



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.193

(06/2004)

SERIE J: REDES DE CABLE Y TRANSMISIÓN DE
PROGRAMAS RADIOFÓNICOS Y TELEVISIVOS, Y
DE OTRAS SEÑALES MULTIMEDIOS

Módems de cable

**Requisitos para los decodificadores multimedia
de próxima generación**

Recomendación UIT-T J.193

Recomendación UIT-T J.193

Requisitos para los decodificadores multimedia de próxima generación

Resumen

Esta Recomendación define los requisitos de una nueva generación de decodificadores multimedia (NG-STB, *next generation set-top-box*) que se conecta a un sistema de televisión por antena colectiva. Un NG-STB recibe servicios de radiodifusión por cable y proporciona un canal de comunicación en ambos sentidos con la red de cable para la gestión de servicio.

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.193 fue aprobada el 29 de junio de 2004 por la Comisión de Estudio 9 (2001-2004) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2005

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

		Página
1	Alcance	1
2	Referencias	1
	2.1 Referencias normativas	1
	2.2 Referencias informativas	1
3	Términos y definiciones	2
4	Abreviaturas, acrónimos y convenios.....	3
	4.1 Abreviaturas, siglas o acrónimos.....	3
	4.2 Convenios	4
5	Introducción.....	4
	5.1 Generalidades	4
	5.2 Objetivos de diseño	6
	5.3 Servicios	7
	5.4 Características esenciales	8
	5.5 Localización	9
6	Requisitos funcionales.....	9
	6.1 Requisitos generales	9
	6.2 Requisitos de seguridad.....	10
	6.3 Requisitos de vídeo.....	11
	6.4 Requisitos de audio.....	11
	6.5 Requisitos de interfaz de entrada.....	12
	6.6 Requisitos de interfaz de salida	12
	6.7 Requisitos para otras interfaces	12
	6.8 Requisitos de activación.....	12
	6.9 Requisitos de gestión.....	13
	6.10 Requisitos de gestión de contenido	13
	6.11 Requisitos de calidad de servicio (QoS).....	13
	6.12 Requisitos de grabación de vídeo personal (PVR).....	14
7	Requisitos para características normalizadas opcionales	14
	7.1 Requisitos para incorporar un módem de cable DOCSIS completo en el decodificador multimedia.....	14
	7.2 Requisitos para incorporar una pasarela residencial en el STB	14
8	Ejemplos de arquitecturas.....	14
	8.1 NG-STB que soporta radiodifusión de vídeo y un canal de comunicaciones bidireccional	15
	8.2 NG-STB que incorpora un módem de cable de banda ancha.....	15
	8.3 NG-STB que incorpora una pasarela residencial	16

Recomendación UIT-T J.193

Requisitos para los decodificadores multimedia de próxima generación

1 Alcance

En la presente Recomendación se indican los objetivos, requisitos y arquitectura funcional para los decodificadores multimedia de próxima generación que soportan una sucesión de aplicaciones modulares de vídeo digital (es decir, radiodifusión de vídeo), y permite una amplia variedad de servicios adicionales, tales como vídeo a la carta, transmisión de la voz por Internet, servicio de datos, etc. Esta Recomendación está diseñada para su utilización en redes de televisión por cable, pero la arquitectura no excluye necesariamente a otras interfaces de red de acceso.

2 Referencias

2.1 Referencias normativas

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- Recomendación UIT-T J.112 (1998), *Sistemas de transmisión para servicios interactivos de televisión por cable.*
- Recomendación UIT-T J.122 (2002), *Sistemas de transmisión de segunda generación para los servicios interactivos de televisión por cable – Módems de cable para protocolo Internet.*
- Recomendación UIT-T J.200 (2001), *Núcleo común a escala mundial – entorno de aplicación de los servicios de televisión interactiva digital.*

2.2 Referencias informativas

- Recomendación UIT-T J.83 (1997), *Sistemas digitales multiprogramas para servicios de televisión, sonido y datos de distribución por cable.*
- Recomendación UIT-T J.125 (2004), *Privacidad del enlace para implementaciones de módem de cable.*
- Recomendación UIT-T J.126 (2004), *Especificación de dispositivo módem de cable incorporados.*
- Recomendación UIT-T J.181 (2004), *Mensaje de aviso de inserción de programa digital para sistemas de televisión por cable.*
- Recomendación UIT-T J.190 (2002), *Arquitectura de MediaHomeNet que soporta servicios basados en cable.*
- Recomendación UIT-T J.191 (2004), *Lote de características basadas en el protocolo Internet para mejorar los módems de cable.*
- Recomendación UIT-T J.192 (2004), *Pasarela residencial para soportar los servicios de datos de cable.*

3 Términos y definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 decodificador multimedia de próxima generación (NG-STB, *next generation set top box*): Compilación de entidades funcionales de soporte físico y soporte lógico contenido en uno o más dispositivos físicos, que en un nivel de línea de base proporciona las funciones de recepción para servicios de radiodifusión por cable. Los NG-STB PUEDEN soportar también las funciones interactivas de servicios basados en el protocolo Internet, los servicios adicionales dependientes del tiempo entre el sistema híbrido de fibra óptica/cable coaxial y la red doméstica, así como la ampliación de servicios y los servicios suplementarios.

3.2 decodificador multimedia incorporado: Decodificador multimedia que no utiliza una interfaz independiente para su conexión a una pasarela residencial.

3.3 dispositivo IP en red de área local: Aparato de protocolo Internet en red de área local que representa un dispositivo IP típico diseñado para ser instalado en redes domésticas que se supone que contiene una pila de protocolos de transmisión/protocolos de Internet así como un protocolo dinámico de configuración de anfitrión.

3.4 servicios de portal (PS, *portal services*): Elemento funcional que proporciona funciones de gestión y traducción entre un sistema híbrido de fibra óptica/cable coaxial y la red doméstica.

3.5 pasarela residencial (RG, *residential gateway*): Grupo de elementos lógicos utilizados para obtener acceso al sistema híbrido fibra óptica/cable coaxial para red o redes domésticas.

3.6 pasarela residencial independiente: Elemento de servicios de pasarela residencial que se conecta al módem de cable utilizando sólo una interfaz independiente.

3.7 servicios basados en el protocolo Internet: Término genérico que incluye servicios de tipo IP unidireccionales y bidireccionales de calidad de servicio controlable prestados a través de una red de televisión por antena colectiva en la cual se dispone de un sistema de comunicación IP basado en paquetes de alta velocidad. Ejemplos: telefonía IP o voz sobre el protocolo Internet (VoIP), videoconferencia, alimentaciones de flujo continuo de vídeo, juegos competitivos, y otros servicios similares.

3.8 subtítulo codificado: Texto desfilante en una imagen de televisión que representa la parte de audio del programa proporcionado generalmente para personas con audición deficiente.

3.9 terminal para el hogar: Aparato conectado a la red de cable que recibe y presta servicios al cliente. Se denomina también decodificador multimedia.

3.10 acceso condicional: Otorgamiento de acceso condicional a los servicios de cable y sus contenidos en base al conjunto de servicios adquiridos por el cliente.

3.11 funciones de portal: Funcionalidad dentro de una pasarela residencial que proporciona conectividad entre la red IP de cable y la red doméstica. Para más detalles véanse las Recomendaciones UIT-T J.190, J.191 y J.192.

3.12 canal de comunicaciones bilateral: Enlace de comunicaciones basado en el protocolo Internet entre un NG-STB y el sistema de gestión de servicio de red de cable a los fines de comunicaciones de gestión de servicio.

3.13 servicios básicos: Conjunto de servicios que, como mínimo, DEBEN ser soportados por el NG-STB.

3.14 servicios opcionales: Servicios, que además de los servicios básicos, pueden ser soportados por el NG-STB.

3.15 características esenciales: Características que DEBEN ser incluidas en el NG-STB para poder soportar los servicios básicos identificados en esta Recomendación.

3.16 características opcionales: Características que se pueden agregar al NG-STB para soportar los servicios opcionales identificados en esta Recomendación.

3.17 soporte intermedio: Soporte lógico en el NG-STB que proporciona un conjunto de interfaces de programación de aplicaciones mediante las cuales se desarrollan las aplicaciones, y que proporciona acceso a los recursos y servicios del NG-STB.

3.18 mensajería de instrucción y control: Mensajería entre dispositivos que requieren acciones específicas asociadas con el servicio vídeo tales como reproducción, rebobinado y pausa.

3.19 módem de cable de banda ancha: Módem de cable incorporado en el decodificador multimedia que proporciona acceso de banda ancha completo a Internet, programado para utilización por el usuario. Además, a través de esta conexión IP de banda ancha se pueden entregar servicios de cable.

3.20 sistema de alerta de emergencia: Sistema, dentro del cual participa el NB-STB, que permite a un proveedor de servicio distribuir información y alarmas de emergencia pública a todos los clientes conectados a la red de cable.

3.21 información de sistema y servicio: Información acerca del servicio vídeo, por ejemplo mapas de canales que hacen corresponder programas dentro de un tren de transporte MPEG, datos de guía de programación electrónica e información de acceso condicional.

4 Abreviaturas, acrónimos y convenios

4.1 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

HFC	Híbrido de fibra coaxial (<i>hybrid-fibre/coax</i>)
HN	Red doméstica (<i>home network</i>)
HT	Terminal en el hogar (<i>home terminal</i>)
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
IETF	Grupo de tareas especiales de ingeniería en Internet (<i>Internet engineering task force</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
MPEG	Grupo de expertos en imágenes en movimiento (<i>moving picture experts group</i>)
OSS	Sistema de soporte de operaciones (<i>operations support system</i>)
PVR	Grabador de vídeo personal (<i>personal video recording</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RFC	Petición de comentarios (<i>request for comments</i>)
RG	Pasarela residencial (<i>residential gateway</i>)
RTP	Protocolo de transporte en tiempo real (<i>real-time transport protocol</i>)
STB	Decodificador multimedia (<i>set-top-box</i>)
TS	Tren de transporte (<i>transport stream</i>)
VoD	Vídeo a la carta (<i>video-on-demand</i>)
VoIP	Voz sobre el protocolo Internet (<i>voice over IP</i>)

4.2 Convenios

En la aplicación de esta Recomendación, el verbo "DEBER" en tercera persona del tiempo presente, y el término "REQUERIDO", escritos con mayúsculas, indican un aspecto obligatorio de esta Recomendación, y deben interpretarse en ese sentido.

Las palabras clave que se utilizan en esta Recomendación con un significado preciso a este respecto se recapitulan a continuación.

- DEBE(N) Esta palabra o el adjetivo o participio pasado "REQUERIDO" significan que se trata de un aspecto, elemento o comportamiento absolutamente obligatorio en esta Recomendación.
- NO DEBE(N) Estas palabras significan que se trata de un aspecto, elemento o comportamiento que está absolutamente prohibido en esta Recomendación.
- DEBERÍA(N) Esta palabra o el adjetivo o participio pasado "RECOMENDADO" significan que, en determinadas circunstancias, pueden existir razones válidas para no tener en cuenta un determinado aspecto, elemento o comportamiento, pero que, antes de tomar tal decisión, se deben comprender y analizar a fondo todas las implicaciones.
- NO DEBERÍA(N) Estas palabras significan que, en determinadas circunstancias, PUEDEN existir razones válidas para tener en cuenta o aplicar un determinado aspecto, elemento o comportamiento por considerarlo aceptable, o incluso útil, pero que, antes de tomar tal decisión, se deben comprender y analizar a fondo todas las implicaciones.
- PUEDE(N) Esta palabra o el adjetivo "FACULTATIVO" significan que un determinado aspecto, elemento o comportamiento es verdaderamente facultativo. Por ejemplo, un suministrador PUEDE optar por incluir un elemento porque se requiere en un mercado dado, o porque realza el producto mientras que otro suministrador PUEDE no incluirlo.

5 Introducción

5.1 Generalidades

El terminal en el hogar (HT) convencional se utilizaba principalmente para la recepción de servicios de radiodifusión analógicos en la red de televisión por antena colectiva. Este terminal se ha desarrollado y actualmente se dispone de decodificadores multimedia de tipo digital que trata las señales de vídeo y audio MPEG-2 presentes. El STB es una unidad terminal que incluye un sintonizador, demodulador, función de decodificación de vídeo, y funciones de acceso condicional, y es un elemento de garantía de calidad. El mercado ha observado asimismo la aparición de un decodificador multimedia de tipo bidireccional con un canal ascendente para transmitir información de petición y señales interactivas.

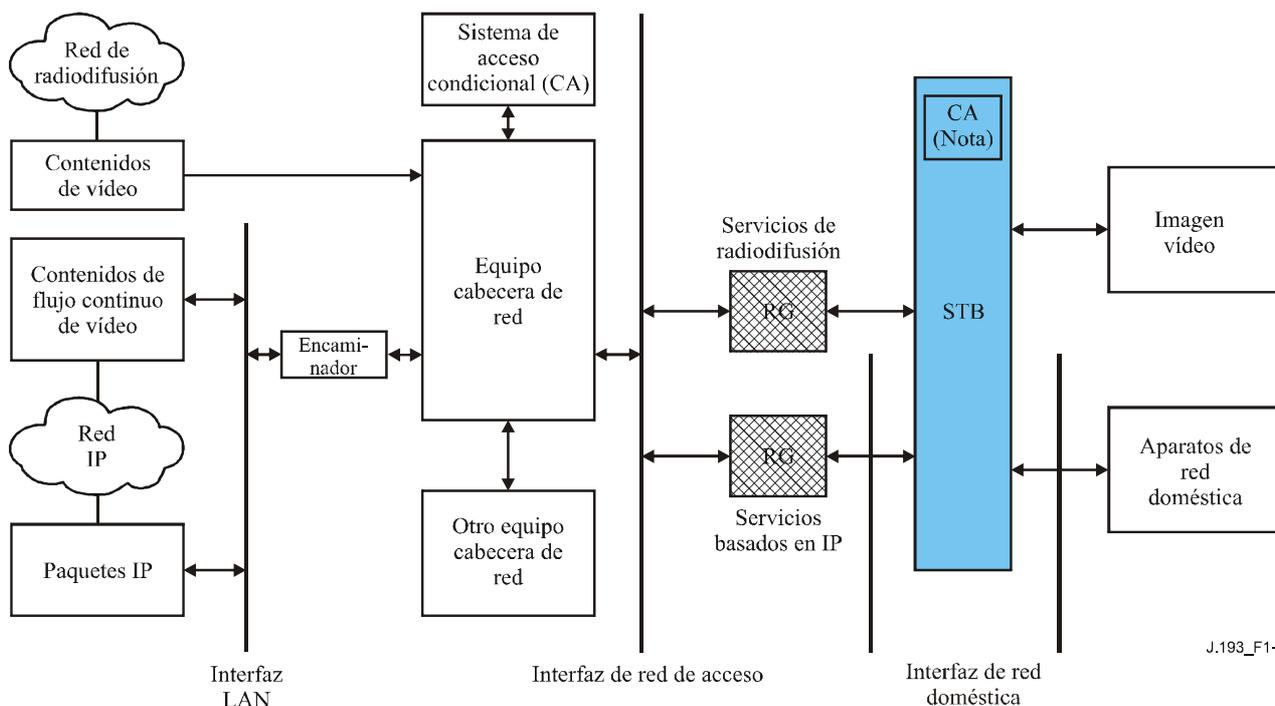
Por otra parte, el rápido desarrollo de las tecnologías IP permite que el STB, con un módem de cable DOCSIS integrado, proporcione funciones para servicios basados en IP, suministre conectividad con Internet, servicios VoIP, servicios en tiempo real para juegos competitivos, etc.

La Rec. UIT-T J.191 especifica la gestión de la función de portal, función de portal de dirección, y función de portal DHCP (protocolo dinámico de configuración de anfitrión), entre otros. Cuando estas funciones de portal se incorporan en la capa superior del módem de cable, éste se podrá conectar o integrar en los decodificadores multimedia de próxima generación como pasarela. Además, será posible conectar a través de dichas funciones de portal, el STB a la red doméstica (referida como "MediaHomeNet" en la Rec. UIT-T J.190), que se especifica en la Rec. UIT-T J.190.

Con relación al transporte de TS sobre redes IP como una especie de servicios basados en el protocolo Internet, la RFC 2250 describe el encapsulado IP de trenes de transporte de MPEG para el transporte de flujos continuos de vídeo y audio mediante el protocolo de transporte en tiempo real (RTP). Esta Recomendación recomienda que se consideren los encapsulados de los trenes de transporte y trenes de programa (PS, *programme stream*) de MPEG con el protocolo de transporte en tiempo real que soporte las semánticas completas de un sistema MPEG.

Además, el STB de próxima generación necesita proporcionar la función de transferencia/procesamiento o modificación de contenido a través de la utilización de API. La Rec. UIT-T J.200 está disponible como documento API básico para los decodificadores multimedia de próxima generación.

El tema central de esta Recomendación es el NG-STB conectado a una red de televisión por cable. Se supone que la red de acceso de cable entrega servicios de radiodifusión y servicios basados en el protocolo Internet con calidad adecuada y latencia admisible. El NG-STB se PUEDE también conectar con la red de acceso a través de la pasarela residencial así como a la red doméstica que es una red interna para el hogar. Además, el NG-STB DEBE proporcionar función de control de acceso y una interfaz para la imagen de vídeo que no está prevista en la red doméstica. En la figura 1-1 se muestra la configuración general de la red de televisión por antena colectiva que se conectará con el decodificador multimedia de próxima generación.



J.193_F1-1

NOTA – Suprimido o incorporado.

Figura 1-1/J.193 – Configuración de la red de televisión por antena colectiva con un decodificador multimedia de próxima generación

Se debe observar que la incorporación de funciones de pasarela residencial (RG) al decodificador multimedia (STB) depende de la aplicación y queda a elección del suministrador. La Rec. UIT-T J.126 proporciona orientaciones sobre cómo integrar elementos con módem de cable DOCSIS.

Las cláusulas siguientes describen los requisitos de las redes (redes de acceso de banda ancha y redes domésticas) que se han de conectar con el STB, y los requisitos funcionales del propio decodificador multimedia.

Esta Recomendación describe los requisitos de un NG-STB que recibe servicios de radiodifusión por cable y proporciona un canal de comunicaciones bidireccional con la red de cable para la gestión del servicio. Asimismo, un suministrador PUEDE elegir la incorporación de un módem de cable de banda ancha en un NG-STB y los requisitos para esta configuración figuran en la presente Recomendación. Por último, un suministrador PUEDE decidir incorporar una pasarela residencial en el NG-STB y los requisitos para esta configuración también figuran en la presente Recomendación. Para más detalles véanse los escenarios descritos en la cláusula 8.

La presente Recomendación identifica los requisitos que han de tener los NG-STB. Asimismo, se anticipa que a este texto seguirán una o más Recomendaciones detalladas que especifican plenamente las NG-STB.

5.2 Objetivos de diseño

5.2.1 Objetivos de diseño para la funcionalidad requerida

Se indican a continuación los fines y objetivos de diseño para los decodificadores multimedia de próxima generación que soportan radiodifusión vídeo y un canal de comunicaciones bidireccional:

- Proporcionar una arquitectura de red que sea escalonable y suficiente para soportar la conexión de diversos aparatos al STB.
- Soportar las capacidades de radiodifusión y vídeo de alta calidad de próxima generación.
- Producir un efecto multiplicador en las normas existentes. Los decodificadores multimedia de próxima generación procuran especificar normas abiertas aprobadas por la industria que han sido ampliamente adoptadas en redes de radiodifusión y comunicación comerciales. Esto incluye normas aprobadas por la UIT, IETF, IEEE, y otras organizaciones regionales de radiodifusión y comunicaciones.
- Definir una arquitectura que permita a múltiples suministradores crear soluciones rápidas de interfuncionamiento a bajo costo para satisfacer las necesidades oportunas del mercado.
- Asegurar que los paquetes IP y el tren de transporte (TS) MPEG se pueda transportar y procesar adecuadamente.
- Proporcionar un sistema de acceso condicional que limite el acceso ilegal al STB. Asimismo, proporciona un sistema de gestión de protección y copia de contenido que impida la copia y redistribución no autorizada del contenido
- Proporcionar un sistema de operaciones (OSS) que permita a los operadores de cable controlar y gestionar el sistema STB y otros dispositivos conectados.
- Proporcionar protección al cliente que incluye intereses por personas discapacitadas.

5.2.2 Objetivos de diseño para características avanzadas opcionales

Se indican a continuación los fines y objetivos de diseño para un NG-STB que soporta las características mejoradas opcionales, incluidos un módem de cable de banda ancha y una pasarela residencial.

- Asegurar que la tasa de pérdidas de paquete, fluctuación de fase y latencia (retardo) para la red IP gestionada satisfagan los requisitos para servicios STB en tiempo real, incluidas las señales vocales.
- Proporcionar medios de conexión sin discontinuidades a la red Cable2Home definida en la Rec. UIT-T J.190.

- Soportar una arquitectura de calidad de servicio (QoS) que sea escalonada y apta para soportar servicios basados en el protocolo Internet.

5.3 Servicios

En esta cláusula se describen los servicios básicos y los servicios opcionales que han de ser soportados por el NG-STB. Los servicios básicos abarcan el servicio de radiodifusión vídeo convencional con un canal de comunicación bidireccional basado en el protocolo Internet a la red de cable. Los servicios opcionales abarcan ofertas más avanzadas tales como grabador de vídeo personal, servicios basados en IP y aplicaciones interactivas.

5.3.1 Servicios básicos

El STB proporcionará los siguientes servicios:

Número	Descripción del servicio
Servicio básico 1	Vídeo analógico radiodifundido (sin codificar o no descifrado)
Servicio básico 2	Soporte de vídeo digital de definición normal, difusión (sin codificar) y en base a abono (codificado)
Servicio básico 3	Soporte de vídeo digital de alta definición mediante decodificación de traspaso y completa. La decodificación de traspaso implica la desaleatorización y transferencia de la señal digital a un dispositivo digital. La decodificación total comprende los procesos de desaleatorización y decodificación de la señal digital a formato analógico y su transferencia a un dispositivo analógico
Servicio básico 4	Llamada por adelantado y vídeo de pago (PPV, <i>pay-per-view</i>) por impulsos (cifrado)
Servicio básico 5	Guía electrónica de programas (EPG, <i>electronic programme guide</i>)
Servicio básico 6	Información específica de programa (PSI, <i>program-specific information</i>) e información de servicio (SI, <i>service information</i>)
Servicio básico 7	Señalización bidireccional de gestión y aplicación basada en el protocolo Internet
Servicio básico 8	Vídeo a la carta y otros servicios de televisión interactiva (basado en la Rec. UIT-T J.200)
Servicio básico 9	Canales musicales

5.3.2 Servicios opcionales

Los siguientes servicios son algunos ejemplos de servicios adicionales que PUEDEN ser provistos:

Número	Descripción del servicio
Servicio opcional 1	Servicios de datos: Estos servicios incluyen radiodifusión de texto o aplicaciones telecargables tales como servicio de vídeo/audio de tipo enclavado, predicciones meteorológicas, información de tráfico, y distribución de juegos como servicios independientes, y cuestionarios con preguntas y respuestas, y servicios similares del tipo bidireccional
Servicio opcional 2	Servicios tipo IP unidireccionales y bidireccionales con calidad de servicio controlable entregados a una red de televisión por cable en el que se dispone de un sistema de comunicación IP basado en paquetes de alta velocidad. Estos servicios incluyen IPCablecom, videoconferencia, alimentaciones de flujo continuo de vídeo, juegos competitivos, y otros servicios similares. Además, los servicios basados en IP también incluyen servicios que proporcionan entretenimiento e información a los clientes en forma independiente de los servicios de radiodifusión
Servicio opcional 3	Capacidad de módem de cable de banda ancha completa conforme a las Recomendaciones UIT-T J.112/J.122

Número	Descripción del servicio
Servicio opcional 4	Interconexión de red doméstica. El STB se PUEDE conectar a la red doméstica y, además, se puede utilizar como pasarela residencial para esta red doméstica (según las Recomendaciones UIT-T J.191 o J.192)
Servicio opcional 5	Servicios de tipo almacenamiento tales como grabación de vídeo personal (PVR). Es conveniente que el STB soporte servicios de tipo almacenamiento por sí mismo o mediante el uso de dispositivos periféricos conectados a la red doméstica

5.4 Características esenciales

Las características y funciones del STB para soportar servicios básicos son las siguientes:

Número	Descripción de la característica
Característica esencial 1	Sintonía y demodulación analógica y digital
Característica esencial 2	Traspaso de subtítulo codificado para salida vídeo analógica cuando la entrada es una señal vídeo analógica
Característica esencial 3	Inserción de subtítulo codificado en la salida vídeo analógica cuando la entrada es una señal vídeo digital
Característica esencial 4	Protección contra copia y control de redistribución en salidas analógicas y digitales
Característica esencial 5	Entradas y salidas normalizadas: Salida analógica: vídeo y audio Salida digital: vídeo y audio, comprimida y no comprimida
Característica esencial 6	Procesamiento de servicios de televisión interactivos
Característica esencial 7	Módem de cable DOCSIS compatible incorporado conforme a las Recomendaciones UIT-T J.112 y J.122 para comunicaciones bidireccionales con red de cable
Característica esencial 8	Plataforma de aplicación de soporte intermedio basada en la Rec. UIT-T J.200
Característica esencial 9	Desaleatorización
Característica esencial 10	Acceso condicional
Característica esencial 11	Autenticación de NG-STB
Característica esencial 12	Aprovisionamiento de dispositivo. Proporciona configuración de parámetros funcionales que son específicos a la tarea de entrega de los servicios solicitados
Característica esencial 13	Gestión de dispositivo. Proporciona gestión de parámetros funcionales que son específicos a la tarea de entrega de los servicios solicitados. Proporciona informe de eventos

Las características y funciones del STB para soportar servicios opcionales son las siguientes:

Número	Descripción de la característica
Característica opcional 1	Módem de cable de banda ancha
Característica opcional 2	Pasarela residencial, con conectividad a la red doméstica
Característica opcional 3	Soporte para calidad de servicio en la red doméstica
Característica opcional 4	Gestión de derechos sobre productos digitales, protección contra copia y control de redistribución en la red doméstica

Número	Descripción de la característica
Característica opcional 5	Soporte de contenido de anuncios y descubrimientos en la red doméstica
Característica opcional 6	Entrega de trenes de contenido que serán recibidos en la interfaz de la red doméstica, y envío de trenes de contenido fuera de la interfaz de la red doméstica
Característica opcional 7	Ajuste del formato vídeo de salida basado en el conocimiento concreto del aparato de recepción
Característica opcional 8	Inserción de programa digital (según Rec. UIT-T J.181)
Característica opcional 9	Proporcionar configuración y direccionamiento IP para servicios de datos
Característica opcional 10	Proporcionar instrucciones y mensajería de control para dispositivos conectados a la red doméstica
Característica opcional 11	Proporcionar gestión de funciones y tratamiento de eventos para servicios de datos
Característica opcional 12	Descubrimiento de aparatos conectados a las redes domésticas que pueden suministrar y consumir contenido de vídeo
Característica opcional 13	Proporcionar mensajería que pueda comunicar qué unidades de almacenamiento y capacidad asociadas están disponibles para ayudar a los clientes a seleccionar dispositivos para almacenamiento de contenido
Característica opcional 14	Sistema alerta de emergencia

5.5 Localización

En cuestión de redes de cable existen muchas diferencias en todo el mundo. Por ejemplo, algunos países utilizan el sistema PAL mientras que otros el sistema NTSC. Algunos utilizan anchura de banda de canal de 6 MHz y otros de 8 MHz. Hay una gran variedad de canales de comunicaciones bidireccionales fuera de banda, con mensajería privada, en uso (por ejemplo, DAVIC, DOCSIS con DSG y otros canales privados). Algunos otros elementos que DEBEN ser tratados en una base local incluyen: servicio de anuncios de emergencia (EAS, *emergency announcement service*), módulo de seguridad desmontable, específico de la modulación QAM (sistemas J.83 A/B/C), específico de las mejoras de localización para la Rec. UIT-T J.200 y específico de las tablas de información de sistemas y servicios. El STB de próxima generación habrá de funcionar en este entorno durante muchos años después de su introducción. Por consiguiente las organizaciones de elaboración de normas nacionales y regionales tendrán que proporcionar material adicional para dar cabida a los aspectos legales y reglamentarios específicos a este entorno particular.

6 Requisitos funcionales

6.1 Requisitos generales

Número	Requisito general de diseño del sistema	Requerido/ opcional
General 1	El NG-STB DEBE proporcionar soportes a todos los servicios básicos enumerados en 5.3.1	R
General 2	Como punto de inicio básico el STB de próxima generación DEBE poder recibir y procesar vídeo a través de un HFC que entrega radiodifusión basada en MPEG y fuentes vídeo de unidifusión	R
General 3	El NG-STB DEBE soportar un canal de comunicaciones bilateral basado en IP conectado a la red de cable para gestión de servicio y, además, DEBE funcionar en ausencia o interrupción del canal de retorno	R

Número	Requisito general de diseño del sistema	Requerido/ opcional
General 4	El NG-STB DEBE implementar un soporte intermedio centrado en API, según Rec. UIT-T J.200	R
General 5	El NG-STB PUEDE soportar un módem de cable de banda ancha integrado para recibir servicios vídeo basados en IP, otros servicios, y para uso general del cliente	O
General 6	El NG-STB PUEDE soportar una pasarela residencial, y la recepción y distribución de vídeo y otros servicios sobre la red doméstica conectada a esta RG	O
General 7	El NG-STB PUEDE soportar funcionalidad de grabación de vídeo personal (PVR) incorporada y/o distribuida	O

6.2 Requisitos de seguridad

En el siguiente cuadro se describen los requisitos de seguridad para el NG-STB. Otros requisitos de seguridad se PUEDEN encontrar en las partes funcionales específicas que figuran en la presente Recomendación.

Número	Requisito general de diseño del sistema	Requerido/ opcional
Seguridad 1	El NG-STB DEBE tener un sistema de seguridad renovable para efectuar las funciones de acceso condicional, incluida la criptación, autorización, derechos y generación de claves	R
Seguridad 2	El NG-STB DEBE incluir protección contra copia y redistribución para programación recibida en formato analógico, y éste DEBE ser controlable programa por programa	R
Seguridad 3	El NG-STB DEBE incluir protección contra copia y control de redistribución para la programación recibida en formato digital, y ésta DEBE ser controlada programa por programa	R
Seguridad 4	El NG-STB DEBE incluir protección contra copia y control de redistribución para la programación transmitida por salidas analógicas, para la programación analógica y digital recibida	R
Seguridad 5	El NG-STB DEBE incluir protección contra copia y control de redistribución para la programación transmitida por salidas digitales, para la programación analógica y digital recibida	R
Seguridad 6	La protección contra copia y el control de redistribución del contenido digital DEBE incluir criptación	R
Seguridad 7	El NG-STB DEBE ser autenticado a la red, y DEBE ser protegido contra daños ocasionados por otros aparatos no autorizados	R
Seguridad 8	El NG-STB DEBE aplicar un mecanismo seguro de telecarga de soporte lógico desde la red	R
Seguridad 9	El NG-STB DEBE implementar un mínimo de seguridad física que proporciona resistencia contra la alteración	R
Seguridad 10	El NG-STB DEBE permitir asegurar la facturación de las comunicaciones utilizadas	R
Seguridad 11	El NG-STB DEBE proteger la integridad de la información y sistemas sobre protección contra copia de contenidos de audio y vídeo y control de redistribución	R

Número	Requisito general de diseño del sistema	Requerido/ opcional
Seguridad 12	El NG-STB DEBE impedir la redistribución no autorizada de contenido fuera de su entorno local (por ejemplo vivienda o vehículo), y DEBE ser controlable programa por programa	R
Seguridad 13	El NG-STB DEBE impedir la redistribución no autorizada de contenido a otros aparatos que los que posee o arrienda un abonado autorizado, y esto DEBE ser controlable programa por programa	R

6.3 Requisitos de vídeo

Número	Requisitos generales de diseño del sistema	Requerido/ opcional
Vídeo 1	El NG-STB DEBE poder recibir servicios analógicos. Se supone que las señales analógicas de vídeo y audio sean conformes a los métodos actuales de los sistemas de cable y reglas aplicables	R
Vídeo 2	Se requiere que el STB trate todos los trenes de transporte digitales conforme a los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> – El STB DEBERÁ poder procesar trenes de transporte conformes a MPEG-2 – El STB DEBERÁ soportar decodificación de definición normalizada y de alta definición – El STB DEBERÁ soportar tablas de información del sistema (SI, <i>system information</i>) – El STB DEBERÁ procesar la información de sistema y servicio en banda – El STB DEBERÁ procesar la información del sistema y servicio fuera de banda – Si el NG-STB incluye una interfaz digital comprimida, los programas digitales que pasan a través del mismo DEBERÁN disponer de información sobre asesoramiento de contenido – El NG-STB DEBE procesar mensajes de emergencia si están disponibles en la infraestructura de transmisión 	R
Vídeo 3	El NG-STB DEBE soportar el traspaso de contenido de vídeo de alta definición (HD, <i>high definition</i>) a través de una interfaz digital comprimida a dispositivos digitales compatibles	R

6.4 Requisitos de audio

Número	Requisitos generales de diseño del sistema	Requerido/ opcional
Audio 1	El NG-STB DEBE soportar servicios de canal musical	R
Audio 2	El NG-STB DEBE soportar decodificación monoaural, estéreo-fónica y multicanal	R

6.5 Requisitos de interfaz de entrada

Número	Requisitos generales de diseño del sistema	Requerido/ opcional
Entrada 1	La interfaz mecánica y eléctrica entre el sistema de televisión por cable y el STB DEBERÁ ser conforme al código de práctica sobre cables existente	R
Entrada 2	El NG-STB DEBE soportar la interfaz para servicios de canal de difusión	R
Entrada 3	El NG-STB DEBE soportar una interfaz para servicios de comunicación bidireccional basados en IP	R

6.6 Requisitos de interfaz de salida

Número	Requisitos generales de diseño del sistema	Requerido/ opcional
Salida 1	El NG-STB DEBE soportar salidas de audio: analógicas y digitales	R
Salida 2	El NG-STB DEBE soportar salidas de vídeo: analógicas y digitales, comprimidas y no comprimidas	R

6.7 Requisitos para otras interfaces

Número	Requisitos generales de diseño del sistema	Requerido/ opcional
OI 1	El NG-STB DEBE proporcionar una interfaz de control por operador humano (por ejemplo, telemando por haz infrarrojo)	R
OI 2	El NG-STB PUEDE ser controlable mediante aparatos externos que se conectan a través de una red residencial, tales como PDA, PC, máquinas de juego, y teléfonos IP	O
OI 3	El NG-STB PUEDE ser conectado a una red doméstica a través de interfaces de interconexión de redes domésticas apropiadas (10/100-base-T, 802.11 etc.)	O

6.8 Requisitos de activación

Número	Requisitos de diseño del sistema de activación de los aparatos	Requerido/ opcional
Activación 1	El NG-STB DEBE ser sencillo de instalar y configurar para su operación	R
Activación 2	El NG-STB DEBE soportar autosuministro y aprovisionamiento remoto de servicios, que incluye configuración de red y tareas que permiten el servicio de aparatos específicos	R
Activación 3	El NG-STB DEBE proporcionar mecanismos de aprovisionamiento y configuración seguros	R
Activación 4	El NG-STB DEBE ser protegido de configuración no autorizada	R
Activación 5	Se DEBEN suministrar funciones que son específicas para la distribución de vídeo (por ejemplo, parámetros CODEC, tamaños de memoria tampón, etc.)	R

6.9 Requisitos de gestión

Número	Requisitos de diseño del sistema de gestión de los aparatos	Requerido/ opcional
Gestión 1	El NG-STB DEBE soportar la gestión de servicios basados en cable, incluidos vídeo y otros servicios	R
Gestión 2	El NG-STB DEBE soportar las herramientas de diagnóstico local y distante para ayudar al cliente y al operador de cable a la localización de los problemas	R
Gestión 3	La pérdida de conexión con el proveedor de servicio no DEBE inhabilitar o degradar la presentación de la imagen vídeo de hogar y funciones de distribución	R
Gestión 4	El NG-STB DEBE retornar al estado operacional en el que se encontraba previo a la interrupción del servicio	R
Gestión 5	Se DEBE proporcionar un método que permita al sistema de gestión de la red de cable recopilar información de identificación acerca del NG-STB	R
Gestión 6	Se DEBE proporcionar un método que permita al sistema de gestión de la red de cable detectar si el NG-STB se encuentra en estado de operación	R
Gestión 7	El NG-STB DEBE asegurar todas la comunicaciones de gestión	R

6.10 Requisitos de gestión de contenido

Número	Requisitos de diseño de gestión del contenido	Requerido/ opcional
Gestión de contenido 1	El NG-STB DEBE respetar los derechos de obras digitales asociadas con todos los contenidos que procesa	R
Gestión de contenido 2	Si el NG-STB incorpora una pasarela doméstica, DEBE poder participar en la mensajería de descubrimiento de contenido para comunicar el contenido disponible a través del decodificador multimedia o bien descubrir el contenido disponible a través de dispositivos periféricos en la red doméstica	O
Gestión de contenido 3	Si el NG-STB aplica funcionalidad PVR, DEBE participar en la mensajería que identifica qué unidades de almacenamiento periférico (y capacidad asociada) están disponibles para ayudar al cliente a seleccionar dispositivos para el almacenamiento de la señal vídeo local	O

6.11 Requisitos de calidad de servicio (QoS)

Número	Requisitos de diseño de calidad de servicio	Requerido/ opcional
QoS 1	El NG-STB DEBE soportar la QoS para servicios vídeo de difusión por cable	R
QoS 2	Si el NG-STB aplica un módem de cable de banda ancha, DEBE asegurar que se garantice sólo el acceso autorizado a la QoS J.112/J.122	O
QoS 3	Si el NG-STB implementa un módem de cable de banda ancha, DEBE asegurar que la tasa de pérdida de paquetes, la fluctuación de fase y el retardo satisfagan los requisitos de los servicios dependientes del tiempo, incluidos los servicios vocales	O
QoS 4	Si el NG-STB implementa un módem de cable de banda ancha y soporta servicios dependientes del tiempo, tales como servicios vocales, DEBE proporcionar el establecimiento dinámico de la QoS	O

6.12 Requisitos de grabación de vídeo personal (PVR)

Número	Requisitos de diseño de grabación de vídeo personal	Requerido/ opcional
PVR 1	El NG-STB PUEDE soportar la implementación interna y/o externa de la funcionalidad PVR	O
PVR 2	Si el NG-STB implementa funcionalidad PVR, la implementación de soporte intermedio de dicho decodificador DEBE incluir interfaces de programación de aplicación (API) centradas en la PVR	O
PVR 3	Si el NG-STB implementa funcionalidad PVR, DEBE proporcionar protección contra copia y control de redistribución para todos los contenidos almacenados, DEBE preservar los derechos digitales asociados con el contenido, y DEBE gestionar apropiadamente la utilización del contenido conforme a los derechos de obras digitales asociados con el contenido	O

7 Requisitos para características normalizadas opcionales

7.1 Requisitos para incorporar un módem de cable DOCSIS completo en el decodificador multimedia

Si el NG-STB aplica un módem de cable de banda ancha, se aplican los siguientes requisitos condicionales:

Número	Requisitos de diseño de módem de cable de banda ancha	Requerido/ opcional
DOCS 1	El módem de cable DEBE estar realizado conforme a la Rec. UIT-T J.112 o a la Rec. UIT-T J.122	O
DOCS 2	La implementación DEBE utilizar la Rec. UIT-T J.126 (eDOCSIS)	O
DOCS 3	La implementación DEBE utilizar la Rec. UIT-T J.125 (BPI+)	O

7.2 Requisitos para incorporar una pasarela residencial en el STB

Si un NG-STB utiliza interfaz de red doméstica, se aplican los siguientes requisitos condicionales:

Número	Requisitos de diseño de pasarela residencial	Requerido/ opcional
RGW 1	Se DEBE implementar el módem de cable de banda ancha DOCSIS conforme a 7.1	O
RGW 2	La implementación de la pasarela residencial DEBE ser conforme a las Recomendaciones UIT-T J.191 y J.192	O
RGW 3	Se DEBE proporcionar protección de contenido robusta en todas las interfaces de red doméstica a la salida del NG-STB	O
RGW 4	Se DEBE proporcionar QoS para las sesiones de audio y vídeo que se establecen en la red doméstica	O

8 Ejemplos de arquitecturas

En esta cláusula se examina una serie de configuraciones arquitecturales NG-STB posibles basadas en los requisitos descritos anteriormente. Se examinarán tres modelos de arquitecturas: el primero está previsto para dar cabida a los servicios básicos identificados en 5.3.1. Los dos modelos

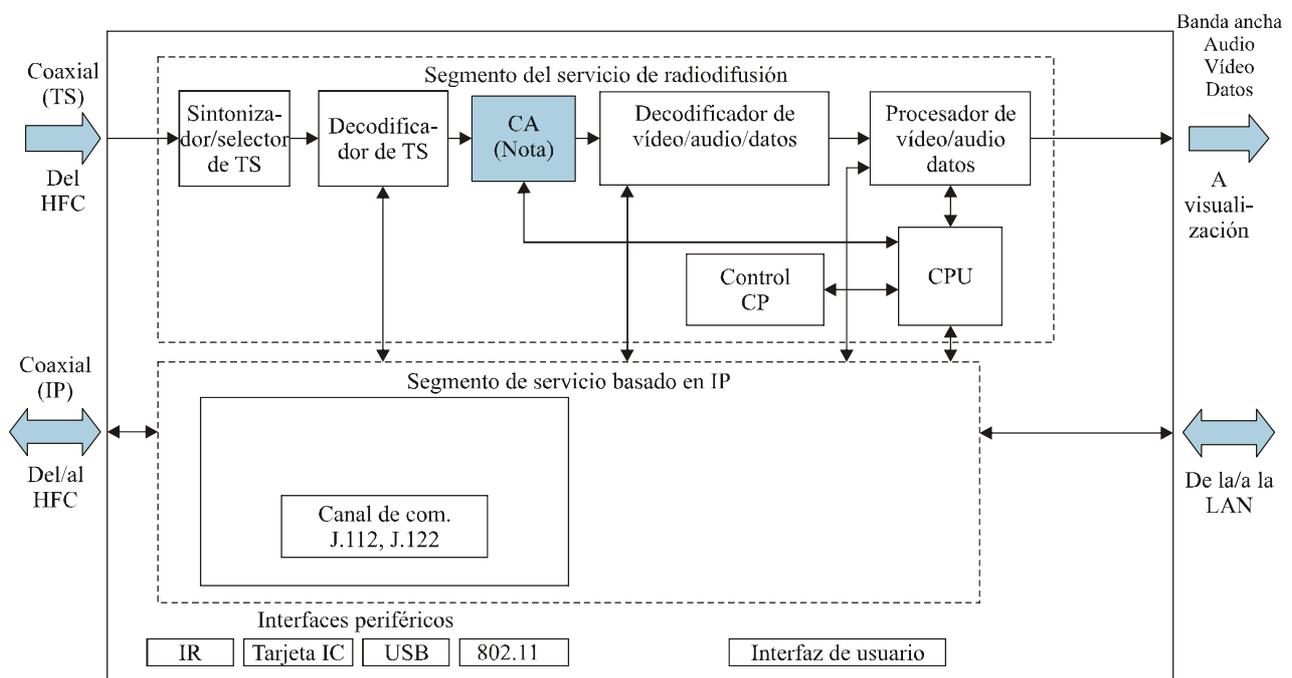
siguientes examinarán configuraciones que incorporan algunas de las características opcionales avanzadas para poder atender los servicios identificados en 5.3.2.

Se prevé definir una arquitectura más detallada en el futuro.

8.1 NG-STB que soporta radiodifusión de vídeo y un canal de comunicaciones bidireccional

En la figura 8-1 se muestra el NG-STB que soporta radiodifusión de vídeo y un canal de comunicaciones bidireccional. Para los servicios de radiodifusión, el STB DEBE estar equipado con un decodificador TS, un módulo CA, un conjunto decodificador para vídeo, audio y datos, un procesador de vídeo en sentido descendente, y DEBE poseer una función para convertir la señal vídeo de radiodifusión en una señal de televisión analógica tradicional, por ejemplo NTSC o PAL.

El canal de comunicaciones IP bidireccional para gestión del servicio está basado en las Recomendaciones UIT-T J.112 y J.122.



NOTA – Extraído o incorporado.

J.193_F8.1

Figura 8-1/J.193 – Ejemplo de decodificador multimedia de próxima generación con canal de comunicación bidireccional

8.2 NG-STB que incorpora un módem de cable de banda ancha

Además de las funciones descritas en 8.1, en este ejemplo se incluye un módem de cable de banda ancha diseñado para utilización del cliente y la posible distribución de servicios basados en IP. Esto se ilustra en la figura 8-2.

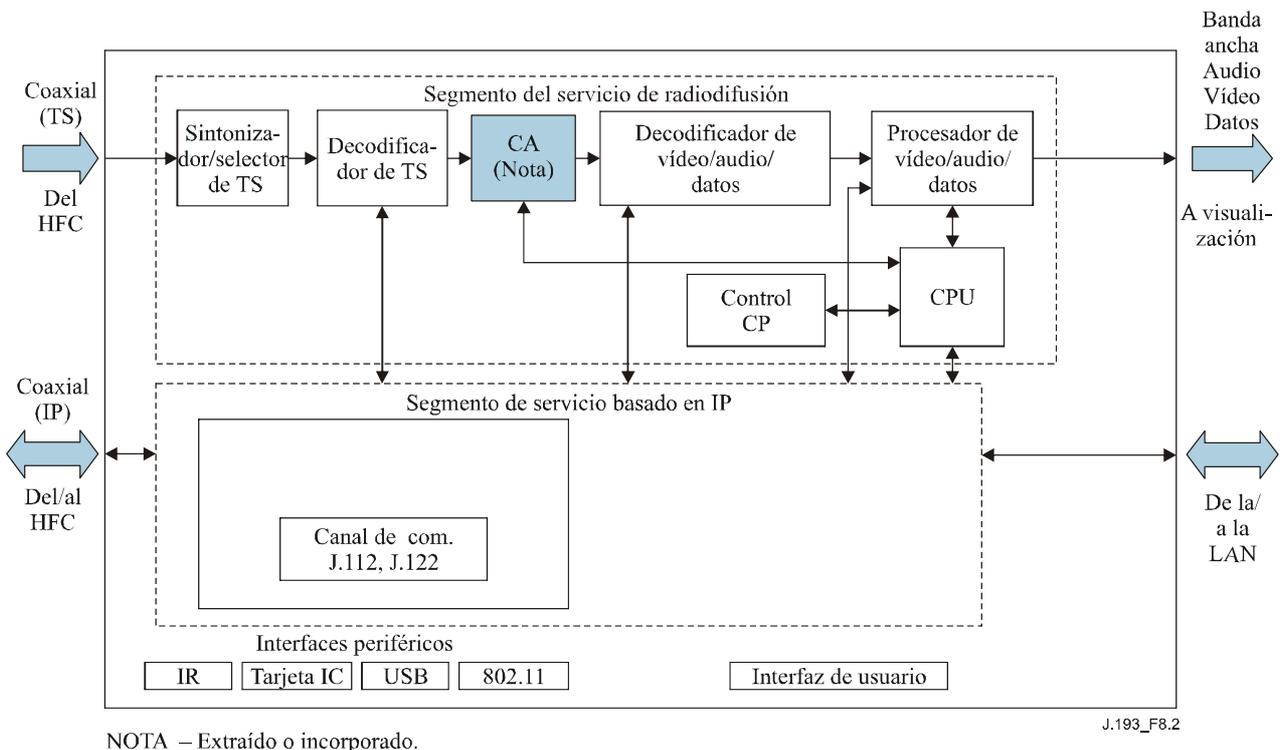
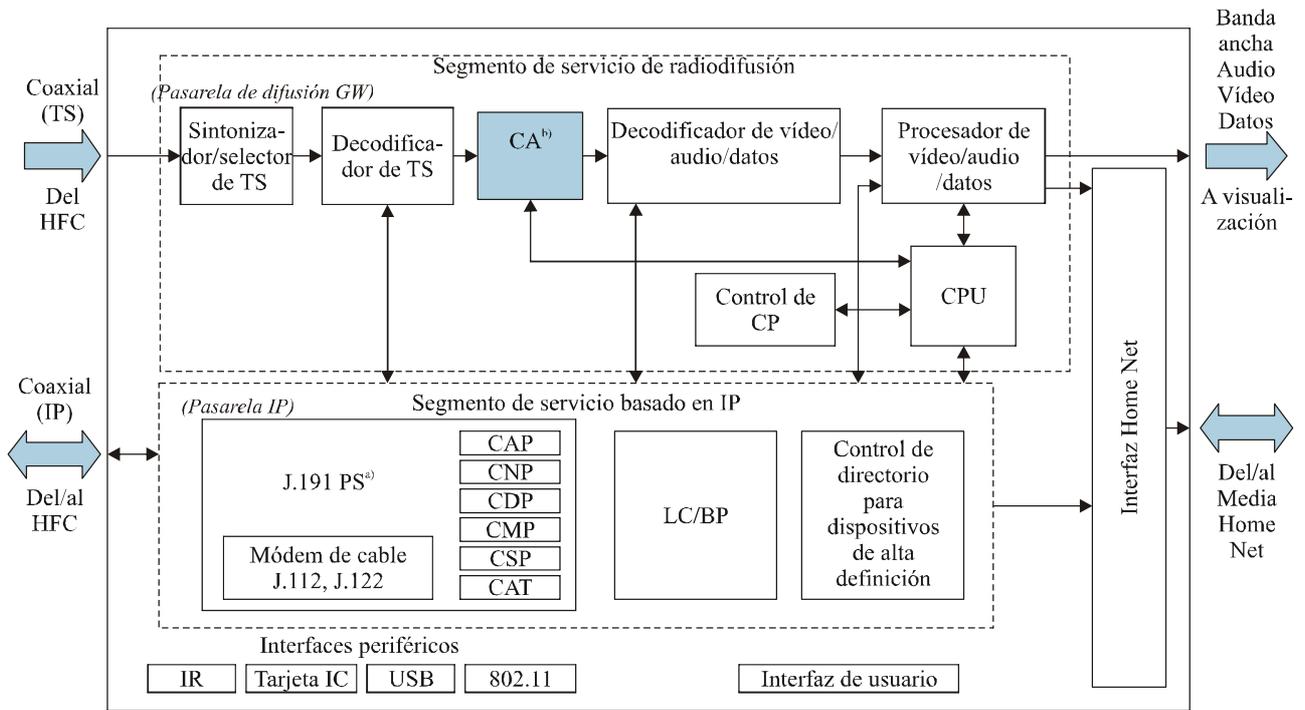


Figura 8-2/J.193 – Ejemplo de decodificador multimedia de próxima generación con módem de cable incorporado opcional

8.3 NG-STB que incorpora una pasarela residencial

Además de las funciones descritas en 8.1 y 8.2, en este ejemplo se incluye una pasarela residencial que puede ampliar el servicio de cable a la red doméstica. Esto se ilustra en la figura 8.3.

Para los servicios basados en IP distribuidos a la red doméstica, se requiere la identificación de paquete IP y procesamiento de interferencia por parte de la pasarela residencial. El NG-STB DEBE asegurar QoS y gestión de seguridad incorporada en servicios de portal (PS, *portal services*), transferencia de ficheros mediante instrucciones de la capa superior, y aplicaciones de proceso. Se debería incorporar un convertidor de capa 2 (LC) y/o funciones de punto de frontera (BP, *boundary point*) en el NG-STB (conforme a las Recomendaciones UIT-T J.191 y J.192). El NG-STB se debería conectar a la red doméstica con el soporte de estas funciones.



^{a)} Incorporado-PS.

^{b)} Extraído o incorporado.

J.193_F8.3

Figura 8-3/J.193 – Ejemplo de decodificador multimedia de próxima generación con pasarela residencial incorporada opcional

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación