Estudios de la UER sobre radio digital por satélite.
- ☐ 1987: Establecimiento del consorcio Eureka 147.
- ☐ 1988: Experimentos terrenales del CCETT e IRT.
- ☐ UIT CMAR-ORB 88: COFDM/MASCAM demostración.
- ☐ Junio 1992: Primer simposio internacional sobre DAB.
- ☐ Diciembre 1994: Estándar ETS 300 401.
- ☐ Marzo 1995: Creación del Forum EuroDAB.
- ☐ Septiembre 1995: Comienzo de servicios regulares en U.K., Suecia y Dinamarca.

6. DAB en el mundo

Asignación de frecuencias

Reunión en junio de 1995 en Wiesbaden (Alemania):

- ☐ Reparto de frecuencias a nivel europeo.
- ☐ Limitación a dos prioridades por país.
- ☐ Bandas preferidas de frecuencias:
 - Banda 3 de VHF (C5 - C12, 174 - 230 MHz).
 - Banda L (1452 - 1467 MHz).
- ☐ Protección servicios existentes.

6. DAB en el mundo

Plan de Wiesbaden 1995

Resultados y estadísticas del Plan:

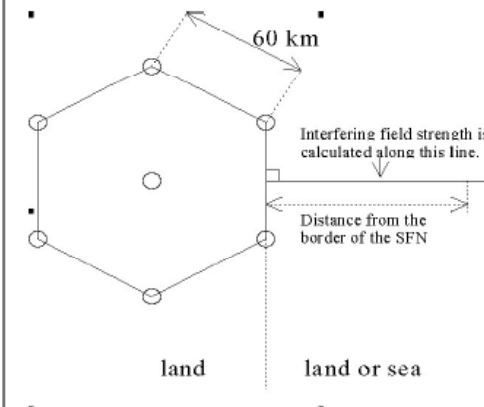
- ❑ N° total de adjudicaciones: 751
- ❑ En VHF: 278 (37%); en banda L: 467 (62%)

País	Bandas de frecuencia
Alemania	VHF; L
España	VHF; L
Francia	L
Italia	VHF; L
Portugal	VHF
Reino Unido	VHF

6. DAB en el mundo

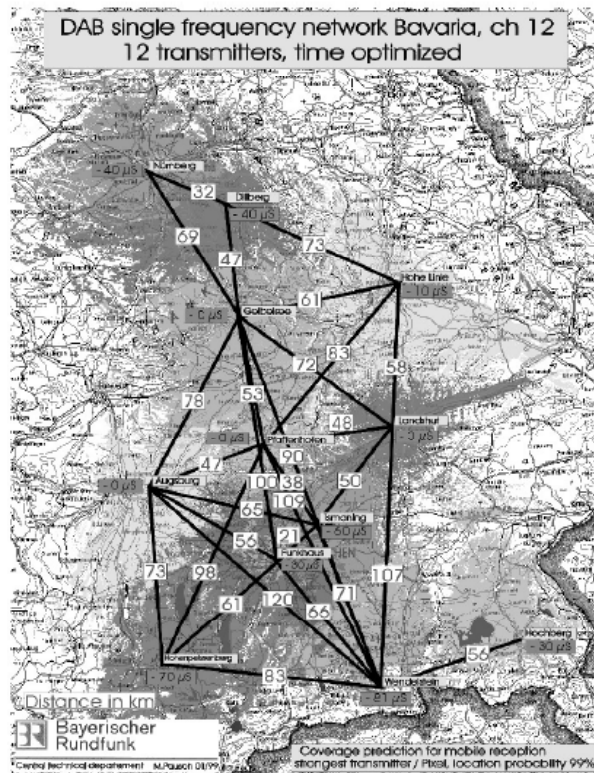
Planificación de Wiesbaden: Red para Banda III

- ❑ Estructura Hexagonal: Cerrada
- ❑ Distancia entre Tx: 60 km
- ❑ Altura efectiva antena transmisora: 150 m
- ❑ P.R.A. transmisor central: 100 W (Band III), 10 W (Band I)
- ❑ Diagrama radiación Tx central: Omni-directional
- ❑ P.R.A. Tx periféricos: 1 kW (Band III), 100 W (Band I)
- ❑ Azimut del lóbulo principal de radiación: En la dirección hacia el transmisor central



6. DAB en el mundo

Red piloto de Baviera



- ❑ Emplazamientos heredados.
- ❑ Distancia entre algunos Tx: más de 100 km.
- ❑ Diferentes alturas de las antenas y de las potencias de los Tx.
- ❑ Como consecuencia de lo anterior, deben optimizarse los retardos en la red para eliminar interferencias entre transmisores.
- ❑ El GPS es la solución para la sincronización en frecuencia y en el tiempo de la red.

6. DAB en España

Prueba piloto: Convenio RNE - Mº Fomento

❑ Objeto:

Dotar a la administración española de datos para realizar adecuadamente la planificación y gestión del espectro radioeléctrico atribuido a los nuevos servicios de radiodifusión digital terrenal.

❑ Para ello, se realiza un sistema experimental de radio-difusión sonora digital terrenal (Canal 11) que permite obtener resultados y familiarizarse con las diferentes tareas relacionadas con su implantación.

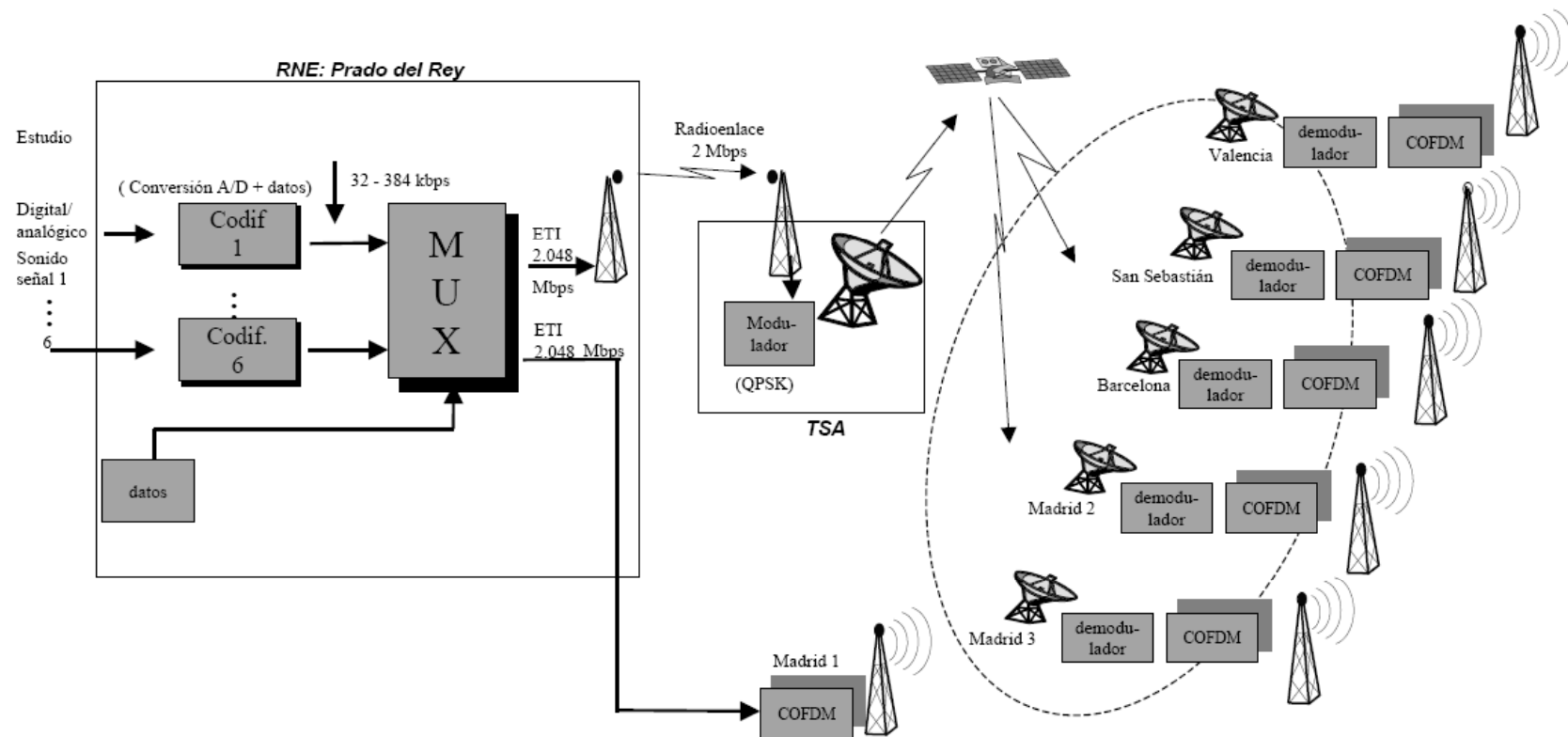
6. DAB en España

Prueba piloto: Convenio RNE-Mº Fomento

- ❑ **Dirección del proyecto:** Radio Nacional de España.
- ❑ **Coordinación desarrollo:** Telefónica Servicios Audiovisuales
- ❑ **Participantes:**
 - **Fabricantes:**
ITIS, Rohde&Schwarz, Hirschmann, Mier, Intelsis, AEQ, Moyano,
...
 - **Universidades españolas y organismos públicos:**
U. Politécnica de Madrid, U. Politécnica del País Vasco, IGN, DGT...
- ❑ **Comienzos en Mayo 2000, conclusión a finales del 2000.**

6. DAB en España

Prueba piloto: Convenio RNE-M^o Fomento



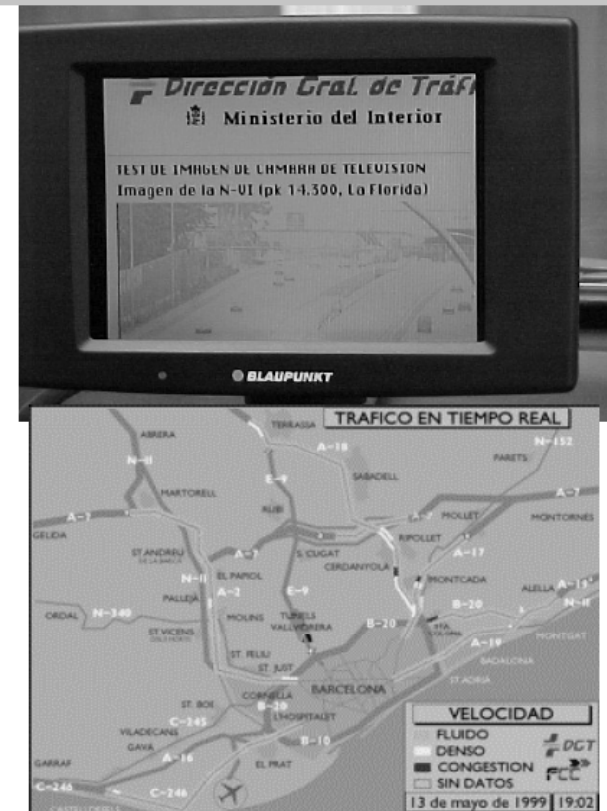
6. DAB en España

Prueba piloto: DGT (Salón del Automóvil 1999)



6. DAB en España

Prueba piloto: DGT (Salón del Automóvil 1999)



6. DAB en España

Plan Técnico Nacional

Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio:

- ☐ **Banda de frecuencias 195 - 216 MHz (8A a 10D)**
 - **Redes MFN de ámbito Nacional y Autonómico con posibilidad de desconexiones provinciales.**
- ☐ **Banda de frecuencias 216 - 223 MHz (11A a 11D)**
 - **Redes SFN de ámbito Nacional y Autonómico.**
- ☐ **La capacidad excedentaria en estas bandas de frecuencia se destina a la cobertura local.**
- ☐ **1452 - 1467,5 MHz y 1467,5 - 1492 MHz.**

6. DAB en España

Plan Técnico Nacional

Real Decreto 1287/1999, de 23 de julio

Red	Cobertura	Programas	Desconexión
FU-E	Nacional	6 (4 RNE + 2 Concurso)	NO
MF-I	Nacional	6 (2 RNE + 4 Concurso)	Provinciales
MF-II	Nacional	6 (Concurso)	Provinciales
FU-CCAA	Autonómica	6 (3 C.A. + 3 Concurso)	NO
MF-CCAA	Autonómica	6 (3 C.A. + 3 Concurso)	Provinciales

6. DAB en España

MF-I/MF-II: MUX's con desconexiones territoriales

- Concesiones con una vigencia de 10 años (C.M. 10-3-00).
- Inicio de emisiones cuando su cobertura alcance al 20% de la población (siempre antes del 20 de junio del 2001).
- Deberán alcanzar al 50% de la población un año más tarde y al 80% en el 2006.
- La duración acumulada de las desconexiones no podrá superar el 30% del tiempo total de programación diaria ni el 25% semanal.
- Podrán emitir servicios adicionales de transmisión de datos, como servicios GPS o gráficos, hasta un máximo del 20% de la capacidad de transmisión digital.

6. DAB en España

Constitución del múltiplex MF-I

1 y 2.- Radio Nacional de España que ocupa estas posiciones por asignación directa.

3.- Radio Popular (Cope).

4.- Sauzal (Intereconomía).

5.- Grupo Recoletos (Marca).

6.- Unedisa (El Mundo).

6. DAB en España

Constitución del múltiplex MF-II

- 1.- Cadena Ser.**
- 2.- Onda Cero.**
- 3.- Onda Digital.**
- 4.- Onda Rambla y Planeta.**
- 5.- Prensa Española (Abc).**
- 6.- Cadena Ibérica.**

6. DAB en España

Múltiplex FU-E (sin desconexiones)

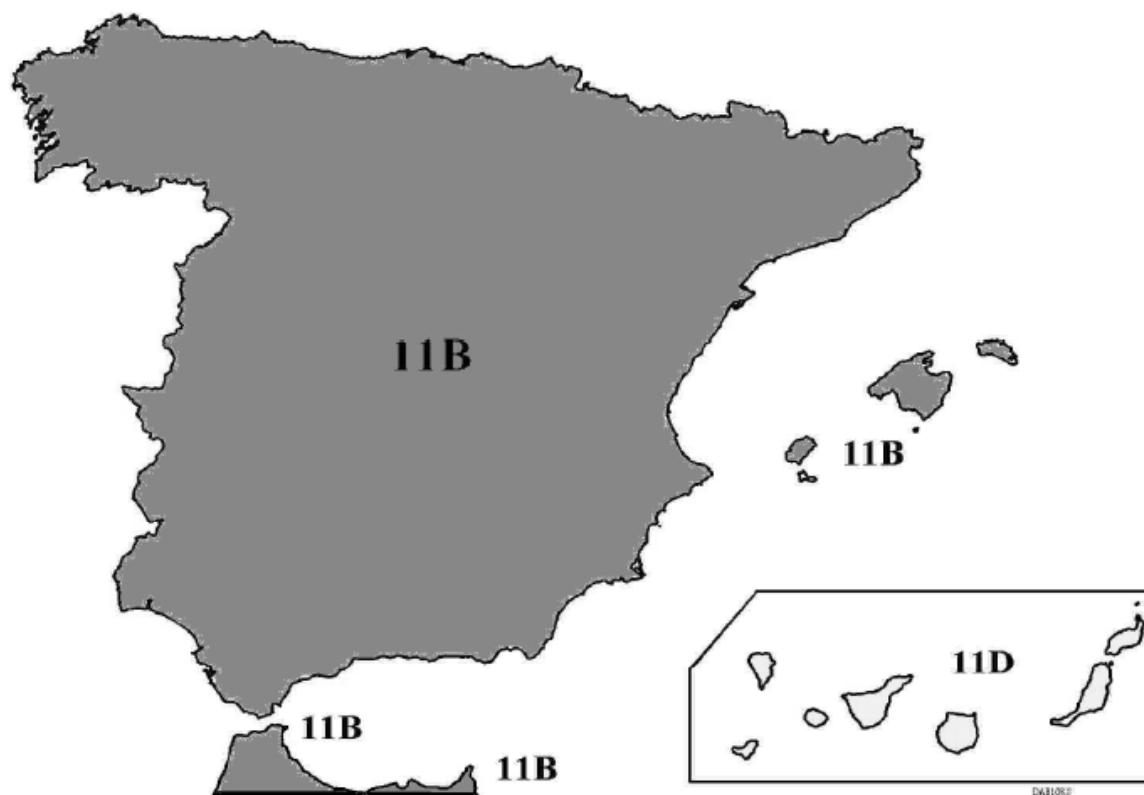
4 canales asignados a RNE

2 más a concurso (24-11-00):

- **COMERADISA (Corporación de Medios de Comunicación, S.A. y Gestevisión Telecinco, S.A.).**
- **Grupo Godó de Comunicación, S.A.**

6. DAB en España

**RADIO DIGITAL TERRENAL
ATRIBUCION DE BLOQUES EN BANDA III PARA
COBERTURA NACIONAL SIN DESCONEXIONES - FU-E**



6. DAB en España

TV en canal 11

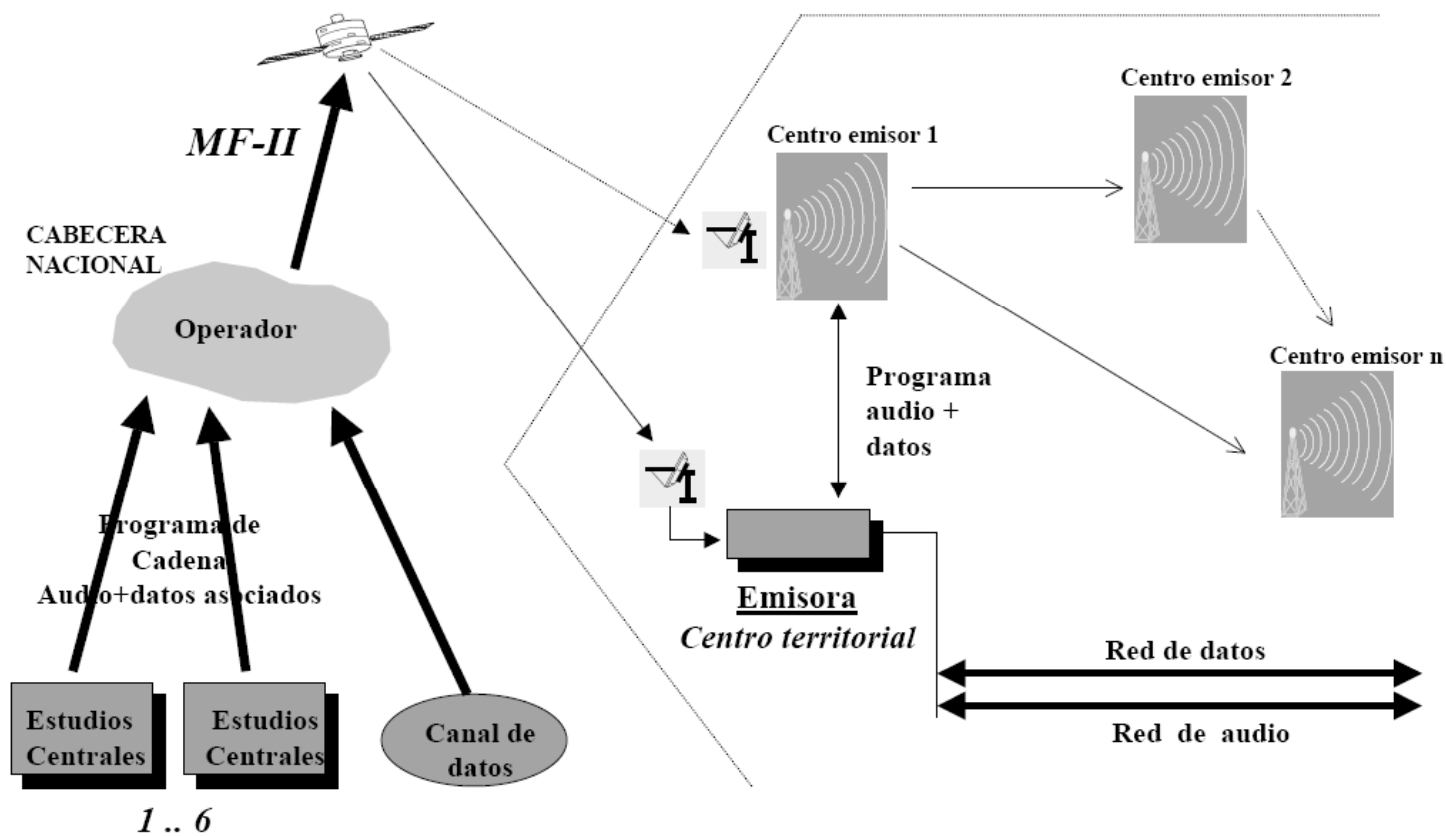
- **Deberían haber finalizado las emisiones de TV en este canal, el 1 de enero de 2000.**
- **Sin embargo, 95 Centros Emisores de TV emiten actualmente en el canal 11. Poblaciones como Albacete, Córdoba, Cáceres, etc , están servidas mediante emisiones en estas frecuencias.**
- **Solución : ¿Migración a la banda IV ó V de la TV analógica?**

6. DAB en España

Operador Seleccionado

- ☐ El operador seleccionado para los múltiplex MF-I y MF-II ha sido Retevisión.
- ☐ Actualmente (julio 2001) se cubre el 50% de la población:
 - Provincias de Madrid, Barcelona, Granada, Sevilla, Málaga, Bilbao, Valencia, Alicante, etc.
- ☐ Progresivamente se irá ampliando al resto de la población.
- ☐ Objetivo: en el 2006 cualquier población de más de 5.000 habitantes debe tener cobertura.

6. DAB en España



6. DAB en España

Canal de Datos

- ☐ **Capacidad máxima 20%.**
- ☐ **Gestión del canal de datos:**
 - **Empresa creada por los integrantes:**
 - » Estatutos.
 - » Modelo de gestión: Cogestión.
 - **Elección de una entidad distinta**
 - » Alquiler del canal de datos.
 - » Colaboración participada.
 - » Séptimo integrante del multiplex.
 - **Planteamiento a largo plazo**
 - » Identificación de servicios o aplicaciones.
 - » Inversiones iniciales (pueden ser elevadas).
 - » Gastos fijos: distribución y difusión.
 - » Dudosa rentabilidad a medio plazo.

6. DAB en España

- ▶ Ejemplo de radio El mundo
- ▶ Enlace

6. DAB version 2 o +

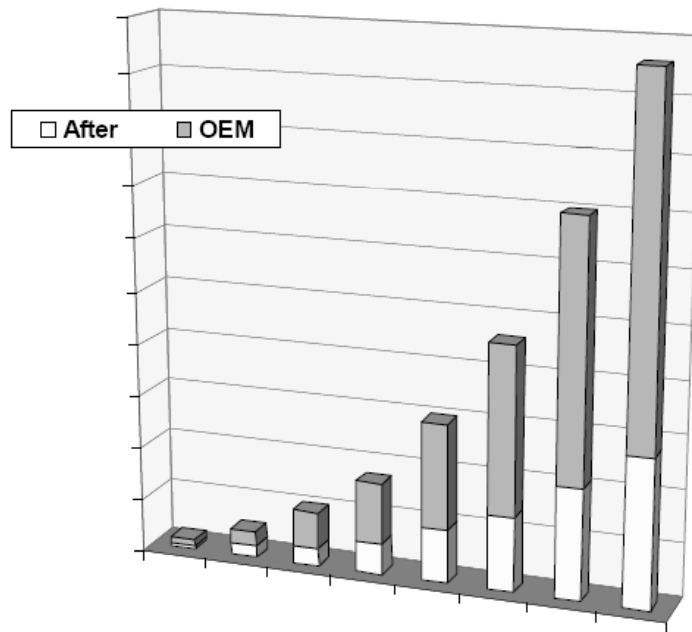
- Receptores en el mercado en el 2007.
- Adopta el codificador HE-AAC, conocido como AAC+.
- Este nuevo formato es entre 3-4 veces mas eficiente que el MPEG-1_Audio_Layer_II
- Los receptores consumen menos energía, con una duración de la batería hasta 3 veces mas que los anteriores.
- No es compatible con los receptores anteriores.
- [Enlace](#)

6. DAB version 2 o +

Escenario 2001

- ☐ Desarrollo tardío de la red.
- ☐ Acuerdo a nivel europeo: DAB es el futuro de la radio Digital.
- ☐ El DVB-T como alternativa no es viable (costes mucho más altos que el DAB).
- ☐ Primera reducción de precios de sistemas DAB.
- ☐ Primeras promociones del DAB llevadas a cabo por broadcasters.
- ☐ Europa mira a Alemania.

6. DAB version 2 o +



Source: NavTech

- ☐ El mercado de los sistemas de Navegación está explotando.
- ☐ El proporcionar servicios para la guía dinámica de rutas (Tpeg) puede ser la aplicación clave para el entorno del automóvil.
- ☐ Puede ser un gran incentivo para los fabricantes de automóviles y los sistemas de navegación.

6. DAB version 2 o +

- ▶ Enlace Entrevista. Nuevo Plan DAB +
 - Minuto 9:30 – hasta 13:30.
- ▶ Enlace Plan Digitalización 1. minuto 10
- ▶ Enlace Plan Digitalización 2. minuto 10



Sistemas Audiovisuales

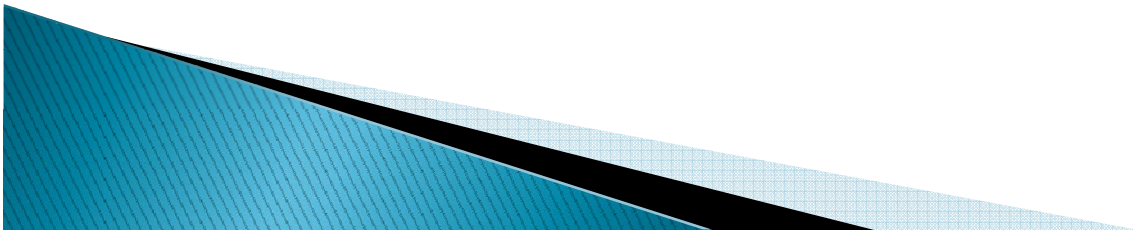
Tema 5

Distribución de video digital terrestre (DVB-T)

Juan Miguel Navarro Ruiz

INDICE

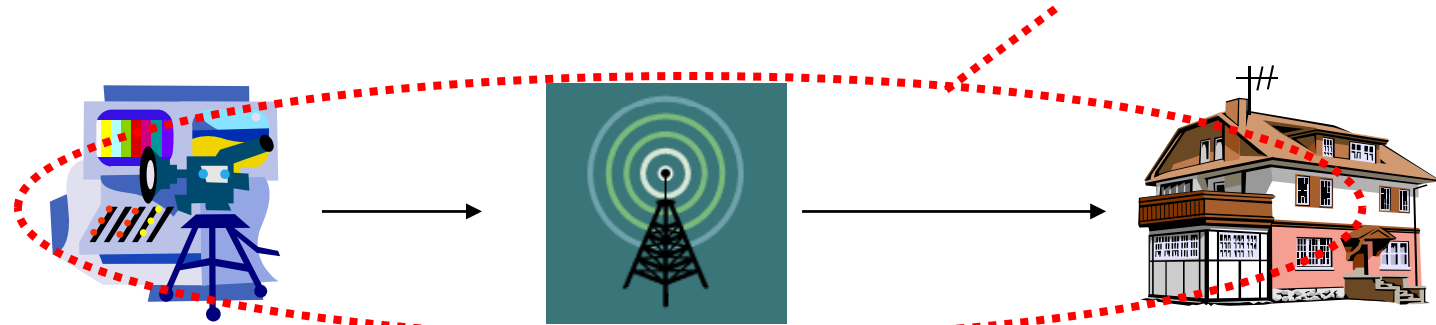
1. De la TV analógica a la digital.
2. Televisión Digital.
3. Intro TdT.
4. Marco Normativo.
5. Ambitos de la TdT.
6. Aspectos técnicos.
7. Accesibilidad
8. Interactividad.



1.- DE LA TV ANALÓGICA A LA DIGITAL

- Tres sistemas de acceso a la TV

Televisión Digital



Producción
(estudios)

Difusión
(transmisores
)

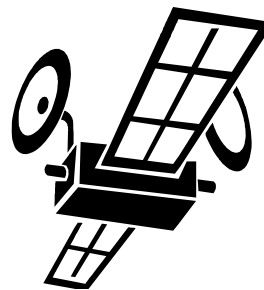
Recepción
(hogares)

Televisión Digital Terrestre

Cable



Satélite



Terrestre



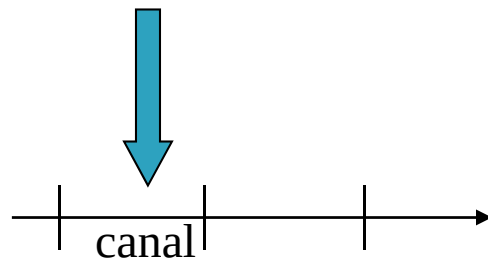
TDT

1.- DE LA TV ANALÓGICA A LA DIGITAL

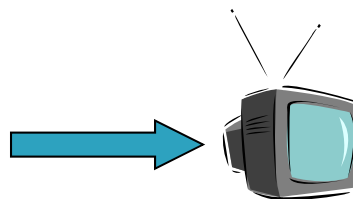
•Principales características:

ANALÓGICO

Una televisión

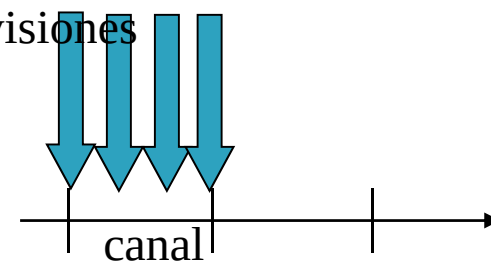


Televisión **pasiva**



DIGITAL

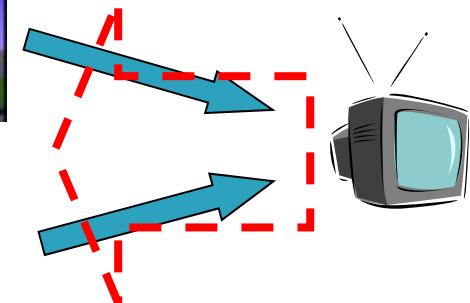
Al menos, **cuatro** televisiones



Televisión **interactiva**



+

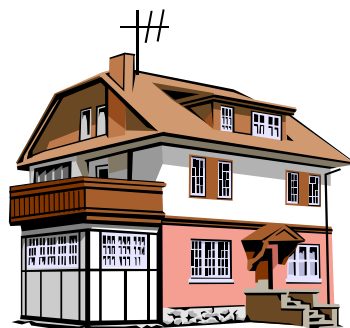


SERVICIOS INTERACTIVOS

1.- DE LA TV ANALÓGICA A LA DIGITAL

- Principales características para la recepción:

ANALÓGICO



Antena tradicional

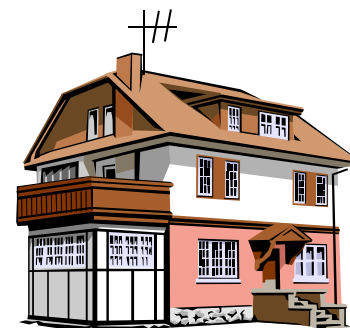


Cableado vivienda



Televisor analógico

DIGITAL



Antena “adaptada”



Cableado “adaptado”



Televisor con
TDT integrado



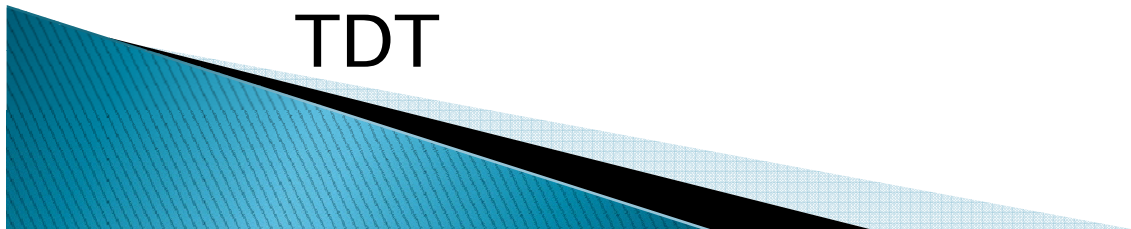
Sintonizador TDT



Televisor analógico

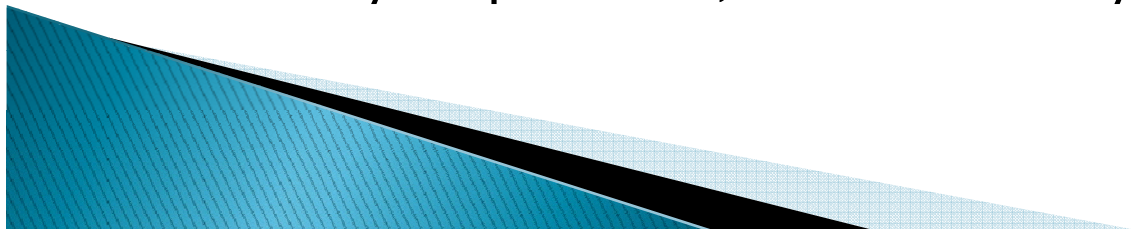
2.- TELEVISION DIGITAL

- ▶ Tecnología en TV Digital
 - Difusión de TV Digital
 - TV Interactiva
 - Codificación de canal
- ▶ Análisis Socioeconómico de la TDT
 - Modelo de comunicación
 - Aspectos económicos, técnicos y legales
- ▶ Plan Técnico Nacional para la TDT
- ▶ Situación de desarrollo actual de la TDT



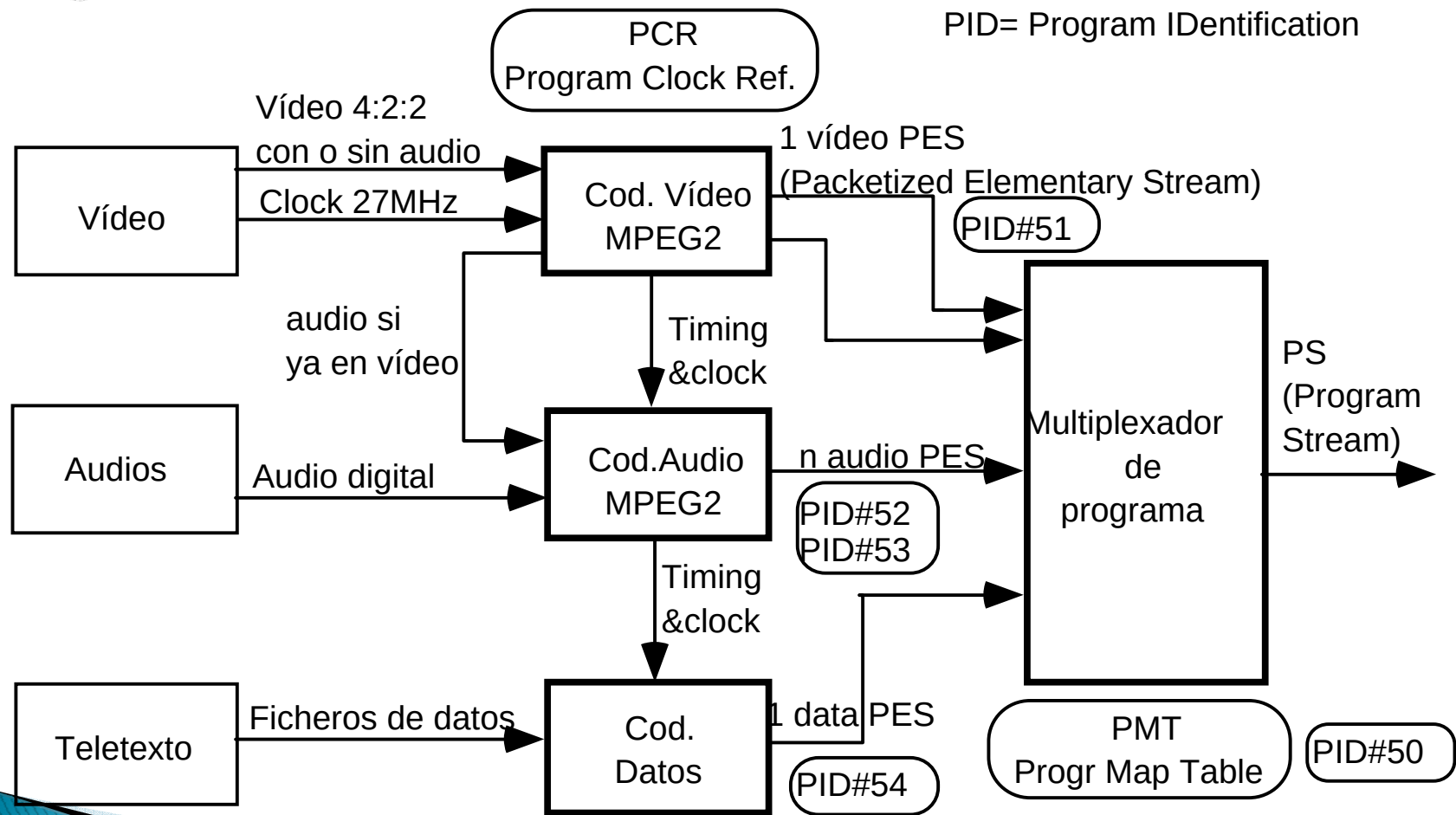
Sistema de compresión DVB

- ▶ Video.– Main level, main profile
(720x576x25, 4:2:0, Max. 15 Mb/s)
 - El IRD (Integrated Receptor Demodulator) soporta:
 - Relación de aspecto.– 4/3, 16/9 y 2,21/1
 - Pan Vectors.– para permitir visualizar imágenes 16/9 en receptores de pantalla 4/3.
- ▶ Audio.– Layer 2, (fm=32, 34.1, 48KHz; Max. 128Kb/s)
 - El IRD debe soportar:
 - Capas I y II (Layers) (Recomendada Layer II)
 - Señales mono, dual, estereo conjunto y estereo
 - El audio codificado no usa énfasis
- ▶ Teletexto.– Soporta VBI; 16 líneas por campo, 47 bytes por línea, buffer 1504 bytes por imagen



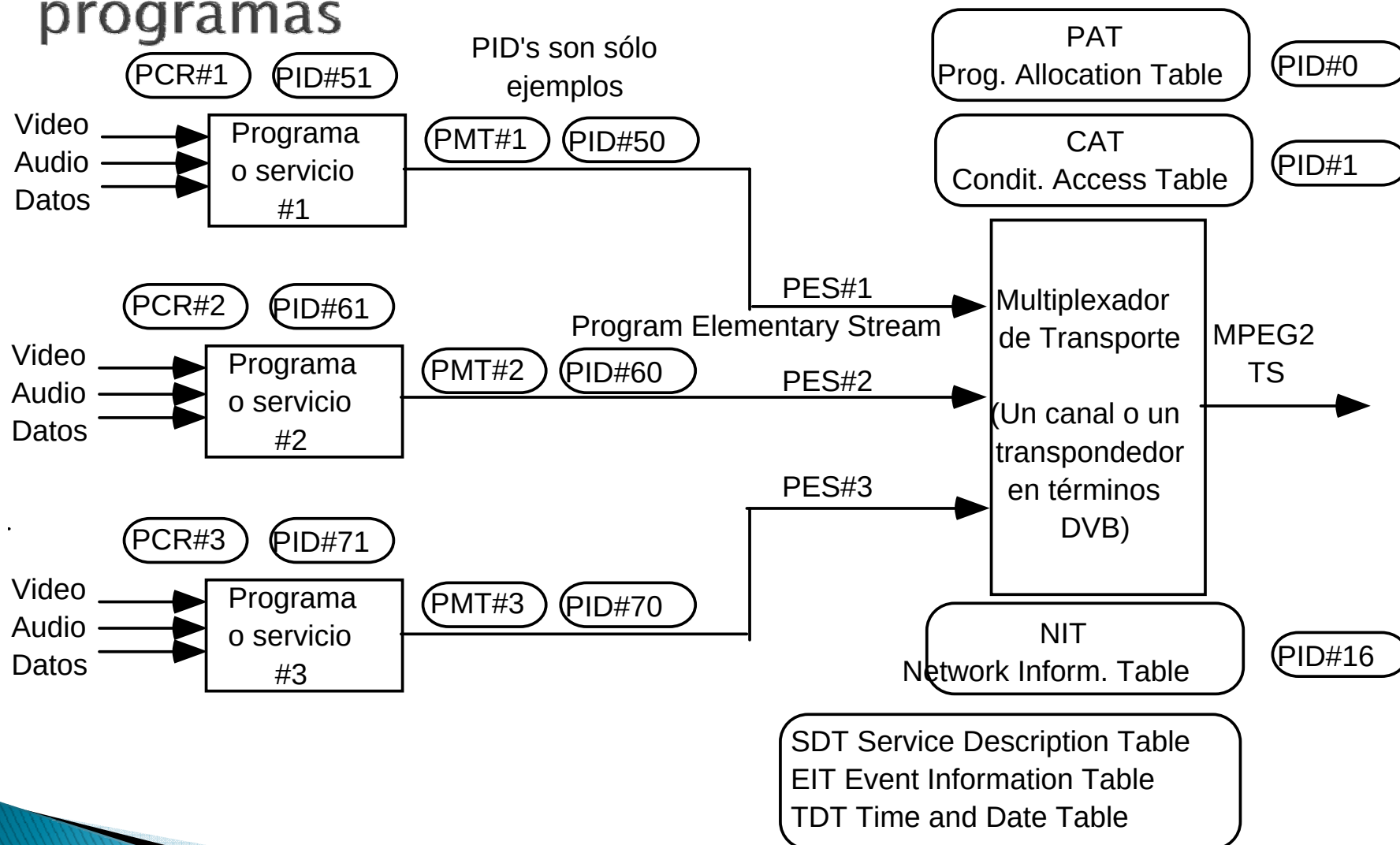
Program Stream:

Compresión, codificación y multiplexado de un programa

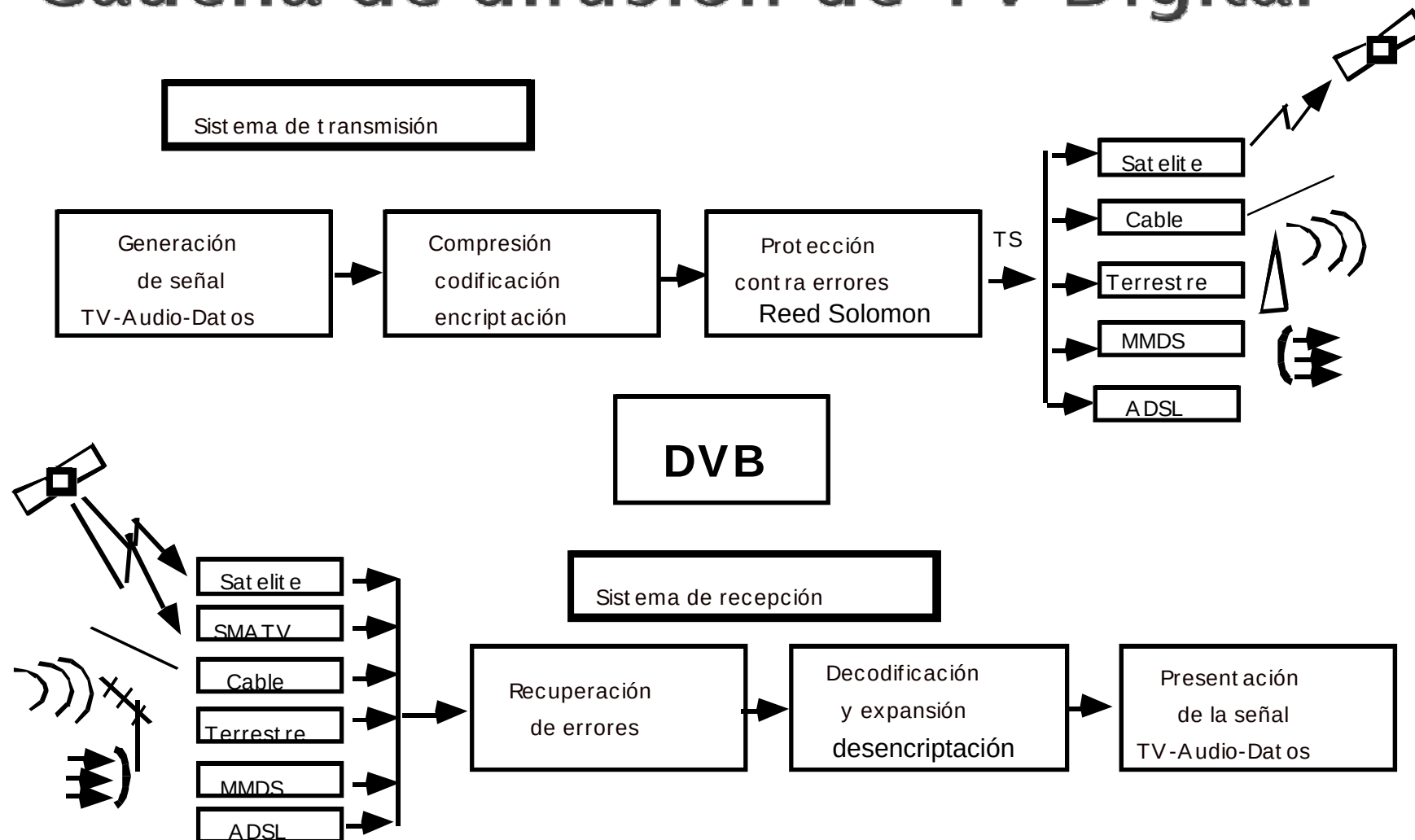


1 PES de vídeo, hasta 6 PES de audio, 1 PES de datos con un mismo PCR de un canal de TV

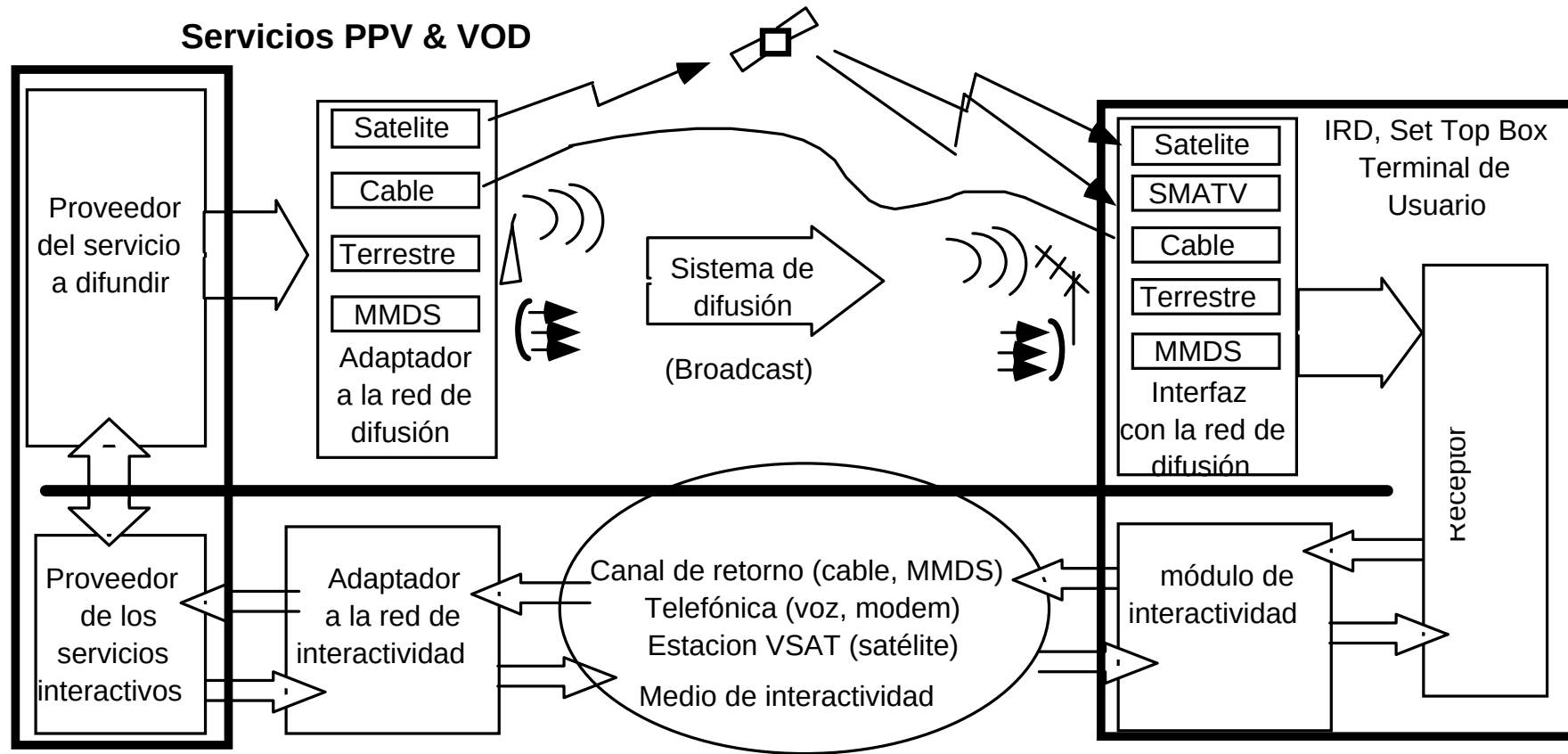
Transport Stream: Multiplexado de programas



Cadena de difusión de TV Digital

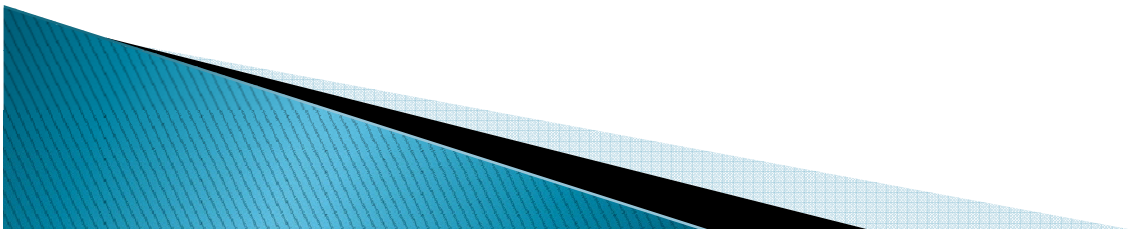


Esquema de TV Interactiva (DVB)



Sistema de acceso condicional

- ▶ Diseñado para sistemas digitales
- ▶ Facilidades de: sombrear zonas, 'PIN code', 'parental lock'
- ▶ Dos niveles de interfaz
 - Common Interface (entre el IRD y la tarjeta PCMCia)
 - Otro (entre la PCMCia y la tarjeta Chip)
- ▶ Tarjeta PCMCia
 - Contiene el programa de encriptación.
 - En caso de piratería sólo se cambia la tarjeta PCMCia
- ▶ Tarjeta Chip
 - Contiene memorias con códigos y muy poca programación
 - Posibilidad de varios operadores en la misma tarjeta



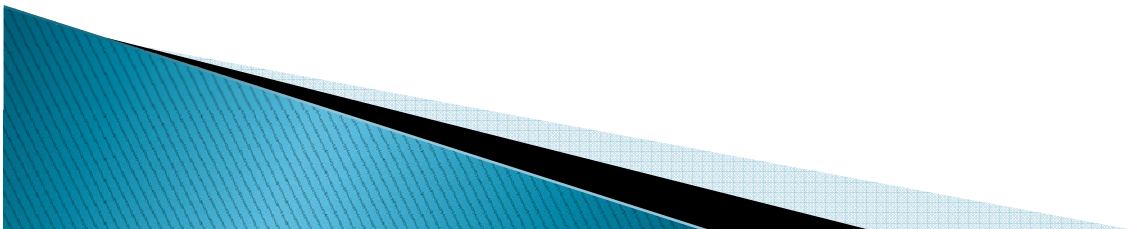
Codificación de canal

- ▶ La televisión digital se transmite en los canales radioeléctricos definidos para la televisión analógica (satélite, terrestre y cable)
 - ▶ Satélite → QPSK
canales con $BW=36$ MHz → 39 Mb/s (~10 canales)
 - ▶ Cable → 64QAM
canales con $BW=8$ Mhz → 32 Mb/s (~8 canales)
 - ▶ Terrestre → COFDM
canales con $BW=8$ Mhz → 16 Mb/s (~4 canales)
 - ▶ Microondas → QPSK o QAM
- 

Canal Satélite: Estándar DVB-S

1 Modulación QPSK

- 4 señales diferentes $\rightarrow$ 2 bits por señal transmitida
- ▶ Gran atenuación en el canal. Pot. limitada en el sat.
- ▶ Codificador convolucional (datos $\rightarrow$ señales a transm.)
 - Añade bits redundantes a la secuencia a transmitir (redundancia de canal)
 - Estos bits se pierden tras el decod. convolucional
- ▶ Decodificador convolucional
 - El más extendido es el que implementa el alg. de VITERBI
- ▶ Code rate
 - Indica la cantidad de redundancia añadida
 - $1/2 \rightarrow$ por cada bit de info. se transmiten 2



Canal Satélite: Estándar DVB-S

2

▶ Code rate

- El DVB admite los valores $1/2$, $2/3$, $3/4$, $5/6$ y $7/8$
- Lo escoge el operador del satélite dependiendo de la respuesta esperada del canal
- Se optimiza la tasa de envío de información real
- Manteniendo la tasa de error (BER) en los límites aconsejados ($\sim 10^{-10}$)
- 10^{-10} supone sobre un error en la imagen cada hora

▶ Rendimiento del canal

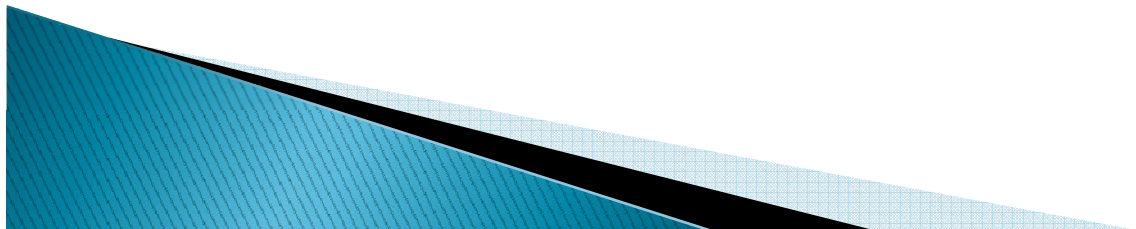
- eficiencia de 0.78 baudios/Hz
- canal de 36 MHz $\rightarrow$ 28 Mbaudios $\rightarrow$ 56 Mbps
- Suele suponerse 1 canal satélite = 40 Mbps

QPSK $\rightarrow$ 2 bits/símbolo



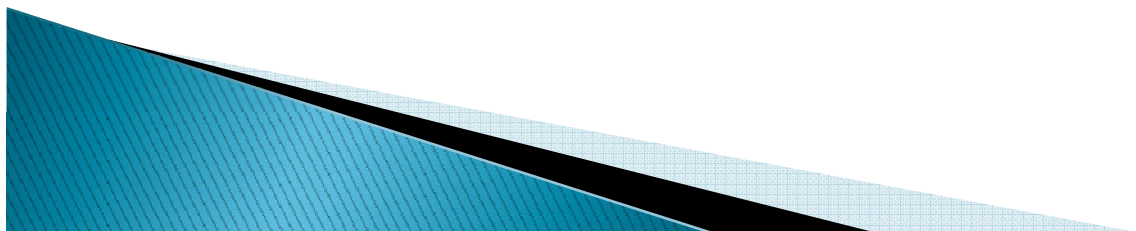
Canal Cable: Estándar DVB-C

- ▶ Modulación 64QAM
 - 64 señales diferentes $\rightarrow$ 6 bits por señal transmitida
- ▶ Canal con ruido controlado.
No necesita codificador convolucional
- ▶ Basta con Reed-Solomon
 - redundancia a nivel de byte
(VITERBI introducía redundancia a nivel de bit)
- ▶ Canal de gran capacidad
 - TS de 40 Mbps sobre canal de 8 MHz



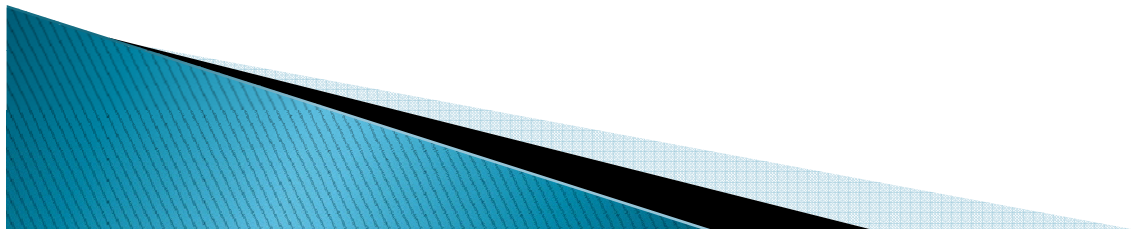
Difusión Terrestre: Estándar DVB-T₁

- ▶ Modulación COFDM
 - Transmisión en paralelo con gran número de portadoras
 - Múltiples portadoras → múltiples símbolos diferentes –
> Muchos bits por símbolo
- ▶ Canal con ruido y múltiples ecos
 - Desvanecimientos temporales y frecuenciales fuertes
 - Intervalos de guarda para protegerse de los ecos
- ▶ Dispersión de la información
 - Para que los errores en un instante de tiempo (ruido)
 - o en una determinada frecuencia (desvanecimiento)
 - queden dispersos en el tiempo y en el espacio
 - y puedan funcionar los algoritmos de corr. de errores



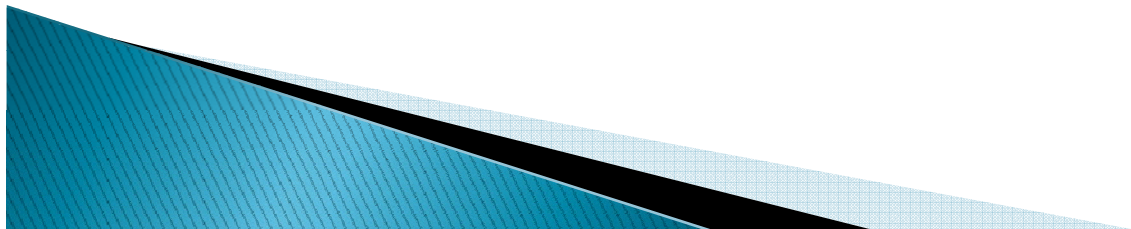
Difusión Terrestre: Estándar DVB-T₂

- ▶ COFDM posibilita las Redes de Frecuencia Unica
 - Los ecos en este caso son provocados por señales que llegan de otros emisores
- ▶ Un único canal radioeléctrico permite cubrir todo un país (canal que puede llevar varios programas)
 - Grandísimo problema con las desconexiones zonales tan usadas en España.
- ▶ DVB-T admite sistemas con 2000 y 8000 portadoras
 - Ambos con igual capacidad de transmisión
- ▶ 8K -> 8000 receptores en paralelo
 - Sistema más complejo -> más caro -> más robusto
 - Escogido en todo Europa excepto Francia y el Reino Unido



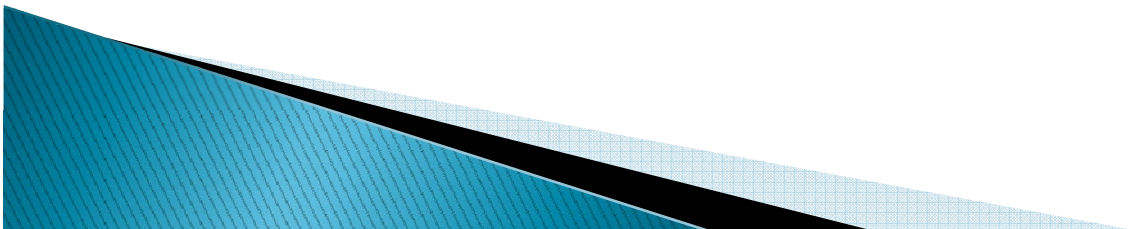
DVB_H: DVB-T para móviles e internet

- ▶ DVB-H es una adaptación de DVB-T
 - Con requisitos de móviles (muy bajo consumo)
 - Con posibilidades TCP/IP
- ▶ Usa la transmisión por slots de tiempo (como GSM) en las esperas se ahorra batería y se hacen procesos de datos
- ▶ Mejora la recepción en móviles incluyendo FEC (forward error correction)
- ▶ y un tipo adicional de modulación (modo 4k)
- ▶ La transmisión DVB-H (sin time slicing, sin modo 4K y sin FEC) es la estándar de DVB-T
- ▶ Puede ser transmitido conjuntamente con otros TS en DVB-T. La información IP se 'encapsula' según DVB-H y se transmite junto con los demás Transport Streams 'normales'



Difusión por Microondas: Estándares DVB-MS y DVB-MT

- ▶ DVB-MS -> Modulación QPSK
- ▶ DVB-MT -> Modulación QAM
- ▶ Redes de Cable 'sin cable'
- ▶ Difusión limitada de programación digital
- ▶ Redes con bajo costo de instalación
- ▶ Ideal en lugares con dispersión de población
- ▶ Receptores similares a los de satélite (DVB-MS) o a los de cable (DVB-MT)
- ▶ Pendientes de normalización por el DVB



3. Intro TdT

La Televisión Digital Terrestre es el resultado de la aplicación de las tecnologías digitales de procesamiento de la información a la señal de televisión, la cual es posteriormente transmitida por medio de ondas hercianas terrestres, es decir que se transmiten por la atmósfera sin necesidad de cable o satélite y se reciben por medio de antenas de televisión UHF convencionales.



3. Intro TdT

La Televisión Digital Terrestre (TDT) es la tecnología de última generación para la difusión a través de la atmósfera de las señales de televisión y esta previsto que a lo largo de los próximos años sustituya a la televisión analógica convencional. En este sentido, y para el caso de España, esta previsto que el 3 de abril del 2010 se produzca el denominado “apagón analógico” momento en el que cesará la emisión de señales de televisión en el formato analógico convencional.

Las ventajas asociadas al procesado digital de la señal de televisión se traducen en ventajas tales como un mejor aprovechamiento del espectro electromagnético (lo que a su vez permite un aumento del número de canales de televisión emitidos) así como mejoras en la calidad de la imagen y el sonido que reciben los usuarios. También se hace posible añadir interactividad a la utilización de la televisión por parte de los usuarios.

3. Intro TdT

Junto al Reino Unido y Suecia, España ha sido uno de los pioneros en la Unión Europea en lo que a Televisión Digital Terrestre (TDT) se refiere. Hace unos años incluso estuvo en funcionamiento en España una plataforma de televisión digital terrestre de pago (Quiero TV) aunque finalmente tuvo que cerrar debido a la no viabilidad económica de la misma.

Sin embargo, la Televisión Digital Terrestre (TDT) es solo una de las formas en que se pueden hacer llegar señales de Televisión Digital a los usuarios siendo las otras vías principales disponibles en la actualidad la televisión digital por satélite, la televisión digital por cable y la televisión digital sobre ADSL (p.e Imagenio para el caso de Telefónica). Todas estas formas de difusión de la señal hacia los usuarios comparten, como se verá mas adelante, unos mismos estándares para la compresión y codificación de la señal de televisión digital pero difieren en cuanto a los medios físicos utilizados para hacer llegar la señal a los usuarios (difusión por satélite, cable coaxial y par telefónico, respectivamente).

3. Intro TdT

¿Qué ventajas tiene la Televisión Digital Terrestre?

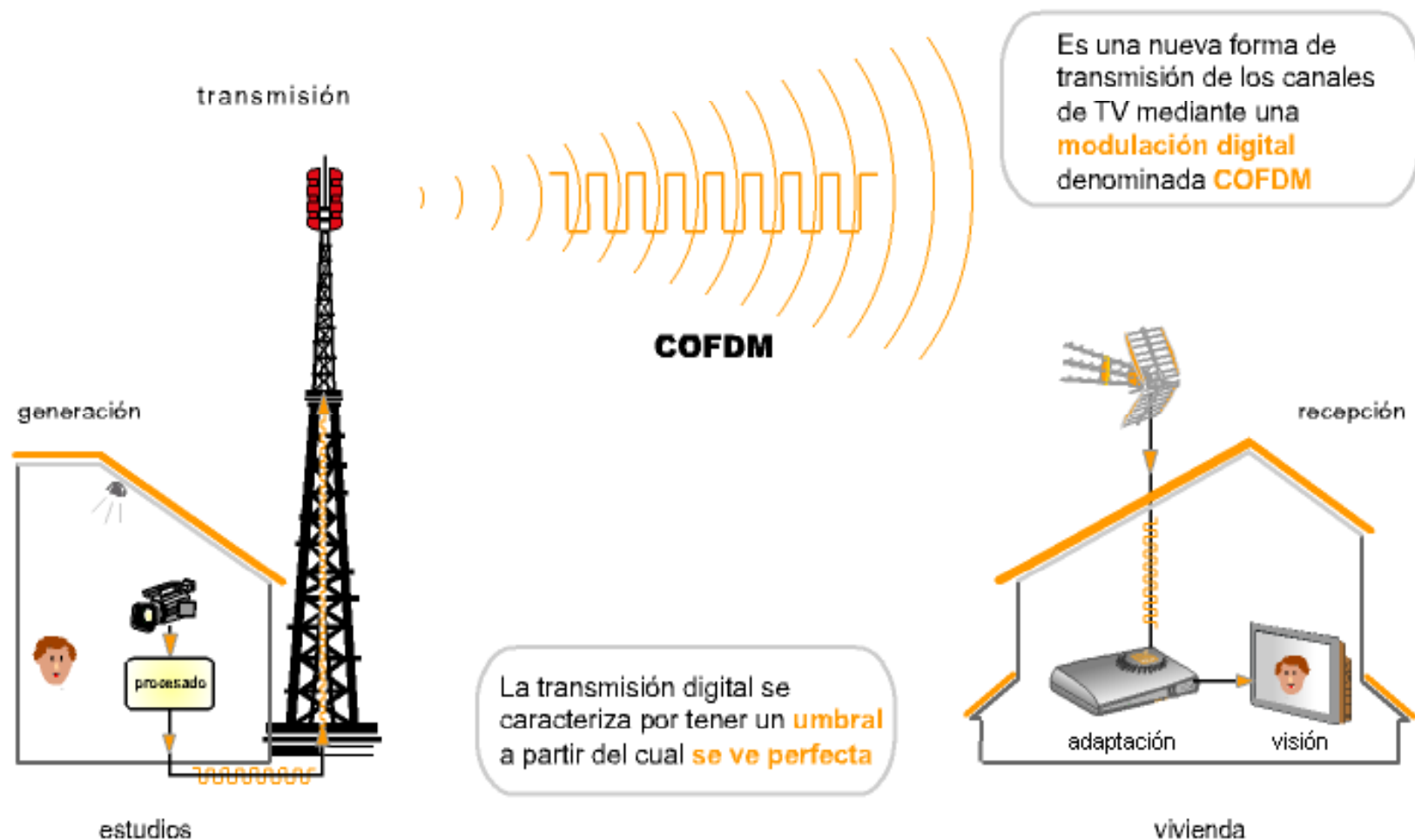
Las principales ventajas asociadas a la utilización de la Televisión Digital Terrestre son las siguientes.

Facilidad de recepción y menor coste

Permite la recepción con antenas UHF convencionales (individuales o colectivas), incluso con antenas interiores, lo que supone un coste mínimo para el usuario con relación con otros sistemas. Además, permite la recepción de la señal sin perturbaciones en vehículos en movimiento (tren, autocares, caravanas, etc.). A esto hay que añadir que la difusión terrestre es el medio de distribución audiovisual con mayor penetración en los hogares (98%) para el caso de España.

Son necesarias, sin embargo, para la recepción de TDT en los hogares algunas adaptaciones de coste no demasiado elevado de las instalaciones ya existentes sobre todo de las antenas colectivas.

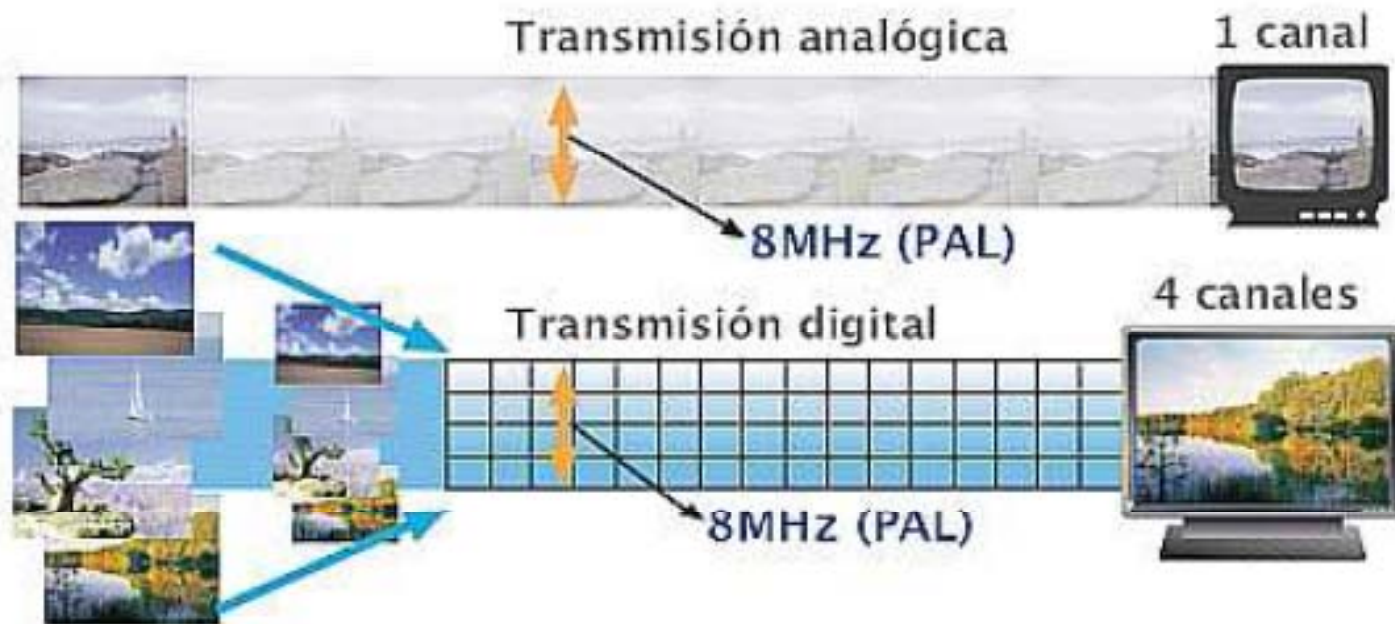
3. Intro TdT



CANALES GENERALES DE AMBITO NACIONAL

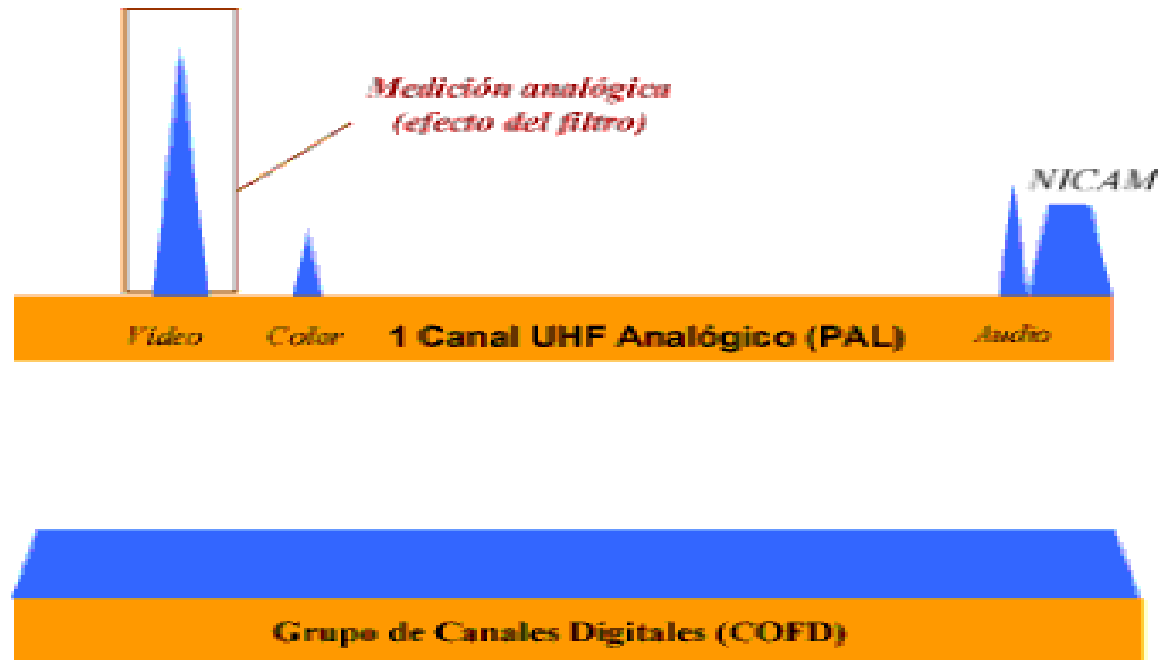
Incremento de la oferta audiovisual

La mayor eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico asociada al uso de la Televisión Digital Terrestre en comparación con la televisión analógica tradicional se traduce en que en los mismos 8 Mhz de un canal UHF se pueden transmitir aproximadamente 4 / 5 programas de televisión digital con el consiguiente incremento en la oferta audiovisual. Esta se puede por tanto multiplicar grosso modo por un factor de 4.



3. Intro TdT

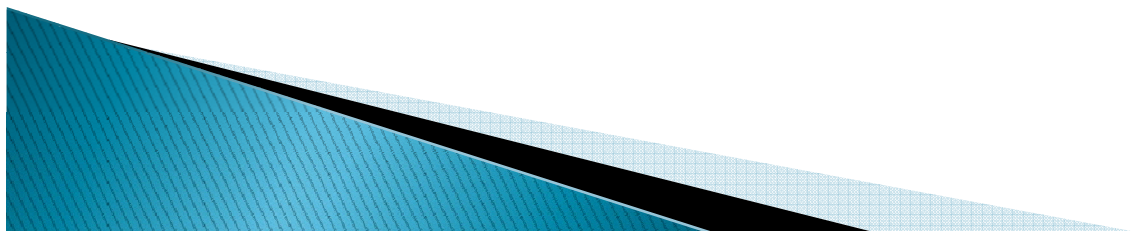
Las tecnologías utilizadas en TDT se traducen en que en los 8 Mhz disponibles se puede transmitir un flujo digital, denominado multiplex, del orden de unos 20 Mb/s que es compartido por los 4 / 5 programas antes citados. Cada uno estos programas puede proceder en general de entidades o concesionarios diferentes lo que puede complicar la gestión técnica del referido multiplex.



3. Intro TdT

El número exacto de canales depende de la calidad que se desee asignar a los mismos (a mayor compresión de la señal de televisión, menor calidad de la misma pero mayor número de programas dentro de un mismo canal radioeléctrico). La compresión aceptable puede depender del tipo de programa que se este transmitiendo, así por ejemplo los eventos deportivos suelen admitir un menor grado de compresión debido al elevado grado de movimiento de la escena que se esta televisando.

En la práctica lo que se realiza es modificar el grado de compresión para cada programa de forma dinámica pero siempre respetando que el flujo binario total correspondiente al multiplex no sobrepase los 20 Mb/s que es posible transmitir en un solo canal radioeléctrico.



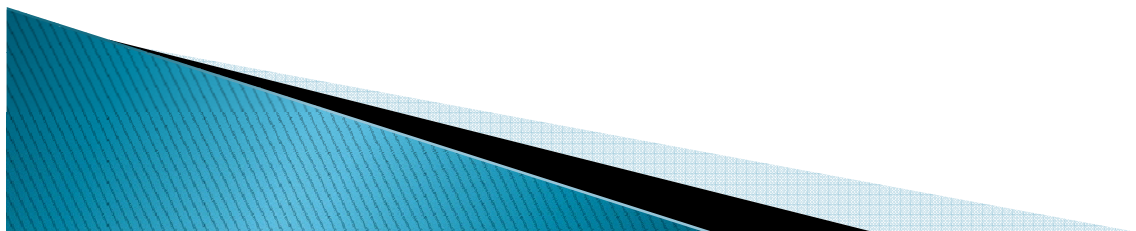
3. Intro TdT

- ▶ Emisiones comerciales en TDT
 - Reino Unido.– 1988, Suecia.– 1999, España.– 2000, Finlandia 2001
 - No se ha alcanzado la penetración que se esperaba.
- ▶ TDT.– Nueva técnica de distribución
 - Mas programas, menor coste de distribución, mas calidad de imagen, recepcion portatil y móvil
 - Si se añade canal de retorno -> interactividad
 - Transmisión digital-> cualquier tipo de información (no solo TV)
 - Canal enorme de bajada hacia el usuario,
 - Usuario ligado y con una interacción muy fuerte con el televisor
- ▶ Pero la TDT es más:
es un **NUEVO MODELO DE COMUNICACIÓN**



Agentes económicos en la TDT

- ▶ Industria productora de contenidos
- ▶ Concesionarios de TV privados y públicos
- ▶ Fabricantes de equipos y desarrolladores de aplicaciones
- ▶ El gestor del múltiplex
- ▶ El gestor de la interactividad
- ▶ El transportista (carrier) y difusor de la señal de TV



Condicionantes técnicos

▶ En la emisión

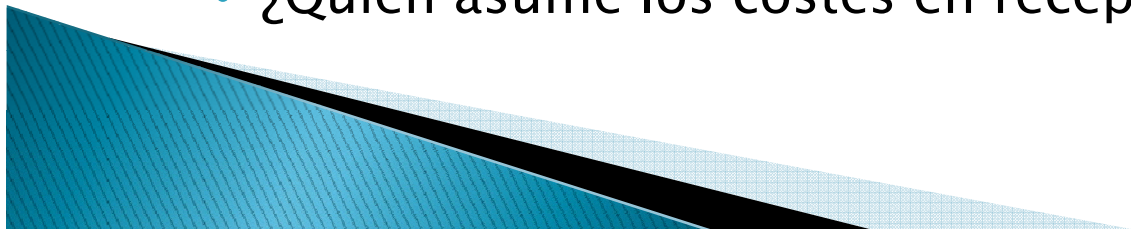
- Una nueva forma de generar programación
- Necesidad de montar una nueva red de distribución
 - Sincronización por GPS de los emisores
 - Creación de los 'gap fillers' para cobertura total

▶ En la recepción

- Necesidad de adaptar las instalaciones de antena de usuario existentes
- Necesidad de un IRD o un receptor digital integrado

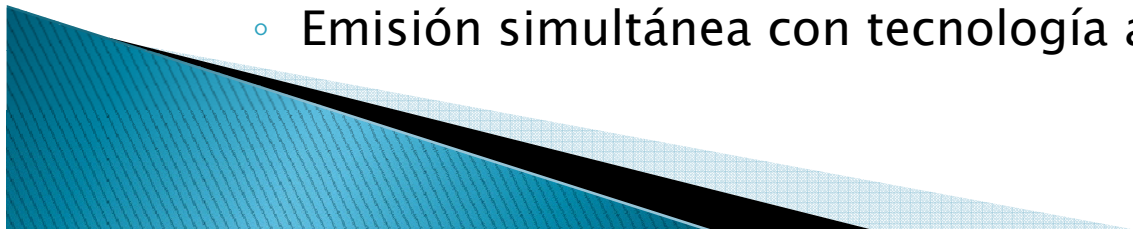
▶ En la interactividad: El canal de retorno

- Necesidad de hacer llegar al televisor de un canal de retorno
- ¿Quién asume los costes en recepción?



TDT en España: Aspectos legales

- ▶ Servicios de TDT son considerados como Servicio Público
- ▶ Explotación de servicios de TDT → título habilitante:
 - De ámbito estatal, autonómico o local
 - Por períodos de 10 años
- ▶ No están reguladas las figuras de:
 - Gestor del múltiplex
 - Gestor de interactividad
- ▶ No está determinado
 - que servicios adicionales podrán proporcionarse
 - ni en que condiciones
- ▶ No especifica nada sobre las EPG's
 - (salvo la garantía del libre acceso a todos los canales existentes)
- ▶ Concesionarias analógicas actuales
 - un programa dentro del Múltiplex nacional
 - Emisión simultánea con tecnología analógica y digital



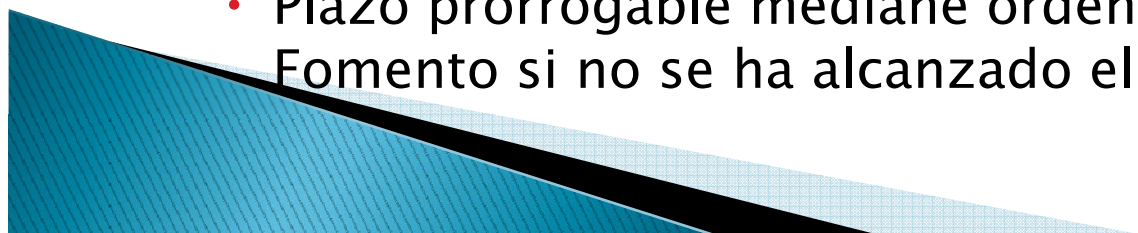
Plazos (introducción TDT)

- ▶ para la introducción e implantación de la televisión digital terrena en España
 - 30-Jun-99.-
 - Introducción de la TDT en los canales 66 a 69 con el objetivo de alcanzar en 12 meses al menos el 50% de la población
 - 31-Oct.99.-
 - Introducción de la TDT en los canales 57 a 65 con el objetivo de alcanzar en 8 meses al menos el 50% de la población
 - 30-Jun-00.-
 - Completar en 18 meses en los canales 57 a 69 al menos una cobertura acumulada del 80% de la población
 - 30-Dic-01.-
 - Completar en 10 años en los canales 57 a 69 al menos una cobertura acumulada del 95% de la población



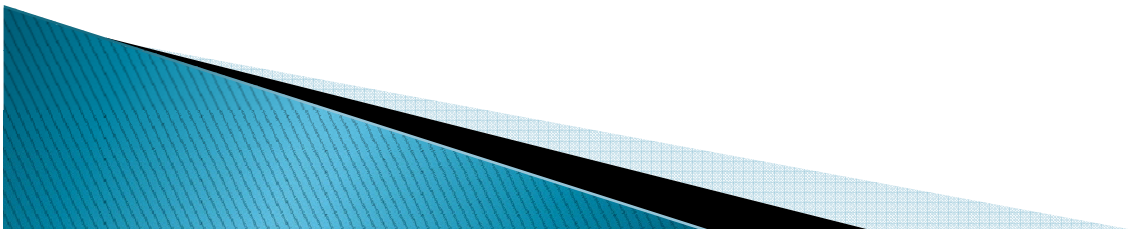
Plazos (liberalización de espectro)

- ▶ Para la liberación del espectro radioeléctrico a utilizar en las emisiones de TDT en España
 - 30-Jun-99.-
 - La banda de 830 a 862 MHz (canales 66 a 69 de UHF) debe quedar libre de emisiones de TV analógica para suso de DVB-T de cobertura estatal.
 - 31-Oct-99.-
 - La banda de 758 a 830 (canales 57 a 65) idem para uso de DVB-T de cobertura estatal con desconexiones territoriales
 - 1-Ene-2012.-
 - Fin de las emisiones analógicas existentes en las bandas de 470 a 758 MHz y de 758 a 830 MHz.
 - Plazo prorrogable mediante orden del Ministerio de Fomento si no se ha alcanzado el desarrollo de la TDT



3.– Intro TdT

- Mejora la calidad de imagen y sonido.
- Mayor número de “canales de televisión”.
(PLURALIDAD)
- Permite subtítulo y múltiples idiomas.
- Permite el formato panorámico.
- Permite el sonido digital multicanal.
- Permite los contenidos o servicios interactivos.



4.- MARCO NORMATIVO

- TDT de ámbito nacional y autonómico:

RD 944/2005, de 29 de julio, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre

RD 945/2005, de 29 de julio, Reglamento general de prestación del servicio de televisión digital terrestre.

- TDT de ámbito local:

Ley 41/1995, de 22 de diciembre, de Televisión Local por Ondas Terrestres

RD 439/2004, de 12 de marzo, Plan técnico nacional de TV digital local

RD 2268/2004, de 3 de diciembre, modificación del Plan técnico nacional de TV digital local

Ley 10/2005, de 14 de junio, de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo

Decreto 1/2006, de 10 de enero, por el que se regula el régimen jurídico de las televisiones locales ondas terrestres en **ANDALUCÍA**

4.– Marco Normativo

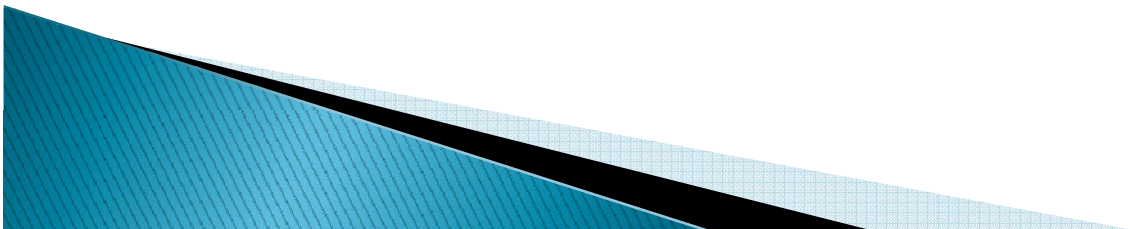
Distribución competencial

ESTADO:

- Planificación radioeléctrica (Planes Técnicos)
- Medidas impulso TDT
- Normativa básica
- Concesiones ámbito estatal

COMUNIDADES AUTÓNOMAS:

- Desarrollo de la normativa TDT Local y Autonómica
- Concesiones ámbito autonómico y local



5.- Ámbitos de la TdT. ESTATAL

•CANALES:

				canal 66
				canal 67-48-42
				canal 68
				canal 69-51-45
				“VARIOS CANALES”

+

Servicios

Interactivos

- Guía electrónica de programación.
- Tráfico.
- El Tiempo.
- T-Administración
- ...

Plan Técnico Nacional para la TDT

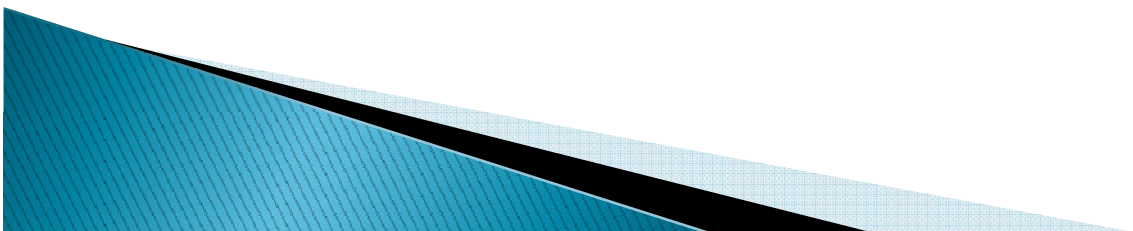
- ▶ Real Decreto 2169/1998 de 9 de Oct. (BOE16/10/98)
- ▶ Bandas de frecuencias
 - A) 470 a 758 MHz (canales 21 a 56)
 - B) 758 a 830 (canales 57 a 65)
 - C) 830 a 862 (canales 66 a 69)
- ▶ Canales
 - SFN Nacionales (mismo programa en todo el territorio)
 - MFN Nacionales (desconexiones provinciales)
 - SFN Autonómicos (mismo canal en toda la región)



Otro aspecto importante a tener en cuenta es que, para el caso de TDT y en aquellos casos en que se utilice una única frecuencia en la red de difusión (esto es, cuando se usa el mismo canal de radiofrecuencia en todo el territorio donde se proporciona cobertura), la eficiencia espectral asociada a estas denominadas Redes de Frecuencia Única (SFN) es apreciablemente mayor, incluso hasta cuatro veces, que la asociada a las denominadas Redes de Frecuencia Múltiple (MFN) (esto es, cuando se utilizan canales de radiofrecuencia distintos para un mismo programa de televisión en diferentes zonas del territorio donde se proporciona cobertura) usadas de forma tradicional en la televisión analógica.

Caracterización de la TDT en España

El 9 de octubre de 1998 el Consejo de Ministros aprobó el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrenal que establece las bandas de frecuencias planificadas para el servicio de la televisión digital terrenal:



Las redes que dan servicio de estos canales son tres:

Bandas de frecuencias

- 470 a 758 MHz (canales 21 a 56)*
- 758 a 830 MHz (canales 57 a 65).
- 830 a 862 MHz (canales 66 a 69).

* 36 canales múltiples de la banda de frecuencias 470 a 758 MHz destinados, principalmente, al establecimiento de redes multifrecuencia y de redes de transmisor único de cobertura local.

** Quiero TV ha devuelto las concesiones y dejado de emitir durante el verano de 2002 debido a problemas financieros



Canal de Frecuencia Múltiple (MF) de cobertura estatal



- 1 canal múltiple con 5 programas.



Canales de Frecuencia Única de cobertura autonómica (FU-A)

- 1 Canal múltiple por comunidad autónoma (17 canales)
- 1 canal para la ciudad de Ceuta y otro para Melilla (2 canales)



Canales de Frecuencia Única de cobertura estatal (FU-E)



- 14**
- 1
- 1
- 4 canal múltiple con 16 programas.

Redes de frecuencia única (SFN)

Todos los transmisores del área de cobertura radian a la misma frecuencia.

No se pueden realizar desconexiones, pues la señal debe ser la misma para todos los equipos transmisores del área de cobertura.

Redes multifrecuencia (MFN)

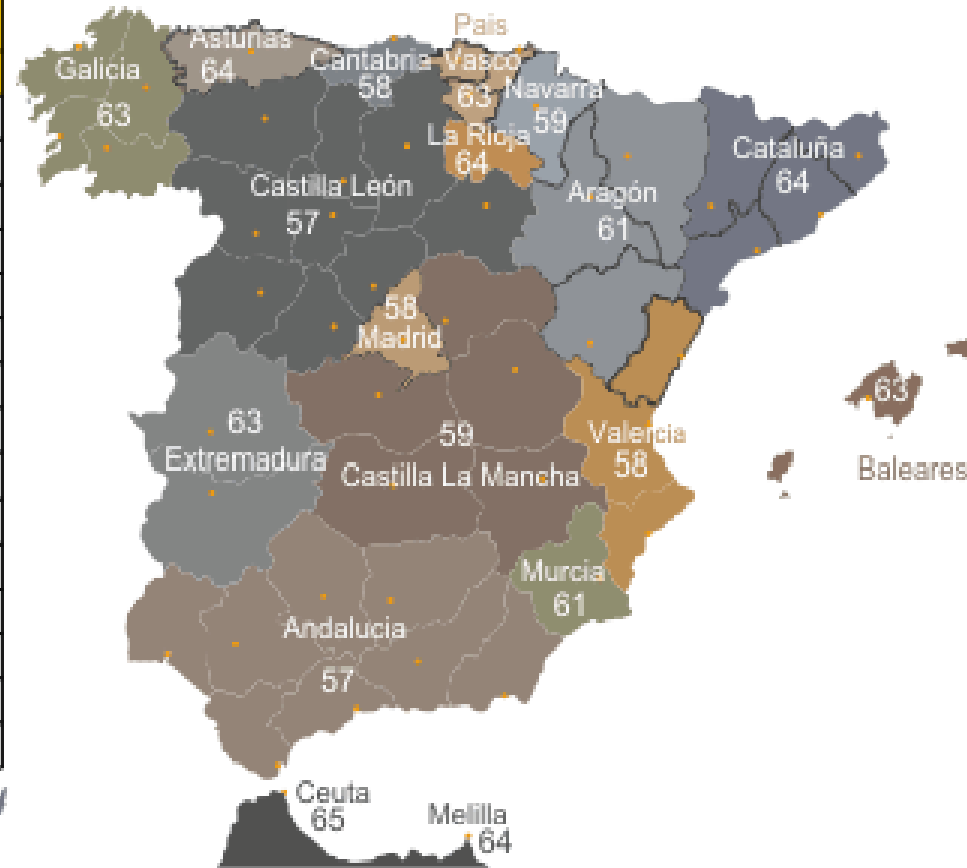
Cada transmisor transmite una frecuencia diferente

Se pueden realizar desconexiones de la programación a distintos niveles



MULTIPLE ESTATAL (RGN RTVE)

Excepciones		
CENTRO	Provincia	CH RGN
SANTIAGO	Coruña	40
VALLADOLID II	Valladolid	25
MÉRIDA	Badajoz	61
BADAJÓZ	Badajoz	50
FREGENAL	Badajoz	39
ALMONASTER	Huelva	54
ÉCUIA	Sevilla	36
SAN ROQUE	Cádiz	46
MÓTRIL	Granada	33
LLOSA DE RANES	Valencia	39
MONDUBER	Valencia	39
ONTENIENTE	Valencia	39
GUADALAJARA	Guadalajara	29
MONDRAGÓN	Gipúzcoa	64
EIBAR II	Gipúzcoa	64



RGN: Es la Red Nacional que emite canales de TVE. Se sitúa en un múltiple (situado entre el canal 57 - 65), cuya frecuencia está definida para cada comunidad autónoma. Esta circunstancia servirá para realizar desconexiones.

Red de frecuencia única RFU

CENTRO	Provincia	CH RFU67	CH RFU69
CATOIRA	Pontevedra	55	44
CAÑIZA	Pontevedra	44	48
DOMAYO	Pontevedra	45	48
PONTEVEDRA	Pontevedra	45	48
LAVADORES	Pontevedra	45	48
ZAMORA	Zamora	35	38
BADAJOS	Badajoz	42	45
FREGENAL	Badajoz	42	45
ALMONASTER	Huelva	48	51
HUELVA	Huelva	48	51
HUELVA-CONQUERO	Huelva	48	51
JAIZQUIBEL	Gipuzkoa	32	40
IGUELDO II	Gipuzkoa	32	40



RFU: Red de Frecuencia Única.

Son los cuatro múltiples donde se encuentran los canales de operadores privados.

 	 la Sexta 1	 Flymusic	 la Sexta 2
66	67	68	69

5.- LA TDT DE ÁMBITO ESTATAL

COBERTURAS PREVISTAS:

- 31/07/07	85%	
- 31/07/08	88%	
- 31/12/08	90%	
- 31/07/09	93%	
- 3/04/10 (Apagón)		98% (Públicas) y
		96% (Privadas)

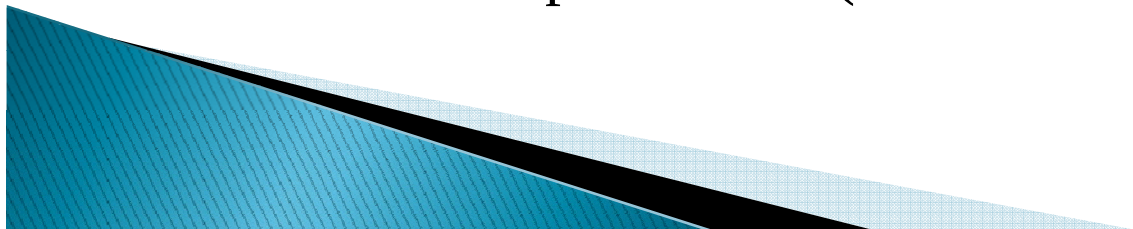
PRINCIPALES DATOS:

Sintonizadores vendidos: 8.129.135 (Dic-07)

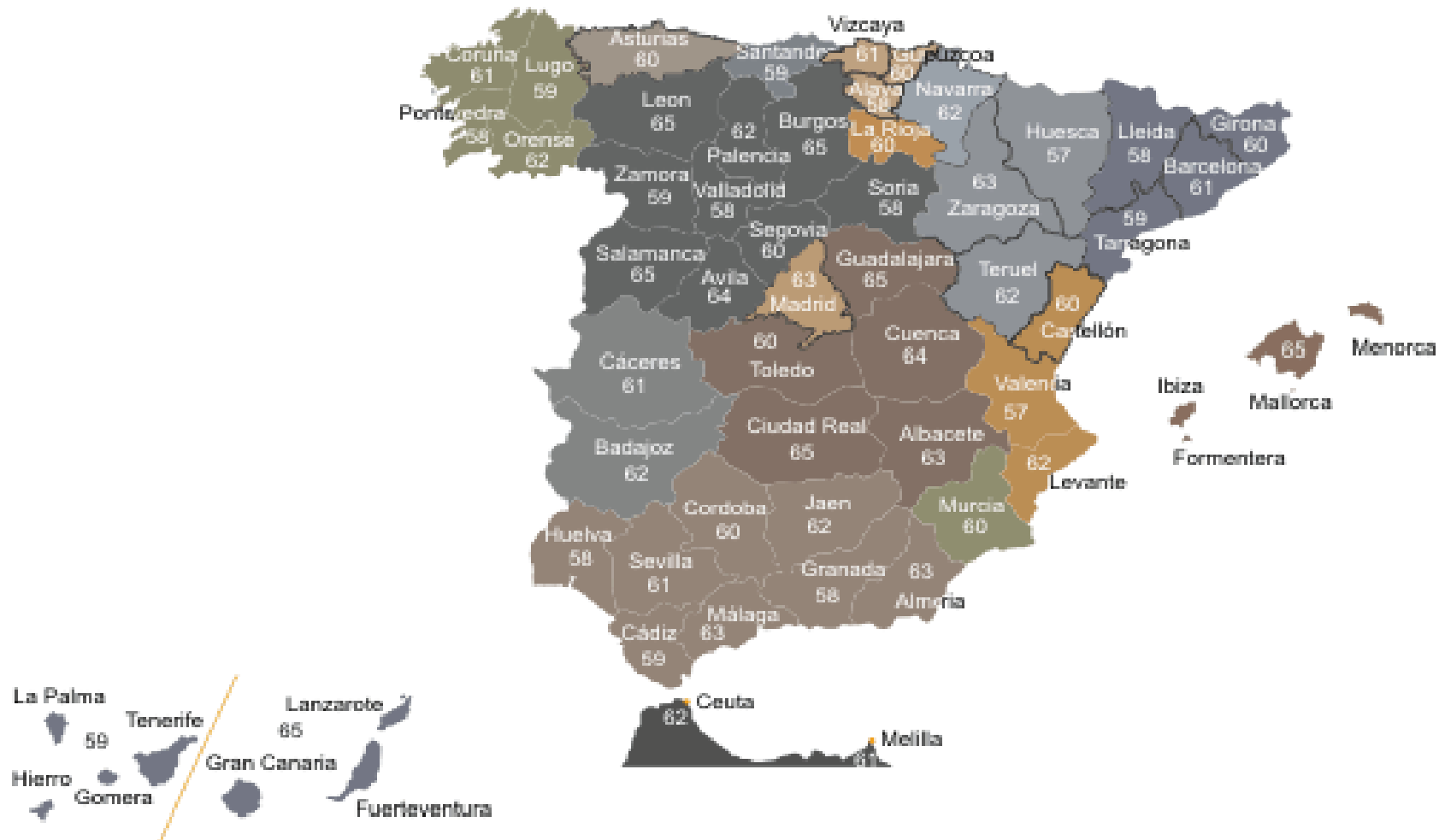
Penetración TDT en hogares: 23,40 % (Nov-07)

Cuota de pantalla de la TDT: 10,50 % (Enero-08)

Fuente: Impulsa TDT (informe febrero 2008)



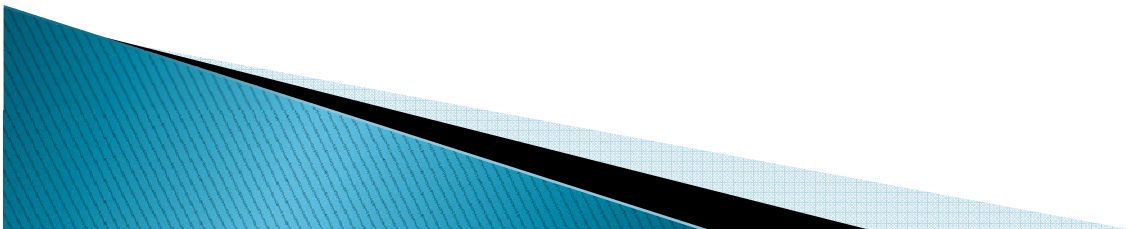
5.- LA TDT DE ÁMBITO AUTONOMICO



Red Autonómica: Cada comunidad autónoma explotará tantos múltiples como provincias, lo que permitirá realizar desconexiones territoriales de ámbito provincial. El contenido será de al menos dos canales autonómicos, saliendo a concurso el resto de capacidad del multiplex.

Asignación de canales en Murcia

- ▶ <http://www.tdt1.com/canales-television-murcia.php>



6.– Aspectos técnicos

Las etapas principales del proceso completo son las siguientes:

- Producción: producción y pos-producción de los contenidos audiovisuales originales.
- Radiodifusión: empaquetado y emisión de los programas por las cadenas de televisión.
- Gestión del multiplex TDT: combinación y empaquetado de los 4/5 canales de televisión digital que pueden compartir un mismo multiplex TDT que ocupara un (1) canal de radiofrecuencia UHF.
- Transmisión: distribución y difusión de la señal de TDT por el operador de red (Abertis en el caso de España).
- Recepción: recepción de la señal de TDT a través de las antenas de viviendas individuales o colectivas.

6.– Aspectos técnicos

- Descodificación: decodificación de la señal y presentación de los contenidos en el televisor.
- Interactividad: Si se desea que el usuario acceda a servicios interactivos se necesita un canal de retorno que debe ser provisto a través de redes de telecomunicación separadas y aparte de la infraestructura TDT (típicamente RTC o ADSL).

¿En que tecnologías se fundamenta la Televisión Digital Terrestre?

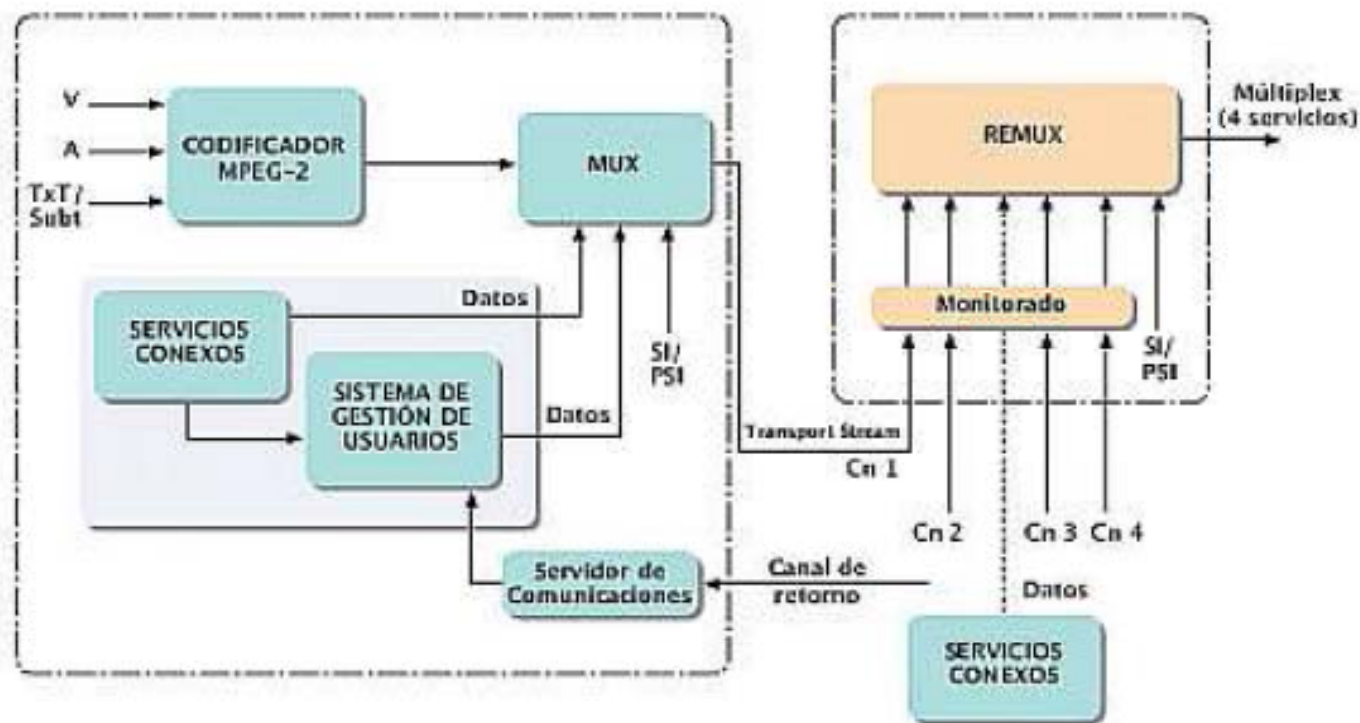
La TDT se fundamenta, para el caso de España y el resto de Europa, en un estándar denominado DVB-T.

Este estándar forma parte de toda una familia de estándares de la industria europea para la transmisión de emisiones de televisión digital sobre diversas redes de acceso, DVB-S para el caso de televisión digital por satélite, DVB-H para televisión digital sobre teléfonos móviles y similares y DVB-T para el caso de la televisión digital terrestre.

6.- Aspectos técnicos

La información de video se comprime siguiendo el estándar MPEG2 al igual que en el caso de IPTV. Cada canal de audio / video ocupa un flujo binario de 4 / 5 Mb/s aproximadamente (aunque el valor real depende de la calidad que se desee).

El esquema básico de una cadena de transmisión DVB-T puede verse a continuación.



6.- Aspectos técnicos

TDT: Funcionamiento

- Cada canal usa un ancho de banda de 8 MHz, con una tasa aproximada de datos de 20 Mbit/s.
- Cada canal es múltiple y permitirá emitir 4 o 5 programas por él.
- Cada canal dará un total de 5 Mbit/s para enviar el audio, el vídeo, el color, multilenguaje...
- Requiere de buenas modulaciones.

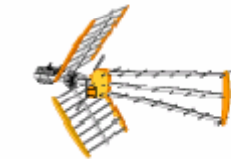
6.- Aspectos técnicos

TDT: Modulación

- Según se transmite la televisión digital, se modula de una manera o de otra.
- Televisión Digital Satélite: Modulación QPSK.
- Televisión Digital Cable: Modulación 64-QAM.
- Televisión Digital Satélite: Modulación COFDM (multicanalización por división de frecuencia ortogonal codificada).

6.- Aspectos técnicos

Tipos de modulación



■ Terrestre

Técnica de Transmisión
COFDM; modulación
QPSK/16QAM/64QAM



■ Satélite

Modulación QPSK

■ Cable



Modulación QAM

6.– Aspectos técnicos

TDT: Modulación COFDM

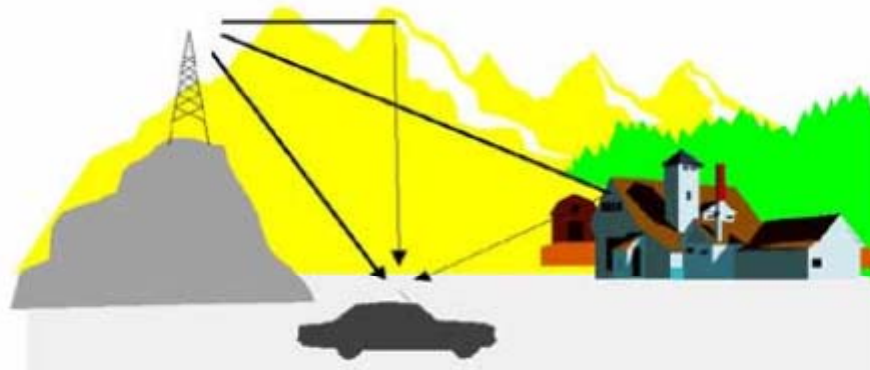
- Divide el ancho de banda de un canal de televisión (8 MHz) en cientos de fracciones.
- Cada fracción la ocupa una portadora modulada (señal modulada) utilizando modulación 64-QAM.
- Eso permite soportar diferentes programas en un solo canal.
- En España se usa 8k-COFDM que equivale a usar 6.817 portadoras moduladas a 64-QAM.
- Cada portadora modulada presenta un diagrama de constelación diferente.
- La codificación previa a la modulación debe realizarse con el formato MPEG-2.

6.- Aspectos técnicos

TDT: Modulación COFDM

- Permite una propagación por trayectos múltiples que le da movilidad al sistema.

PROPAGACION POR TRAYECTOS MULTIPLES



6.- Aspectos técnicos

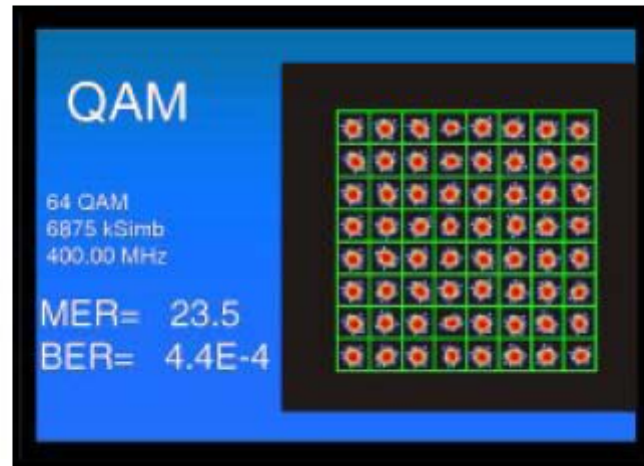
TDT: Modulación COFDM

- La codificación introduce redundancia para poder detectar los errores y corregirlos.
- Mayor eficiencia en el espectro y menor potencia para transmitir.
- Canales de retorno para poder interactuar con el operador.

6.- Aspectos técnicos

TDT: Modulación COFDM

- El diagrama de constelación nos muestra gráficamente el conjunto de todas las señales digitales recibidas a lo largo del tiempo.



6.- Aspectos técnicos

TDT: Modulación COFDM

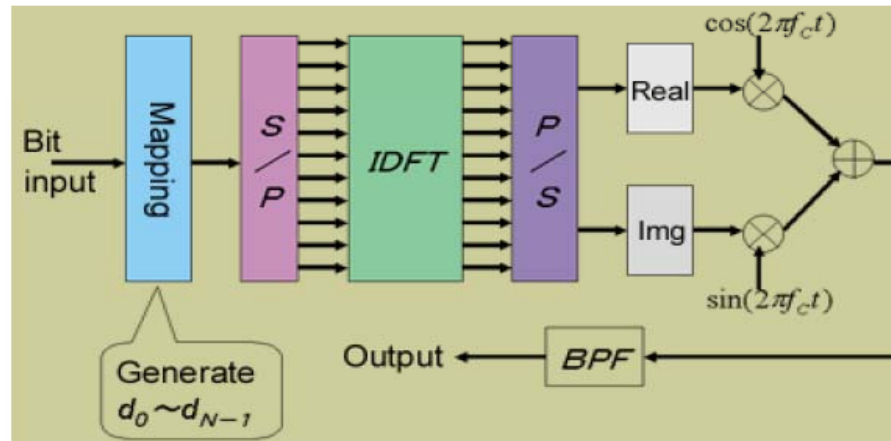
- En COFDM cada portadora nos da un diagrama de constelación diferente.



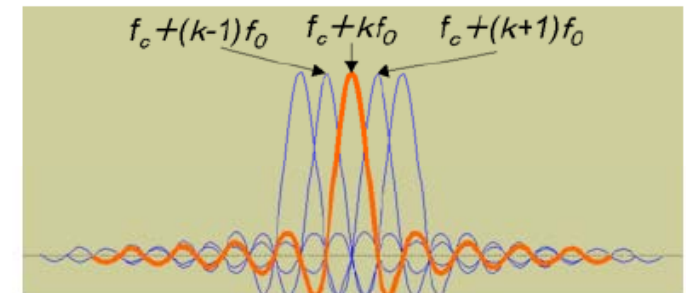
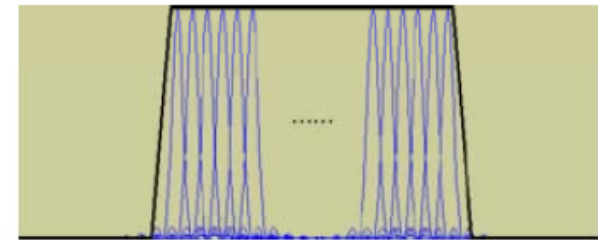
6.- Aspectos técnicos

TDT: Modulación COFDM

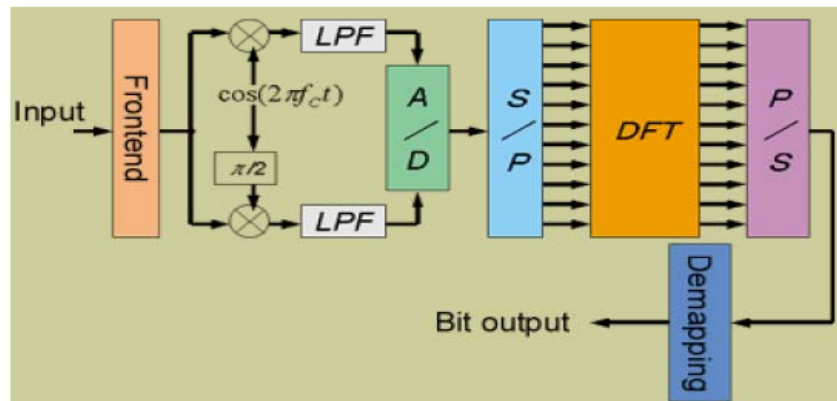
- Esquema modulador COFDM.



- Espectro señal COFDM.



- Esquema demodulador COFDM.



6.- Aspectos técnicos

La señal DVB-T se modula utilizando un esquema denominado OFDM en el que el flujo binario resultante de codificar la imagen, el sonido y los datos de cada programa de televisión se transmite mediante miles (2048, 4096, 8192) de portadoras de radiofrecuencia entre las que se reparte la energía de radiación. Este esquema es realizable solo gracias a la disponibilidad de la tecnología de procesamiento digital de señal (DSP) sobre circuitos integrados de muy alta escala de integración y consigue entre otras ventajas una mayor protección frente a los efectos de las reflexiones y ecos de la señal de radiofrecuencia.

Para los servicios de televisión digital en movilidad se ha producido un estándar específico denominado DVB-H que es básicamente igual al DVB-T salvo que se ha modificado de forma que la recepción de estas señales se haga más fácil en dispositivos alimentados por baterías precisándose como consecuencia una menor potencia de proceso y un menor consumo de energía.

7.– Servicios accesibilidad

- Servicios de Accesibilidad a los contenidos
 - Subtitulado: Teletexto en TV digital, subtitulación DVB y otras aplicaciones gráficas.
 - Audiodescripción de contenidos audiovisuales en TV digital
 - Interpretación en la lengua de signos española
- Servicios de Accesibilidad a la TV Digital
 - Uso de la síntesis de voz en los receptores de TV digital
 - Aplicaciones del reconocimiento de voz en los receptores de TV digital
 - Usabilidad y ergonomía en TV digital
 - Aplicaciones de personalización para personas con discapacidad en los receptores de TV digital

7.- Servicios accesibilidad

SUBTITULOS TELETXT / SUBTITULOS DVB

En televisión digital existen dos tipos de subtítulos.

- Subtítulos a través de teletexto: igual que en la televisión analógica.
- Subtítulos digitales DVB: con mayores prestaciones y calidad gráfica.

En la actualidad, en España en TDT, todas las cadenas están utilizando el sistema tradicional de subtitulación a través de teletexto. RTVE está haciendo pruebas de subtitulación DVB hasta mediados de Julio



Subtítulos de teletexto

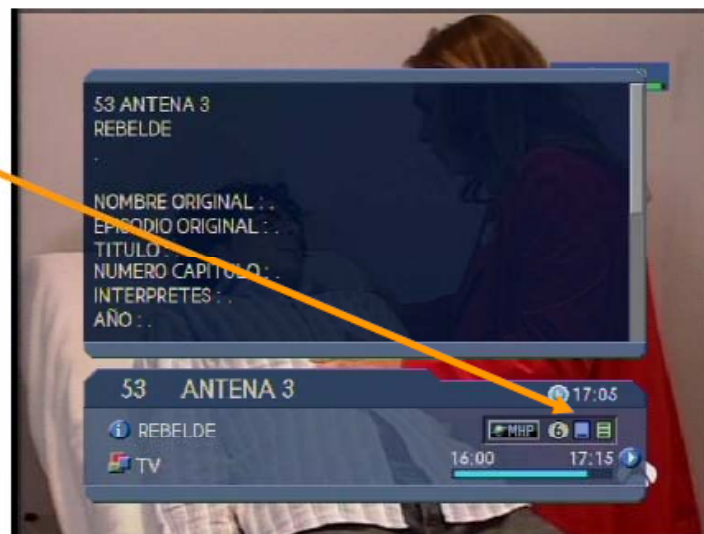


Subtítulos digitales

7.- Servicios accesibilidad

1-. SEÑALIZACIÓN

Cada programa de la TDT lleva asociado unos (meta)datos que incluyen un icono para la disponibilidad de subtítulos.



2-. ACTIVACIÓN

Para activar los subtítulos digitales accedemos al menú con el mando a distancia del decodificador.



7.- Servicios accesibilidad

Subtítulos teletexto



Subtítulos DVB



En la emisión digital TDT, La 2 no ofrece acceso al teletexto, pero sí a los subtítulos digitales DVB. En este ejemplo vemos la versión analógica (teletexto) y la versión digital con una tipografía de mayor tamaño y maquetada sin caja.

7.- Servicios accesibilidad

Audiodescripción

Aunque la emisión de contenidos audiodescritos es posible en analógico gracias al sistema NICAM-DUAL, en la actualidad los principales canales de televisión no están emitiendo estos contenidos. Una de las excepciones es TVE que en el año 2004 emitió 240 horas de programación audiodescrita.

En Digital, la audiodescripción está disponible en el menú del decodificador de selección de audio.

El borrador de Anteproyecto de la Ley General Audiovisual preve una implantación progresiva de este servicio en los próximos años: del 1% al 5-10% entre el 2006 y el 2015



8.- Servicios interactividad



Servicios interactivos MHP RTVE



Portal interactivo MHP de Antena 3

8.– Servicios interactividad

Los servicios de televisión digital en movilidad basados en DVB-H están actualmente en proceso de introducción en la mayoría de los países europeos. Para los usuarios esto significará en unos pocos años la posibilidad de ver canales de televisión digital en modo radiodifusión en sus teléfonos móviles sin que esto además sobrecargue en modo alguno los canales de radiofrecuencia normalmente usados para el resto de los servicios de telefonía celular.

¿Qué es la Televisión Digital interactiva, en que plataformas se basa y cuales son sus servicios asociados?

La televisión interactiva consiste en proporcionar a los usuarios (espectadores) un cierto grado de interacción con los contenidos audiovisuales que se les ofrecen en base a contenidos adicionales (datos) que se envían conjuntamente con las informaciones de audio y video. Esta capacidad de interacción se puede traducir, por ejemplo, en la participación activa de los

8.– Servicios interactividad

usuarios en concursos y votaciones, la compra de productos, el acceso a cuentas bancarias para la realización de transacciones financieras, etc.

Existen dos modalidades de interactividad, local (aquella que se puede efectuar de forma puramente local y en la que el usuario interacciona únicamente con datos almacenados en el receptor y que se refrescan periódicamente) y remota (aquella en la que el usuario mediante el uso de un canal de retorno interacciona directamente con un proveedor remoto de servicios). Esta última modalidad posibilita una mayor riqueza funcional.

Este tipo de servicios interactivos se espera que faciliten un mayor acceso de los usuarios a la sociedad de la información, especialmente para el caso de aquellas personas con mas dificultades de acceso (sea por el motivo que sea) a los ordenadores personales.

Para la utilización de los servicios interactivos se precisa la utilización de un estándar denominado MHP el cual debe incorporarse como parte del software de los descodificadores TDT. Las últimas generaciones de estos descodificadores ya incorporan este estándar aunque la penetración del mismo en el mercado aun es reducida.

8.- Servicios interactividad

El núcleo del MHP esta basado en una plataforma conocida como DVB-J. Ésta incluye una máquina virtual o “Java Virtual Machine” que procede de una especificación de Sun Microsystems.

MHP soporta muchos tipos de aplicaciones entre las que se incluyen:

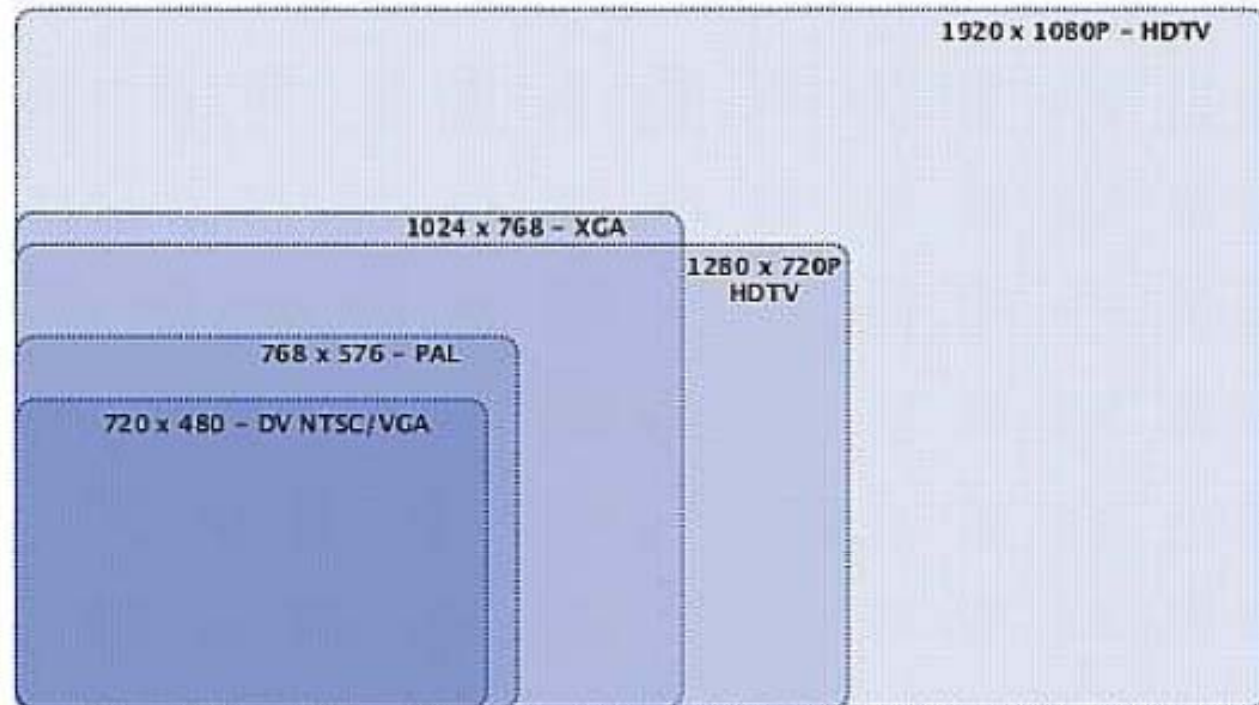
- Las guías electrónicas de programación (EPG)
- Servicios de información (teletexto, teletipos de noticias, ...)
- Aplicaciones sincronizadas para contenidos de TV
- Comercio electrónico con transacciones seguras



8.- Servicios interactividad

¿Qué relación hay entre la Televisión Digital Terrestre y la televisión en alta definición?

La televisión de alta definición constituye la última etapa en la evolución de la televisión y se traduce en una calidad muy superior de la imagen. En concreto el número de píxeles (puntos de imagen) se multiplican por 4 en relación con los utilizados en la TDT normal disponible actualmente. En la imagen siguiente pueden verse los diversos formatos de imagen utilizados en la televisión digital.



8.– Servicios interactividad

La televisión de alta definición es algo en lo que se lleva trabajando muchos años (décadas literalmente, en su día se estuvo incluso a punto de introducir televisión de alta definición pero en su modalidad analógica) pero que se ha activado mucho en los últimos años debido a la comercialización masiva de pantallas planas LCD-TFT que pueden soportar fácilmente estos nuevos formatos (1280x720P en las ya existentes y 1920x1080P en las de mas reciente aparición). También la próxima aparición de los DVD de alta definición contribuirá al despegue definitivo de la alta definición como servicio masivo.

Sin embargo la Televisión Digital Terrestre en España no deja mucho margen en estos momentos para emisiones en alta definición fundamentalmente debido a la falta de espectro (situación que permanecerá al menos hasta que se produzca el “apagón analógico”) y al no soporte de la misma en la gran mayoría de los descodificadores TDT actuales.

Esta es una de las principales debilidades de la TDT en relación con las otras formas de difusión de la televisión digital (cable, satélite, ADSL) y constituye un factor que se hará cada vez mas importante.

Referencias y enlaces de interés

- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio - Foro Técnico de la Televisión Digital: <http://www.televisiondigital.es/Terrestre/Index.htm>
- Colegio Oficial Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación: www.coit.es
- Electronica Facil - Seccion sobre TDT: www.televisiondigital.electronicafacil.net
- Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Terrestrial_Digital_Television,
- Impulsa TDT: www.impulsatdt.es
- Fenitel (Federación de Instaladores de Telecomunicaciones): <http://www.fenitel.es/>
- DVB: http://www.dvb.org/about_dvb/dvb_worldwide/index.xml
- MHP: <http://www.mhp.org/>

Otros Divulga TIC:

- [RFID y los servicios de proximidad](#)
- [¿Qué es IPTV?](#)

Distribución Canales TDT-Murcia: <http://www.tdt1.com/canale>
<http://www.tdtrm.es/>

Otros Divulga TIC:

- [RFID y los servicios de proximidad](#)
- [¿Qué es IPTV?](#)

Fuente: <http://sociedaddelainformacion.telefonica.es/jsp/articulos/detalle.jsp?elem=5559>

Video: 7:34 min

Otras Referencias:

¿Qué es la transición a TV Digital?

<http://www.youtube.com/watch?v=zhUqr6-I-uY>

TDT - Informe Semanal

<http://www.youtube.com/watch?v=8xONmmzxlbo>

TDT Televisión Digital Terrestre

http://www.youtube.com/watch?v=las_jeQP9Ic

La televisión del futuro, ahora Alta Definición

<http://www.youtube.com/watch?v=hc2B0J7NBKI>

**TV ALTA DEFINICION (HDTV), PROCESADOR INTEL
CORE DUO Y BLACKBERRY**

http://www.youtube.com/watch?v=Q1I_n1FoGC4