

Unión Internacional de Telecomunicaciones

**UIT-R**

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

**Recomendación UIT-R BT.1833-4**  
(12/2022)

**Radiodifusión de aplicaciones multimedia  
y de datos para recepción móvil  
mediante receptores de bolsillo**

**Serie BT**  
**Servicio de radiodifusión**  
**(televisión)**



Unión  
Internacional de  
Telecomunicaciones

## Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

### Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

#### Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
<b>BO</b>	Distribución por satélite
<b>BR</b>	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
<b>BS</b>	Servicio de radiodifusión (sonora)
<b>BT</b>	<b>Servicio de radiodifusión (televisión)</b>
<b>F</b>	Servicio fijo
<b>M</b>	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
<b>P</b>	Propagación de las ondas radioeléctricas
<b>RA</b>	Radioastronomía
<b>RS</b>	Sistemas de detección a distancia
<b>S</b>	Servicio fijo por satélite
<b>SA</b>	Aplicaciones espaciales y meteorología
<b>SF</b>	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
<b>SM</b>	Gestión del espectro
<b>SNG</b>	Periodismo electrónico por satélite
<b>TF</b>	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
<b>V</b>	Vocabulario y cuestiones afines

*Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.*

Publicación electrónica  
Ginebra, 2023

© UIT 2023

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

## RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1833-4\*

**Radiodifusión de aplicaciones multimedios y de datos para recepción móvil mediante receptores de bolsillo**

(Cuestión UIT-R 45/6)

(2007-2011-2012-2014-2022)

**Cometido**

Esta Recomendación responde a los objetivos específicos de la Cuestión UIT-R 45/6 para orientar a las administraciones y el sector de la radiodifusión y las radiocomunicaciones en el marco del desarrollo de soluciones para la radiodifusión móvil de multimedios y datos. Dentro del alcance de esta Recomendación se encuentran los aspectos particulares de los requisitos de usuario en cuanto a receptores portátiles.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que se han implantado en muchos países sistemas de radiodifusión sonora y de televisión, y que en los próximos años se implantarán en muchos otros;
- b) que se han introducido, o se prevé introducir, servicios de radiodifusión de multimedios y datos aprovechando las capacidades propias de los sistemas de radiodifusión digital;
- c) que se prevé introducir en algunos países sistemas de telecomunicaciones móviles con tecnologías de la información avanzadas, y que se implantarán en otros países en un futuro próximo;
- d) que las características de la recepción móvil difieren bastante de las de la recepción fija;
- e) que se espera que los servicios de radiodifusión digital se ofrezcan en diversos entornos de recepción, incluidos los receptores en interiores, portátiles, de bolsillo y en vehículos;
- f) que el tamaño de la pantalla y las capacidades de recepción de los receptores de bolsillo, portátiles, y en vehículos son distintos de los de los receptores fijos;
- g) que la recepción móvil con receptores de bolsillo es un caso especial que requiere unas características técnicas específicas;
- h) que es necesario que los servicios de telecomunicaciones móviles y los servicios de radiodifusión digital interactivos sean compatibles;
- i) que se necesitan métodos técnicos para obtener soluciones de ciberseguridad y acceso condicional,

*observando*

- a) que existen sistemas de telecomunicaciones no explícitamente dedicados a los servicios de radiodifusión, como los servicios de difusión/multidifusión de multimedios (MBMS), como se muestra en el Apéndice 1, que cumplen los requisitos de interoperabilidad entre los servicios de telecomunicaciones móviles y los servicios de radiodifusión digital interactivos;
- b) que existen sistemas multimedios que combinan la componente de satélite (especializada o no dedicada explícitamente a la radiodifusión) y las componentes de radiodifusión terrenal especializadas integradas en los planes de frecuencia nacionales, como muestra el Apéndice 3, que satisfacen el requisito de una amplia cobertura con una buena calidad de servicio,

---

\* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 4 de Radiocomunicaciones.

*recomienda*

- 1 que se invite a las administraciones que deseen implantar la radiodifusión de aplicaciones multimedia y de datos para la recepción móvil mediante receptores de bolsillo a considerar los requisitos de usuarios finales que figuran en el Anexo 1 a la hora de analizar y evaluar las características de sistema de sus sistemas multimedia respectivos;
- 2 que las administraciones que deseen implantar la radiodifusión de aplicaciones multimedia y de datos para la recepción móvil mediante receptores de bolsillo utilicen las tecnologías descritas en las Recomendaciones de referencia indicadas en el Anexo 1 para diseñar sistemas de radiodifusión de multimedia
- 3 que los sistemas multimedia enumerados en el Anexo 1 puedan aplicarse a la radiodifusión de aplicaciones multimedia y de datos para la recepción móvil mediante receptores de bolsillo.

## Anexo 1

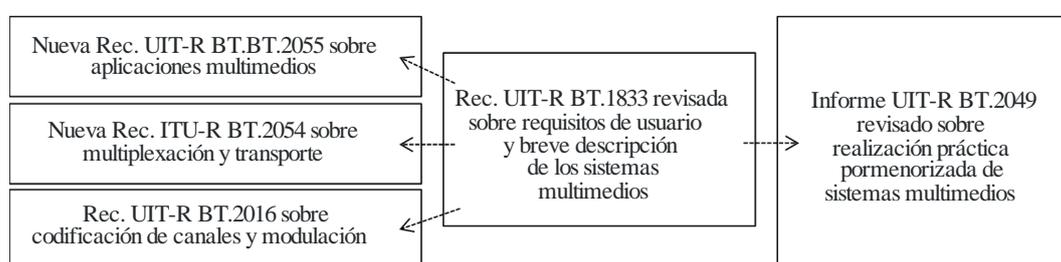
### 1 Referencias

La presente Recomendación contiene información general sobre los sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móvil. Describe los requisitos de usuario de sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móviles y da una descripción general de cada sistema.

Existen otras tres Recomendaciones y un Informe relacionados con esta Recomendación. En la Fig. 1 se ilustra la estructura del conjunto de Recomendaciones y el Informe.

FIGURA 1

**Estructura de las Recomendaciones y el Informe UIT-R relativos a los sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móvil**



*Nota* – Las flechas indican referencias.

BT.1833-01

La Recomendación UIT-R BT.2055 – Elementos de contenido en los sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móvil, trata de las tecnologías para las capas de aplicación y presentación en sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móvil. Describe los formatos de señal, la codificación de audio, vídeo y de otras señales de origen que constituyen el contenido, así como las tecnologías utilizadas para la navegación de contenido y la interactividad.

La Recomendación UIT-R BT.2054 – Esquemas de multiplexación y transporte en los sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móvil, trata de las tecnologías para las capas de multiplexación y transporte en sistemas de radiodifusión de multimedia para recepción móvil.

La Recomendación UIT-R BT.2016 – Métodos de corrección de errores, configuración de la trama de datos, modulación y emisión para la radiodifusión terrenal de multimedios a efectos de la recepción móvil mediante receptores manuales en las bandas de ondas métricas/decimétricas, presenta información sobre las capas de modulación y codificación de canales en sistemas de radiodifusión de multimedios para recepción móvil.

El Informe UIT-R BT.2049 – *Broadcasting of multimedia and data applications for mobile reception*, contiene información detallada sobre la realización de sistemas de radiodifusión de multimedios para recepción móvil.

## 2 Introducción

La experiencia de los usuarios y las aplicaciones relacionadas con la recepción de bolsillo son distintas de las que ya se conocen acerca de la recepción portátil y en vehículos. Además, las limitaciones físicas de los receptores de bolsillo necesitan unas características de sistema específicas para cumplir los requisitos de los usuarios extremos.

Por consiguiente, en el alcance de la presente Recomendación sobre radiodifusión de aplicaciones multimedios y de datos para recepción móvil se encuentran, en concreto, los aspectos particulares del funcionamiento de los dispositivos de bolsillo.

### 2.1 Receptores de bolsillo

Los receptores de bolsillo son dispositivos alimentados por una batería con importantes limitaciones físicas debidas a su tamaño (pequeña antena, dimensión de la pantalla, etc.), resolución de pantalla, potencia de cálculo, capacidad de la batería, etc.

### 2.2 Receptores portátiles

Los receptores portátiles son dispositivos con menos restricciones de alimentación, por lo que pueden ofrecer una mayor potencia de cálculo. Por ejemplo, pueden ofrecer aplicaciones con mayor resolución de imagen que los receptores de bolsillo.

### 2.3 Receptores en vehículos

Los receptores en vehículos no tienen las mismas limitaciones físicas y de alimentación que los receptores de bolsillo. No obstante, la velocidad a la que pueden funcionar de media puede ser muy superior. Los receptores en vehículos pueden estar conectados a antenas exteriores montadas en vehículos.

## 3 Abreviaturas

AT-DMB	Radiodifusión de multimedios digital terrenal avanzada ( <i>advanced terrestrial digital multimedia broadcasting</i> )
ATSC	Comité para sistemas de TV avanzados ( <i>advanced television systems committee</i> )
BCAST	Servicios de radiodifusión móvil de OMA ( <i>OMA mobile broadcast services</i> )
DAB	Radiodifusión de audio digital ( <i>digital audio broadcasting</i> )
DVB-H	Radiodifusión de vídeo digital – de bolsillo ( <i>digital video broadcasting – handheld</i> )
DVB-SH	Radiodifusión de vídeo digital – Servicios de satélite para dispositivos de bolsillo
DVB-T	Radiodifusión de vídeo digital – terrenal ( <i>digital video broadcasting – terrestrial</i> )

ETSI EN	Norma Europea del ETSI ( <i>ETSI European Norm</i> )
ETSI ES	Norma del ETSI ( <i>ETSI Standard</i> )
ETSI TS	Especificación técnica del ETSI ( <i>ETSI technical specification</i> )
ETSI	Instituto Europeo de Normalización de las Telecomunicaciones ( <i>European Telecommunications Standards Institute</i> )
IP	Protocolo Internet ( <i>Internet protocol</i> )
IPDC	Difusión de datos por el protocolo Internet ( <i>Internet protocol data cast</i> )
MBMS	Servicios de difusión/multidifusión de multimedios ( <i>multimedia broadcast/multicast services</i> )
OMA	Alianza móvil abierta ( <i>open mobile alliance</i> )
QVGA	Cuarto de la matriz gráfica de vídeo ( <i>quarter video graphics array</i> )
T-DAB	Radiodifusión de audio digital terrenal ( <i>terrestrial digital audio broadcasting</i> )
T-DMB	Radiodifusión de multimedios digital terrenal ( <i>terrestrial-digital multimedia broadcasting</i> )

#### 4 Requisitos de usuario

Algunos de los requisitos de usuario para la recepción móvil son distintos de los de la recepción fija. En el caso de la recepción móvil de radiodifusión de multimedios y de datos mediante receptores de bolsillo aparecen requisitos específicos a causa de las diferencias de utilización de los dispositivos receptores. La radiodifusión de aplicaciones multimedios y de datos para su recepción móvil mediante dispositivos de bolsillo deberá tener en cuenta los siguientes requisitos:

- entrega de contenido<sup>1</sup> multimedios de alta calidad, incluidos servicios de vídeo, audio y/o datos;
- configuración flexible de una gran cantidad de servicios (audio/vídeo, auxiliares y de datos auxiliares);
- el acceso al contenido y los servicios puede estar controlado mediante protocolos de acceso condicional/acceso de servicio y otros mecanismos de protección del contenido;
- acceso de servicio sin trabas al contenido y los servicios en todas las redes;
- soporte de descubrimiento rápido y selección de contenidos y servicios caracterizado por, por ejemplo, tiempo de adquisición de canal, tiempo de conmutación de servicio<sup>2</sup>, mecanismos programados de entrega de contenido, etc.;
- soporte de mecanismos eficaces para minimizar el consumo de potencia y las dimensiones físicas de los receptores de bolsillo;

---

<sup>1</sup> El término «contenido» en esta Recomendación se refiere al material de programa e información conexas de cualquier tipo.

<sup>2</sup> El tiempo de conmutación de servicio es el tiempo transcurrido entre que un usuario selecciona un nuevo servicio de tren de datos en tiempo real y el principio de la visualización del servicio entregado al usuario extremo.

- soporte de cobertura de servicio estable y fiable para los receptores de bolsillo en distintos entornos de recepción;
- soporte de interactividad, por ejemplo, contenido y aplicaciones interactivas y/o capacidades de interacción en el canal de los receptores de bolsillo;
- soporte de mecanismos de entrega (transporte) de los servicios fiables y eficaces; y
- aspectos técnicos que permitan la compatibilidad de los servicios entre redes de radiodifusión y telecomunicaciones, por ejemplo, formato de contenido, códecs de audio/vídeo y métodos de encapsulación.

En el Cuadro 1 se indican las características de los sistemas de radiodifusión de multimedios para la recepción móvil en respuesta a los requisitos de usuario anteriores.

En el Cuadro 1 se describen los siguientes sistemas:

- El sistema multimedios «A» basado en la radiodifusión de multimedios digital terrenal (T-DMB, Recomendación UIT-R BS.1114 sistema A, ETSI TS 102 427 y 102 428) y la radiodifusión de multimedios digital terrenal avanzada (AT-DMB, TTA.KO-07.0070/R1, TTA.KO-07.0071).
- El sistema multimedios «B» basado en la Norma ATSC móvil DTV (A/153) que es una mejora del sistema ATSC (Recomendación UIT-R BT.1306 sistema A).
- El sistema multimedios «C» basado en la radiodifusión digital terrenal de servicios integrados (ISDB-T un segmento).
- El sistema multimedios «E» basado en el sistema E digital de las Recomendaciones UIT-R BO.1130 para la componente de satélite y UIT-R BS.1547 para la componente terrenal.
- El sistema multimedios «F» basado en la radiodifusión de multimedios digital de servicios integrados – (ISDB-T) para recepción móvil.
- El sistema multimedios «H» basado en la radiodifusión de vídeo digital de bolsillo (DVB-H, ETSI EN 302 304 y TR 102 377).
- El sistema multimedios «I» basado en la radiodifusión de vídeo digital por satélite para dispositivos de bolsillo (DVB-SH ETSI EN 302 583 y TS 102 584).
- El sistema multimedios «T2» basado en el perfil de radiodifusión digital terrenal de vídeo (DVB T2 Lite) (DVB-T2, ETSI EN 302 755 v.1.3.1).
- El sistema multimedios «L»<sup>3</sup> basado en la ETSI TS 103 720, titulada *5G Broadcast System for linear TV and radio services; LTE-based 5G terrestrial broadcast system* (Sistemas de radiodifusión 5G para los servicios lineales de televisión y radio; sistema de radiodifusión terrenal 5G basado en LTE).
- El sistema multimedios «S» basado en la serie de normas ATSC 3.0, que abarca un conjunto de documentos de normas individuales entre los que figura la norma A/300:2021 (Sistema ATSC 3.0), que describe la totalidad de las tecnologías ATSC 3.0.

En el Informe UIT-R BT.2049 se describe en detalle la realización y/o implantación de servicio de cada sistema.

---

<sup>3</sup> Este sistema ha sido desarrollado por 3GPP, incluida la propuesta *5G, Release 15 and beyond – LTE+NR SRIT* que se incluye en el Anexo 1 de la Recomendación UIT-R M.2150-1, Especificaciones detalladas de las interfaces radioeléctricas terrenales de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales 2020 (IMT-2020), y que se ha convertido en la norma ETSI TS 103 720 *5G Broadcast System for linear TV and radio services; LTE-based 5G terrestrial broadcast system*.

## CUADRO 1

**Características de sistema de radiodifusión de multimedios para la recepción móvil mediante receptores de bolsillo**

<b>Sistema</b>	<b>Descripción de las características del sistema</b>
Sistema multimedios «A»	<p>Este sistema, también conocido como radiodifusión digital terrenal de multimedios (T-DMB), es una mejora del sistema T-DAB para la prestación de servicios multimedios, incluidos los servicios de vídeo, audio y datos interactivos a los receptores de bolsillo en el entorno móvil. El sistema multimedios «A» utiliza las redes T-DAB y es totalmente compatible con versiones anteriores del sistema T-DAB para los servicios de audio.</p> <p>El sistema AT-DMB es una mejora del sistema T-DMB para aumentar la capacidad de canal de T-DMB y es completamente compatible hacia atrás con el sistema T-DMB.</p>
Sistema multimedios «B»	<p>Este sistema, también conocido como ATSC móvil DTV, es una mejora del sistema ATSC de primera generación cuyo objetivo es proporcionar servicios multimedios, incluido vídeo, audio y servicio de datos interactivo destinado a pequeños receptores (eficaces desde el punto de vista de la potencia), para entorno fijo, de bolsillo y de vehículos. El sistema multimedios «B» utiliza mecanismos basados en IP con control de tiempo sincronizado distribuido a través de un modelo de memoria intermedia para un sistema de radiodifusión de extremo a extremo incluida la habilitación de un trayecto de retorno a fin de facilitar la entrega de cualquier tipo de contenido o servicio digital.</p>
Sistema multimedios «C»	<p>La señal de tren de datos de este sistema puede multiplexarse con la señal para la recepción estacionaria que coexiste en un único tren.</p> <p>Un formato de contenido complejo, como el soporte de programa de guión, proporciona una buena interactividad en un dispositivo pequeño.</p>
Sistema multimedios «E»	<p>Los receptores objetivo suelen ser de bolsillo con una pantalla de 3,5 pulgadas para radiodifusión de vídeo y datos QVGA, además de una buena calidad de audio. La sección de satélite tiene cobertura nacional y los emisores de relleno aumentan las zonas de sombra del trayecto de satélite. El sistema de radiodifusión adaptado es el sistema E de la Recomendación UIT-R BO.1130.</p>
Sistema multimedios «F»	<p>Este sistema está diseñado para la radiodifusión en tiempo real y en tiempo no real de contenido de vídeo, audio y multimedios para receptores móviles y de bolsillo basados en la tecnología común del sistema multimedios C (ISDB-T).</p> <p>Los servicios de vídeo, audio y datos multimedios de alta calidad pueden configurarse de manera flexible. Además, el soporte de un intérprete de guión para el formato rico en contenido proporciona flexibilidad al contenido y al servicio.</p>
Sistema multimedios «H»	<p>Sistema de radiodifusión de extremo a extremo para cualquier tipo de contenido y servicios digitales mediante mecanismos IP, como los que se incluye en la especificación de la difusión de datos IP (IPDC) o de OMA BCAST. Se basa en la DVB-H, que es una mejora optimizada para los terminales de bolsillo de la norma de radiodifusión digital DVB-T, con la que comparte el entorno radioeléctrico físico.</p>

CUADRO 1 (fin)

Sistema	Descripción de las características del sistema
Sistema multimedia «I»	Sistema de radiodifusión de extremo a extremo para cualquier tipo de contenido y servicios digitales mediante mecanismos IP, como los que se incluyen en la especificación de difusión de datos IP Datacast (IPDC) o de OMA BCAST. Se basa en la DVB-SH y proporciona un medio para distribuir estos contenidos y servicios por redes de satélites o terrenales combinadas o integradas (como describe el Apéndice 3) a una variedad de terminales móviles y fijos con antenas compactas y directividad muy limitada.
Sistema multimedia «T2»	Sistema de radiodifusión extremo a extremo para la distribución de una señal de radiodifusión de multimedia a dispositivos de bolsillo basada en el concepto de conductos de capa física (PLP con tecnología de segmentación de tiempo. Este sistema está diseñado para optimizar y mejorar suficientemente la eficiencia del sistema de radiodifusión de multimedia cuando se trata de alcanzar un equilibrio entre parámetros tales como la C/N, velocidad binaria, complejidad del receptor, etc. y permite la transmisión simultánea de dos versiones distintas del mismo servicio, con diferentes velocidades binarias y niveles de protección, que debería permitir una mejor recepción en zonas periféricas.
Sistema multimedia «L»	Sistema de radiodifusión extremo a extremo para la distribución de una señal de radiodifusión de multimedia a dispositivos de bolsillo. Admite los servicios en abierto y en modo de solo recepción por 3GPP, la red dedicada a la difusión lineal de televisión y radio, los despliegues de red monofrecuencia con una distancia entre emplazamientos significativamente mayor que la habitual para las instalaciones celulares típicas, los escenarios de movilidad con velocidades de hasta 250 km/h para habilitar los receptores en vehículos con antenas externas omnidireccionales, los formatos comunes de distribución de transmisiones como DASH ( <i>Dynamic Streaming over HTTP</i> ), CMAF ( <i>Common Media Application Format</i> ) y HLS ( <i>HTTP Live Streaming</i> ), los servicios basados en la IP como la multidifusión IPTV o ABR, y diferentes servicios de entrega de ficheros como la entrega programada o los carruseles de ficheros.
Sistema multimedia «S»	Sistema de radiodifusión extremo a extremo (ATSC 3.0) para la distribución de cualquier tipo de contenido, datos y servicios digitales que utilizan conductos de capa física (PLP) y soportan diferentes mecanismos de transporte, como IP y MPEG-2 TS. La serie de normas ATSC 3.0 es una evolución sin retrocompatibilidad del sistema ATSC de primera generación y ofrece una capacidad mucho mayor que las generaciones de radiodifusión terrenal anteriores, con importantes mejoras de rendimiento, funcionalidad y eficacia. El sistema ATSC 3.0 se ha diseñado con el objetivo de mejorar la eficacia de la radiodifusión multimedia, lo que permite optimizar el equilibrio de los parámetros del sistema, como la relación C/N, la velocidad binaria y la complejidad del receptor, entre otros. Cada norma ATSC 3.0 está diseñada para alcanzar la máxima eficacia y flexibilidad de funcionamiento y es extensible para adaptarse a futuras mejoras.