

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R M.1824-2
(02/2022)

**Características del sistema de radiodifusión
de televisión en exteriores, periodismo
electrónico y producción en directo
electrónica en el servicio fijo para su
utilización en estudios de compartición**

Serie M

**Servicios móviles, de radiodeterminación,
de aficionados y otros servicios
por satélite conexos**



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
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión (sonora)
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radioastronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	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, 2022

© UIT 2022

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 M.1824-2*

Características del sistema de radiodifusión de televisión en exteriores, periodismo electrónico y producción en directo electrónica en el servicio fijo para su utilización en estudios de compartición

(Cuestiones 1/5 y 7/5 del UIT-R)

(2007-2015-2022)

Cometido

Esta Recomendación, «Características del sistema de radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB), periodismo electrónico (ENG) y producción en directo electrónica (EFP) en el servicio fijo para su utilización en estudios de compartición», contiene los parámetros típicos del sistema y los requisitos operacionales de estos servicios auxiliares de radiodifusión (BAS)¹, que resultan necesarios para realizar estudios de compartición tanto entre los BAS en el servicio fijo y otros servicios de radiocomunicaciones como entre las redes de banda ancha móvil utilizadas en aplicaciones ENG del servicio móvil y otros servicios de radiocomunicación.

Palabras clave

ENG, BAS, SAB, banda ancha móvil

Abreviaturas

AM	Modulación de amplitud (<i>amplitude modulation</i>)
BAS	Servicios auxiliares de radiodifusión (<i>broadcast auxiliary services</i>)
TEB	Tasa de errores en los bits
MDP-2	Modulación por desplazamiento de fase binaria
BS	Estación de base (<i>base station</i>)
BWA	Acceso inalámbrico en banda ancha (<i>broadband wireless access</i>)
CNR	Relación portadora/ruido (<i>carrier to noise ratio</i>)
EFP	Producción electrónica en directo (<i>electronic field production</i>)
p.i.r.e.	Potencia isotropa radiada equivalente
ENG	Periodismo electrónico (<i>electronic news gathering</i>)
FM	Modulación de frecuencia (<i>frequency modulation</i>)
IF	Frecuencia intermedia (<i>intermediate frequency</i>)
LTE	Evolución a largo plazo (<i>long term evolution</i>)
MIMO	Entrada múltiple y salida múltiple (<i>multiple-input multiple-output</i>)
MS	Estación móvil (<i>mobile station</i>)

* La presente Recomendación debería señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones.

¹ En el Informe UIT-R BT.2069 se define el término «BAS», que se conoce también como «SAB», sigla correspondiente a servicios subsidiarios de radiodifusión.

OB	Radiodifusión en exteriores (<i>outside broadcasting</i>)
MDFO	Multiplexación por división de frecuencia ortogonal
MDP	Modulación por desplazamiento de fase
MAQ	Modulación de amplitud en cuadratura
MDP-4	Modulación por desplazamiento de fase en cuadratura
Rx	Receptor (<i>receiver</i>)
RZ-SSB	Banda lateral única con cero real (<i>real zero single sideband</i>)
SISO	Entrada única y salida única (<i>single-input single-output</i>)
SSB	Banda lateral única (<i>single sideband</i>)
TVOB	Radiodifusión de televisión en exteriores (<i>television outside broadcast</i>)
Tx	Transmisor (<i>transmitter</i>)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que algunas administraciones explotan extensos servicios auxiliares de radiodifusión (BAS) terrenales en el marco de adjudicaciones al servicio fijo;
- b) que algunas administraciones están migrando de los servicios auxiliares de radiodifusión terrenales analógicos a los servicios auxiliares de radiodifusión terrenales digitales en el marco de adjudicaciones al servicio fijo;
- c) que es probable que muchas administraciones exploten durante un periodo razonable servicios auxiliares de radiodifusión, incluidos equipos de periodismo electrónico (ENG) terrenal, tanto analógico como digital, y de radiodifusión de televisión en exteriores (TVOB), en el marco de adjudicaciones al servicio móvil;
- d) que las bandas de frecuencias utilizadas para suministrar estos servicios BAS, que incluyen TVOB, ENG y EFP, son compartidas en muchos casos con el servicio móvil y otros servicios;
- e) que las características técnicas y operacionales de los sistemas BAS terrenales instalados en el marco del servicio móvil son diferentes a las de los sistemas instalados en el marco del servicio fijo;
- f) que los sistemas BAS instalados en diversos vehículos utilizan varios tipos de antenas y que se controlan los ángulos de elevación y de acimut de esas antenas mientras funcionan para establecer enlaces fiables con el estudio;
- g) que convendría identificar los parámetros del sistema y las características operacionales para facilitar la compartición con otros servicios;
- h) que las aplicaciones ENG requieren transmisiones de baja latencia y gran calidad del servicio de los flujos de audio y video de alta definición para los programas en directo;
- i) que las aplicaciones ENG necesitan una conectividad fiable en caso de catástrofe,

reconociendo

- a) que la Resolución UIT-R 59 resuelve que se efectúen estudios sobre disponibilidad de bandas de frecuencias y/o gamas de sintonía para la armonización a nivel mundial y/o regional y condiciones para su utilización por los sistemas electrónicos terrenales de periodismo electrónico,

observando

- a) que las redes de banda ancha móvil pueden utilizarse para aplicaciones ENG cuando resulte conveniente;
- b) que la Recomendación UIT-R F.1777 describe las características del sistema TVOB, ENG y EFP en el servicio fijo para su utilización en estudios de compartición;
- c) que el Informe BT.2069 del UIT-R versa sobre la utilización del espectro y características operacionales de los sistemas terrenales de ENG, TVOB y EFP;
- d) que el Informe UIT-R BT.2299 – Radiodifusión para la alerta pública, la mitigación de los efectos de las catástrofes y las operaciones de socorro, recopila una serie de pruebas fehacientes de que la radiodifusión terrenal cumple un papel decisivamente importante en la distribución de información al público en situaciones de emergencia,

recomienda

- 1 que se utilicen las características técnicas y operativas descritas en el Anexo 1 para efectuar estudios sobre compartición entre los servicios auxiliares de radiodifusión instalados en el servicio móvil y otros servicios;
- 2 características técnicas y de funcionamiento que deben utilizarse en los estudios de compartición entre las redes de banda ancha móvil empleadas para aplicaciones ENG en el servicio móvil y otros servicios.

Anexo 1

Características operacionales y técnicas de los sistemas BAS instalados en el servicio móvil

1 Características operativas de los sistemas BAS en el servicio móvil

Según las circunstancias en que los equipos que trabajan en el terreno envían y reciben imágenes en directo, los organismos de radiodifusión utilizan diversas bandas de frecuencias y tipos de antenas. Las Figs. 1 y 2 son ejemplos de este tipo de enlaces. Con estos sistemas se facilita información sobre catástrofes naturales, se lleva a cabo la producción de contenidos en exteriores, etc., teniendo en cuenta que la localización de las catástrofes naturales y el momento en que se producen no puede anticiparse.

Por otra parte, puesto que los organismos de radiodifusión deben enviar imágenes en directo de las catástrofes nacionales y el material necesario en la producción de programas, no puede preverse la relación geográfica entre el equipo de periodismo electrónico y la estación recolectora o estación de retransmisión instalada en el helicóptero o vehículo utilizado. Por ese motivo, las antenas de los equipos de periodismo electrónico necesitan apuntar a cualquier ángulo de elevación y de acimut.

En la Fig. 1 se observa la transmisión a la estación recolectora de imágenes en directo para dar conocimiento de lo que ocurre en una zona suburbana. En este caso, el operador de vídeo que controla el equipo microondas apunta la antena a la estación de retransmisión instalada en el helicóptero para evitar los obstáculos del terreno. La estación de retransmisión transmite las imágenes en directo a la estación recolectora que, a su vez, las envía al estudio de radiodifusión. El enlace de retorno también

es necesario para que los operadores de vídeo recojan la información procedente del estudio de radiodifusión.

En la Fig. 2 se observa la transmisión de imágenes en directo a la estación recolectora para transmitir lo que ocurre en la zona urbana. En este caso son varios los métodos para establecer un enlace microondas con la estación recolectora. El camarógrafo ubicado en la motocicleta graba las imágenes y las transmite a la estación de retransmisión instalada en el vehículo que se desplaza frente a la motocicleta. En algunos casos, la estación de retransmisión instalada en el helicóptero recoge las imágenes transmitidas por el camarógrafo desde la motocicleta. Suele utilizarse en estas ocasiones una antena de ganancia baja. La estación de retransmisión instalada en el vehículo también transmite imágenes en directo al helicóptero que las transmite a su vez a la estación recolectora, o directamente a la estación recolectora, mediante una antena de ganancia alta.

La elección de la antena y la banda de frecuencias por parte de los organismos de radiodifusión dependerá de las circunstancias en que se establezcan los enlaces microondas.

FIGURA 1

Ejemplo de transmisión de imágenes a las estaciones recolectoras desde un helicóptero

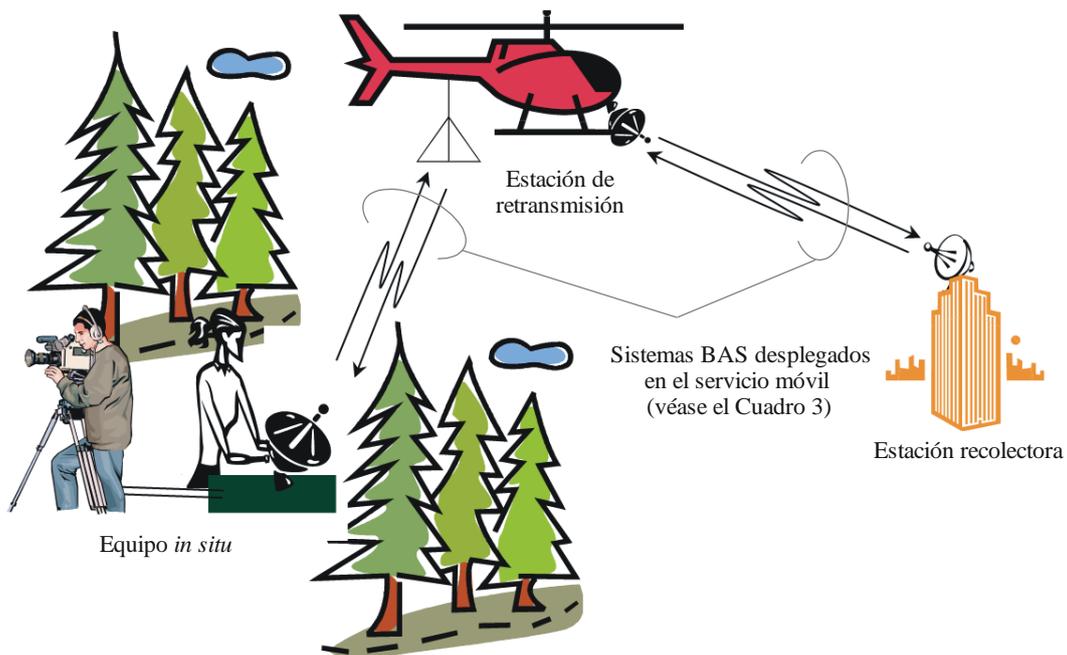
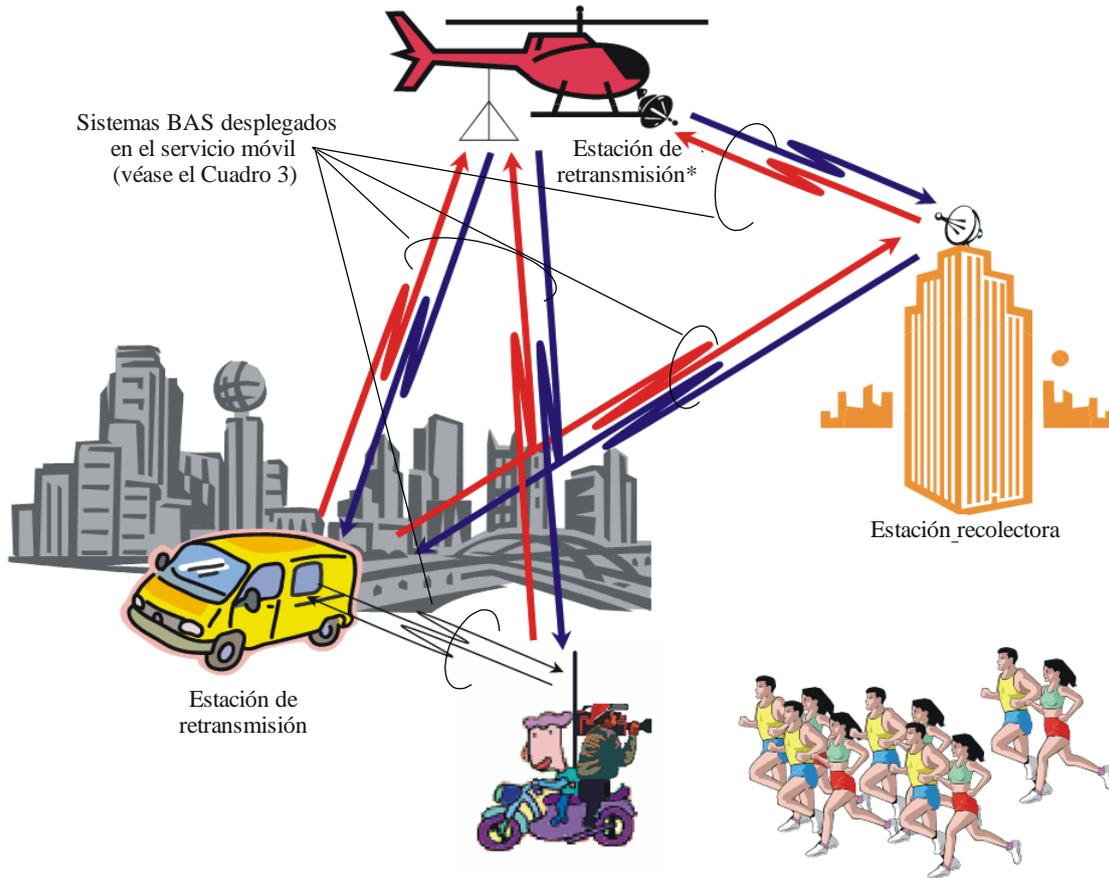


FIGURA 2

Ejemplo de transmisión de imágenes directas a las estaciones recolectoras desde vehículos



M.1824-02

* La altitud de la estación repetidora instalada en el helicóptero depende de la legislación de navegación aérea vigente en la zona de funcionamiento. Por ejemplo, 150 m o más en zonas rurales y 300 m o más en zonas urbanas en Japón.

2 Características técnicas de los sistemas BAS instalados en el servicio móvil²

En el Cuadro 1 se resumen los parámetros técnicos de los sistemas de enlace vídeo BAS.

En el Cuadro 2 se resumen los parámetros técnicos de los sistemas de transmisión simultánea de instrucciones (talkback) y de radioteléfono (walkie-talkie)³ BAS.

En el Cuadro 3 se resumen los parámetros técnicos de los sistemas de enlaces audio BAS⁴.

² No se incluyen en la presente Recomendación los sistemas de micrófonos inalámbricos, que funcionan actualmente en las bandas 40,68 MHz a 47,27 MHz y 779,125 MHz a 805,875 MHz bajo licencia en Japón.

³ Estos sistemas se utilizan como aplicaciones de enlaces audio BAS en ausencia de otras medidas para establecer el enlace audio.

⁴ En el Informe BT.2069 del UIT-R se definen los siguientes términos: sistemas de enlace vídeo, sistemas de transmisión simultánea de instrucciones (talkback) y sistemas de enlaces audio.

CUADRO 1

Parámetros de los sistemas de enlaces vídeo BAS que funcionan en el servicio móvil

Atribución de frecuencias ⁽¹⁾	770-806 MHz (R2, R3, 5.293) 790-862 MHz (5.314, 5.316)	1 240-1 300 MHz (5.330) 2 330-2 370 MHz (R1, R2, R3)	5 850-5 925 MHz (R1, R2, R3) 6 425-6 570 MHz (R1, R2, R3) 6 870-7 125 MHz (R1, R2, R3)	10,25-10,45 GHz (R1, R3, 5,480) 10,55-10,68 GHz (R1, R2, R3) 12,95-13,25 GHz (R1, R2, R3)	41,55-41,95 GHz (r1, r2, r3, 5,551F)	Nota										
Tipo y ganancia de antena	Helicoidal (10-13 dBi)	Helicoidal (10-13 dBi)	Parabólica (22-35 dBi) Helicoidal (10-13 dBi)		Parabólica (30-41 dBi) Bocina (12-25 dBi)	Polarización H, V o circular										
	YAGI (12-19 dBi)	YAGI (12-19 dBi)	Bocina (5-20 dBi)		N/D	Polarización circular										
	Colineal (5-6 dBi) No direccional (2 dBi)	Colineal (5-6 dBi) No direccional (2 dBi)	Bocina (15-20 dBi) No direccional (2 dBi)		Antena dieléctrica (10 dBi) No direccional (2 dBi)	Polarización H y V										
Método de seguimiento	Automático o Manual															
Modulación	MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO	MDP-2-MDFO MDP-4-MDFO MDP-8-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO	MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO	MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO	MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO	MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO	N/A	MDP-4-MDFO MAQ-16-MDFO MAQ-32-MDFO MAQ-64-MDFO MDP-8 MAQ-16								
	FM		FM	MAQ-1 024-MDFO MAQ-4 096-MDFO	FM	MAQ-1 024-MDFO MAQ-4 096-MDFO	FM									
Capacidad máxima (Mbit/s)	16	30	60	30	60	154 ^(a)	313 ^(a)	30	60	154 ^(a)	313 ^(a)	N/A	N/A	401 ^(a)	803 ^(a)	^(a) En el caso de la transmisión MIMO con dos antenas Tx.
Espaciamento de los canales (MHz)	9	9	18	9	18	9	18	9	18	9	18	N/A	N/A	62,5	125	Para sistemas digitales
	9	N/A	N/A	N/A	18	N/A	N/A	18	N/A	N/A	33	100	N/A	N/A	Para sistemas FM	

CUADRO 1 (continuación)

Atribución de frecuencias ⁽¹⁾	770-806 MHz (r2, R3, 5.293)	1 240-1 300 MHz (5.330)		5 850-5 925 MHz (R1, R2, R3)				10,25-10,45 GHz (R1, R3, 5,480)				41,55-41,95 GHz (r1, r2, r3, 5.551F)				Nota	
	790-862 MHz (5.314, 5.316)	2 330-2 370 MHz (R1, R2, R3)		6 425-6 570 MHz (R1, R2, R3)				10,55-10,68 GHz (R1, R2, R3)				12,95-13,25 GHz (R1, R2, R3)					
Pérdida en el enlace de conexión/multiplexador (típica) (dB)	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Para transmisores y receptores
Potencia máxima a la entrada de la antena (dBW)	7	11 ^(c) 13 ^(d)	14 ^(c) 16 ^(d)	4	7	4	7	4 ^(a)	7 ^(b)	4 ^(a)	7 ^(b)	0	0	0	0	0	(a) -6 dBW en 10,60-10,68 GHz por la potencia del transmisor (b) -3 dBW en 10,60-10,68 GHz por la potencia del transmisor (c) 1 240-1 300 MHz (d) 2 330-2 370 MHz
p.i.r.e. (máxima) (dBW)	25	29 ^(c) 31 ^(d)	32 ^(c) 34 ^(d)	38	41	38	41	38 ^(a)	41 ^(b)	38 ^(a)	41 ^(b)	40	40	40	40	40	(a) 29 dBW en 10,60-10,68 GHz (b) 32 dBW en 10,60-10,68 GHz (c) 1 240-1 300 MHz (d) 2 330-2 370 MHz
Anchura de banda en IF del receptor (MHz)	9	9	18	9	18	9	18	9	18	9	18	27	80	62,5	125		
Valor del ruido del receptor (dB)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	10	10		
Ruido térmico del receptor (dBW)	-130,5	-130,5	-127,4	-130,5	-127,4	-130,5	-127,4	-130,5	-127,4	-130,5	-127,4	-123,7	-119,0	-116,0	-113,0		

CUADRO 1 (continuación)

Atribución de frecuencias ⁽¹⁾	770-806 MHz (r2, R3, 5.293)	1 240-1 300 MHz (5.330)				5 850-5 925 MHz (R1, R2, R3)				10,25-10,45 GHz (R1, R3, 5.480)				41,55-41,95 GHz (r1, r2, r3, 5.551F)				Nota	
	790-862 MHz (5.314, 5.316)	2 330-2 370 MHz (R1, R2, R3)		6 425-6 570 MHz (R1, R2, R3)		6 870-7 125 MHz (R1, R2, R3)		10,55-10,68 GHz (R1, R2, R3)		12,95-13,25 GHz (R1, R2, R3)									
Nivel normal a la entrada del Rx (dBW)	-88	SISO	MIMO	SISO	MIMO	-88	-85	-95 ^(d)	-92 ^(d)	-88	-85	-95 ^(d)	-92 ^(d)	-82	-77	-92,8 ^(e)	-90,2 ^(e)	(a) MAQ-64(3/4)	
		-93 ^(a)	-103 ^(b)	-97 ^(c)	-100 ^(b)														(b) MAQ-16-MIMO
																			(c) MAQ-16(2/3)
																			(d) MAQ-64(5/6)
																			(e) MAQ-16(3/4)
Nivel a la entrada del Rx para 1×10^{-3} BER (dBW)	-	-	-	-	-119,9 ^(a)	-	-	-	-	-	-	-	-	N/A	N/A	-	-	MDP-2-MDFO	
	-120	-122,8 ^(a)	-123,0 ^(a)	-119,7 ^(a)	-118,4 ^(a)	-120	-116,9	-	-	-120	-116,9	-	-			-106,0 ^(a)	-103,0 ^(a)	MDP-4-MDFO	
	-	-	-	-	-112,4 ^(a)	-	-	121,1 ^(b)	118,0 ^(b)	-	-	121,1 ^(b)	118,0 ^(b)			-102,5 ^(a)	-99,5 ^(a)	MDP-8-MDFO	
	-113	-119,6 ^(a)	-121,5 ^(a)	-116,5 ^(a)	-108,4 ^(a)	-113	-109,9	-	-	-113	-109,9	-	-			-98,8 ^(a)	-95,8 ^(a)	(MDP-8)	
	-110,7	-	-	-	-	-110,7	-107,6	-	-	-110,7	-107,6	-	-			-94,6 ^(a)	-91,6 ^(a)	MAQ-16-MDFO	
	-	-115,0 ^(a)	-115,5 ^(a)	-111,9 ^(a)	-	-108,2	-105,1	114,8 ^(b)	111,7 ^(b)	-108,2	-105,1	114,8 ^(b)	111,7 ^(b)			-91,3 ^(a)	-88,3 ^(a)	(MAQ-16)	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	MAQ-32-MDFO	
	-	-113,0 ^(a)	-111,5 ^(a)	-109,9 ^(a)	-	-	-	111,8 ^(b)	108,7 ^(b)	-	-	111,8 ^(b)	108,7 ^(b)			-	-	MAQ-64-MDFO	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	MAQ-256-MDFO	
	-	-110,0 ^(a)	-	-106,9 ^(a)	-	-	-	109,3 ^(b)	106,2 ^(b)	-	-	109,3 ^(b)	106,2 ^(b)			-	-	MAQ-1 024-MDFO	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	MAQ-4 096-MDFO	
	-	-107,2 ^(a)	-	-104,1 ^(a)	-	-	-	104,0 ^(b)	100,9 ^(b)	-	-	104,0 ^(b)	100,9 ^(b)			-	-	MAQ-4 096-MDFO	
	-	-	-	-	-	-	-	-98,7 ^(b)	-95,6 ^(b)	-	-	-98,7 ^(b)	-95,6 ^(b)			-	-	(a) Nivel a la entrada del Rx para 1×10^{-4} BER	
-	-	-	-	-	-	-	-93,4 ^(b)	-90,3 ^(b)	-	-	-93,4 ^(b)	-90,3 ^(b)			-	-	(b) Nivel a la entrada del Rx para 1×10^{-7} BER		

CUADRO 1 (fin)

Atribución de frecuencias ⁽¹⁾	770-806 MHz (r2, R3, 5.293)	1 240-1 300 MHz (5.330)		5 850-5 925 MHz (R1, R2, R3)				10,25-10,45 GHz (R1, R3, 5.480)				41,55-41,95 GHz (r1, r2, r3, 5.551F)				Nota
	790-862 MHz (5.314, 5.316)	2 330-2 370 MHz (R1, R2, R3)		6 425-6 570 MHz (R1, R2, R3)				10,55-10,68 GHz (R1, R2, R3)				12,95-13,25 GHz (R1, R2, R3)				
Nivel a la entrada del Rx para CNR = 27 (dBW)	-103,5	N/A	N/A	N/A	-100,4	N/A		N/A	-100,4	N/A		-96,7	-92,0	N/A		Para sistemas FM
Interferencia nominal a largo plazo (dBW)	-140,5	-140,5	-137,4	-140,5	-137,4	-140,5	-137,4	-140,5	-137,4	-140,5	-137,4	-133,7	-129,0	-126,0	-123,0	
Densidad espectral (dB(W/MHz))	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-150,0	-148	-148	-144,0	-144,0	

⁽¹⁾ Cada Cuadro contiene las letras «R1», «R2» y «R3», «r1», «r2», «r3», y la referencia a la Nota 5.xxx. Las letras «R1», «R2» y «R3» indican la Región del UIT R que tiene una atribución al servicio móvil a título primario en la banda de frecuencias especificada; las letras «r1», «r2» y «r3» indican la Región del UIT R que tiene una atribución al servicio móvil a título secundario en la banda de frecuencias especificada, y la referencia a la Nota 5.xxx alude a la nota de país que figura en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias.

CUADRO 2

**Parámetros de los sistemas de transmisión simultánea de instrucciones (talkback)/
de radioteléfono (walkie-talkie)* BAS que funcionan en el servicio móvil**

Atribución de frecuencias ⁽¹⁾	26.574 MHz (R1, R2, R3)	143-144 MHz (5.211, 5.212, R2, R3) 146-148 MHz (R1, 5.217, R3) 148-149,9 MHz (R1, R2, R3) 149,9-150,05 MHz (5.223) 150-156,7625 MHz (R1, R2, R3) 156,8375-174 MHz (R1, R2, R3)	166,5-166,9 MHz (R1, R2, R3) 168,5-168,9 MHz (R1, R2, R3)	459,5125-460 MHz (R1, R2, R3) 469,5-470 MHz (R1, R2, R3)
Tipo y ganancia de antena	Colineal, 8 dBi para estaciones de base (BS), no direccional, 2 dBi para estaciones móviles (MS)			
Modulación	SSB	FM	RZ-SSB	FM
Espaciamiento de los canales (kHz)		20	6,25	25
Pérdida en enlace de conexión/multiplexador (típica) (dB)	Tx: 1,5 (BS), 0 (MS) Rx: 1,5 (BS), 1 (MS)	Tx: 1 (BS), 0 (MS) Rx: 1	Tx: 4 (BS), 0 (MS) Rx: 1	Tx: 1 (BS), 0 (MS) Rx: 1
Potencia máxima a la entrada de la antena (dBW)	17 (BS), 14 (MS)	17	17	13
p.i.r.e. (máxima) (dBW)	17,5 (BS), 16 (MS)	24 (BS), 19 (MS)	21 (BS), 19 (MS)	20 (BS), 15 (MS)
Anchura de banda en IF del receptor (kHz)	3	12/ 16	3,4 /5,8	12/16
Valor del ruido del receptor (dB)	4	4	4	4
Ruido térmico del receptor (dBW)	-165,0	-159,0/-157,7	-164,5/-162,2	-159,0/-157,7
Nivel mínimo a la entrada del Rx (dBW)	-147	-147,1/-145,9	-146,5/-144,2	-147,1/-145,9
Interferencia nominal a largo plazo (dBW)	-175,0	-169,0/-167,8	-174,5/-172,2	-169,0/-167,8
Densidad espectral (dB(W/kHz))	-179,8	-179,8	-179,8	-179,8
Gama de frecuencias audio	300-3 000 Hz	300-3 400 Hz	300-3 400 Hz	300-3 400 Hz

* Estos sistemas se utilizan como aplicación de enlaces audio BAS en ausencia de otras medidas para establecer el enlace audio.

⁽¹⁾ Cada Cuadro contiene las letras «R1», «R2» y «R3», «r1», «r2», «r3», y la referencia a la Nota 5.xxx. Las letras «R1», «R2» y «R3» indican la Región del UIT-R que tiene una atribución al servicio móvil a título primario en la banda de frecuencias especificada; las letras «r1», «r2» y «r3» indican la Región del UIT-R que tiene una atribución al servicio móvil a título secundario en la banda de frecuencias especificada, y la referencia a la Nota 5.xxx alude a la nota de país que figura en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias.

NOTA 1 – Para los estudios de compartición se necesitará la altura de la antena y la altitud por encima del nivel del mar de las estaciones de base. Por ejemplo, en algunos casos se utiliza una altura de antena superior a 20 m y una altitud por encima del nivel del mar superior a 1 000 m.

CUADRO 3

Parámetros de los sistemas de enlaces audio BAS que funcionan en el servicio móvil

Atribución de frecuencias ⁽¹⁾	38,96 MHz (R1, R2, R3)	164-167 MHz (R1, R2, R3)	462-465 MHz (R1, R2, R3)	3 405-3 423 MHz (r1, r2, r3, 5.432)
Tipo y ganancia de antena	No direccional (2 dBi)	Yagi (13 dBi) No direccional (2 dBi)	Yagi (13 dBi) No direccional (2 dBi)	Parabólica (22-26 dBi)
Modulación	FM AM	FM		
Espaciamiento de los canales (kHz)	–	240	240	1 000
Pérdida en el enlace de conexión/multiplexador (típica) (dB)	Tx: 0 Rx: 1	Tx: 0 Rx: 1	Tx: 0 Rx: 1	Tx: 1 Rx: 1
Potencia máxima a la entrada de la antena (dBW)	17	17	13	0
p.i.r.e. (máxima) (dBW)	19	30	26	25
Anchura de banda en IF del receptor (kHz)	16/30	100	100	400
Valor del ruido del receptor (dB)	4	4	4	4
Ruido térmico del receptor (dBW)	-157,8/-155,1	-149,8	-149,8	-139,8
Nivel mínimo a la entrada del Rx (dBW)	-125,7/-123	-123	-123	-95
Interferencia nominal a largo plazo (dBW)	-167,8/-165,1	-159,8	-159,8	-149,8
Densidad espectral (dB(W/kHz))	-179,9	-179,9	-179,9	-179,9
Gama de frecuencias audio (kHz)	7	10	10	17

⁽¹⁾ Cada Cuadro contiene las letras «R1», «R2» y «R3», «r1», «r2», «r3», y la referencia a la Nota 5.xxx. Las letras «R1», «R2» y «R3» indican la Región del UIT-R que tiene una atribución al servicio móvil a título primario en la banda de frecuencias especificada; las letras «r1», «r2» y «r3» indican la Región del UIT-R que tiene una atribución al servicio móvil a título secundario en la banda de frecuencias especificada, y la referencia a la Nota 5.xxx alude a la nota de país que figura en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias.

NOTA 1 – Para los estudios de compartición se necesitará la altura de la antena y la altitud por encima del nivel del mar de las estaciones recolectoras. Por ejemplo, en algunos casos se utiliza una altura de antena superior a 20 m y una altitud por encima del nivel normal superior a 1 000 m.

Anexo 2

Características técnicas y operativas de las redes de banda ancha para aplicaciones ENG

1 Características operativas de las redes móviles de banda ancha utilizadas para aplicaciones ENG en el servicio móvil

Hasta hace poco, las aplicaciones ENG utilizaban sistemas especiales. Sin embargo, gracias a los últimos adelantos tecnológicos, los sistemas comerciales han evolucionado y en algunos casos permiten cumplir los requisitos de ENG. Por ese motivo, pueden utilizarse cuando resulte conveniente. Ya ha quedado demostrado en varios casos.

Además de satisfacer la demanda de los consumidores de medios, las redes móviles de banda ancha también dan soporte enlaces de conexión inalámbricos para aplicaciones ENG para la producción de programas en el dominio de servicios de periodismo electrónico/radiodifusión en exteriores (ENG/OB). Esta aplicación móvil de banda ancha ofrece enlaces en tiempo real para radiodifusión; los usuarios pueden ser profesionales (por ejemplo, cámaras en motocicletas que siguen un evento y transmiten utilizando LTE (Long Term Evolution) o el público en general (por ejemplo, las personas con dispositivos móviles de banda ancha que envían vídeos a periódicos y entidades de radiodifusión). Las redes LTE debidamente configuradas permiten transmitir flujos de vídeo de alta definición de cámaras en directo con la baja latencia y la elevada calidad que exigen los enlaces de estudios.

En comparación con la utilización de enlaces alternativos dedicados/transportables para ENG/OB, tales como enlaces ENG/OB por redes LTE pueden estar más fácilmente configurables con menos tara. El marco de calidad del servicio LTE puede garantizar la prioridad de servicio ENG/OB por encima de otros tipos de tráfico en la red LTE, proporcionando así calidad de operador.

Cabe observar que las redes de comunicación comerciales tendrán que satisfacer los requisitos de calidad del servicio de ENG, comprendido el caudal y la latencia en caso de congestión del tráfico.

La Recomendación aplicable para normas de banda ancha móvil es la Recomendación UIT-R M.1801.

2 Características técnicas de las redes móviles de banda ancha utilizadas en aplicaciones ENG del servicio móvil

Las características técnicas utilizadas en los estudios de compartición figuran en el Informe UIT-R M.2116 – Características de los sistemas de acceso inalámbrico en banda ancha que funcionan en el servicio móvil terrestre para los estudios de compartición.

En dicho informe se describen las características de varios sistemas terrenales de acceso inalámbrico de banda ancha (BWA)⁵, aplicaciones móviles y nómadas inclusive, que funcionan en el servicio móvil para su utilización en estudios de compartición entre estos sistemas BWA y otros sistemas fijos o móviles. Contiene las características técnicas y operativas de los sistemas móviles BWA⁶ para su utilización en estudios de compartición tanto para estaciones móviles como para estaciones de base.

⁵ «Acceso inalámbrico» y «BWA» se definen en la Recomendación UIT-R F.1399.

⁶ Las normas de interfaz radioeléctrica BWA están consignadas en la Recomendación UIT-R M.1801.