

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R M.1732-1
(03/2012)

Características de los sistemas que funcionan en el servicio de aficionados y de aficionados por satélite para utilizarlas 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 el Anexo 1 a 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, 2014

© UIT 2014

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.1732-1*

Características de los sistemas que funcionan en el servicio de aficionados y de aficionados por satélite para utilizarlas en estudios de compartición

(Cuestión UIT-R 48-6/5)

(2005-2012)

Cometido

En esta Recomendación se recogen las características técnicas y de funcionamiento de los sistemas utilizados en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite con el fin de llevar a cabo estudios de compartición. Se considera que los sistemas y sus características descritos en esta Recomendación son representativos de los sistemas que funcionan en las bandas de frecuencias atribuidas a estos servicios entre 135,7 kHz y 81,5 GHz.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) define un servicio de aficionados y un servicio de aficionados por satélite y les atribuye bandas de frecuencias con carácter exclusivo o compartido;
- b) que los sistemas de los servicios de aficionados y de aficionados por satélite funcionan en una amplia gama de frecuencias;
- c) que las características técnicas de los sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite pueden variar dentro de una banda;
- d) que algunos grupos técnicos del UIT-R están estudiando las posibilidades que ofrece la creación de nuevos tipos de sistemas o servicios en bandas utilizadas por sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite;
- e) que las características técnicas y de funcionamiento representativas de los sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite son necesarias para determinar la viabilidad de crear nuevos tipos de sistemas en bandas de frecuencias en las que funcionan los servicios de aficionados y de aficionados por satélite.

recomienda

- 1 que las características técnicas y de funcionamiento de los sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite descritas en el Anexo 1 se consideren representativas de los sistemas que funcionan en las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios de aficionados y de aficionados por satélite;
- 2 que en los estudios sobre la compatibilidad entre los sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite con los sistemas de otros servicios se tengan en cuenta las directrices estipuladas en la Recomendación UIT-R M.1044.

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 1 de Radiocomunicaciones.

Anexo 1

Características de los sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite para utilizarlas en estudios de compartición

1 Introducción

Los servicios de aficionados y de aficionados por satélite tienen varias bandas de frecuencias atribuidas en el espectro. Estas bandas se han seleccionado para permitir diferentes condiciones de propagación.

Las estaciones de aficionados y de aficionados por satélite lleven a cabo varias funciones, tales como:

- servir de instrumento de formación, de intercomunicación entre estaciones de aficionados y de estudios técnicos efectuados por personas debidamente autorizadas que se interesan en la radiotecnica con carácter exclusivamente personal y sin ánimo de lucro (números 1.56 y 1.57 del RR);
- establecer comunicaciones en caso de catástrofes con arreglo a la Recomendación UIT-R M.1042.

2 Características de funcionamiento

Generalmente, las estaciones de aficionados y las estaciones terrenas de aficionados por satélite no disponen de frecuencias asignadas pero seleccionan dinámicamente las frecuencias de una banda atribuida valiéndose de técnicas como «escuchar antes de hablar». Las frecuencias que emplean los repetidores terrenales, las estaciones de retransmisión digital y los satélites de aficionados se seleccionan mediante coordinación voluntaria dentro de los servicios de aficionados. Algunas frecuencias de aficionados se atribuyen exclusivamente a los servicios de aficionados y de aficionados por satélite y muchas de las atribuciones están compartidas con otros servicios de radiocomunicaciones. Los operadores aficionados son conscientes de las limitaciones de la compartición.

Las comunicaciones pueden establecerse valiéndose de un calendario fijado previamente o mediante una llamada general o específica realizada por una estación, a la que pueden responder una o varias estaciones. En la medida que sea necesario, se crearán redes informales u oficiales. La conexión puede durar entre 1 min y 1 h aproximadamente, dependiendo del volumen de tráfico a transmitir.

Los protocolos de funcionamiento varían en función de las necesidades de comunicación y las condiciones de propagación. Las ondas ionosféricas con incidencia casi vertical utilizan las bandas de ondas hectométricas y decamétricas para establecer trayectos mundiales. Para las comunicaciones de corta distancia se utilizan las bandas de ondas métricas, decimétricas y centimétricas. Los satélites de aficionados ofrecen la oportunidad de utilizar frecuencias que están por encima de las de la banda de ondas decamétricas a fin de establecer comunicaciones de larga distancia.

3 Características técnicas

En los Cuadros 1 a 6 se indican las características técnicas representativas de los sistemas que funcionan en los servicios de aficionados y de aficionados por satélite. Esta información es suficiente para realizar cálculos generales a fin de evaluar la compatibilidad entre estos sistemas y los sistemas que funcionan en otros servicios. Los límites superiores de frecuencias que figuran en los Cuadros 1 a 6 ilustran el estado actual de instalación de la mayor parte de sistemas de radiocomunicaciones de aficionados. Está previsto ampliar sus características en el futuro a frecuencias más elevadas, de hasta 250 GHz.

CUADRO 1

Características de los sistemas de aficionados para la manipulación con interrupción de la telegrafía Morse

Parámetro	Valor							
	Morse en onda continua 10-50 Bd				Morse en onda continua < 20 Bd (Tierra-Luna-Tierra)			Morse a baja velocidad en onda continua ≤ 1 Bd
Banda de frecuencias (MHz) ⁽¹⁾	1,8-7,3	10,1-29,7	50-450	902-81 500	144	432	1 296	0,136
Anchura de banda necesaria y clase de emisión (denominación de la emisión)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	50HOA1A 50HOJ2A	50HOA1A 50HOJ2A	50HOA1A 50HOJ2A	1H00A1B 1H00J2B
Potencia del transmisor (dBW) ⁽²⁾	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	17-31,7	23
Pérdidas en la línea del transmisor (dB)	0,2	0,3-0,9	1-2	0-10	1-2	1-2	1-4	0,0
Ganancia de la antena de transmisión (dBi)	-20 a 15	-10 a 21	0-26	10-42	20-26	20-26	25-40	-22
p.i.r.e. típica (dBW)	-17,2 a 46,5	-7,3 a 52,4	2-55	1-45	38-55	38-55	68	1
Polarización de la antena	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal	Horizontal, vertical	Horizontal	Horizontal, vertical, LHCP, RHCP	Horizontal, vertical, LHCP, RHCP	Vertical
Anchura de banda en FI del receptor (kHz)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Factor de ruido del receptor (dB) ⁽³⁾	13	7-13	0,5-2	1-7	0,5	0,5	0,5	13

⁽¹⁾ Salvo la banda alrededor de los 0,136 MHz, las bandas de aficionados en la gama de frecuencias indicadas son conformes con el Artículo 5 del RR.

⁽²⁾ Cada administración determina las máximas potencias.

⁽³⁾ Los valores del factor de ruido del receptor en las bandas por encima de 50 MHz suponen la utilización de preamplificadores de bajo nivel de ruido.

LHCP: polarización circular levógira.

RHCP: polarización circular dextrógira.

CUADRO 2

Características de los sistemas de aficionados para datos y telegrafía de impresión directa de banda estrecha

Parámetro	Valor					
	MDP31 31 Bd	NBDP 50 Bd	PACTOR 2	PACTOR 3	CLOVER 2000	MDFM16
Modo de funcionamiento ⁽¹⁾						
Banda de frecuencias (MHz) ⁽²⁾	1,8-29,7	1,8-29,7	1,8-29,7	1,8-29,7	1,8-29,7	1,8-29,7
Anchura de banda necesaria y clase de emisión (denominación de la emisión)	60H0J2B	250HF1B	375HJ2D	2K20J2D	2K00J2D 2K00J2B	316HJ2D 316HJ2B
Potencia del transmisor (dBW) ⁽³⁾	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7
Pérdidas en la línea del transmisor (dB)	0,2-0,9	0,2-0,9	0,2-0,9	0,2-0,9	0,2-0,9	0,2-0,9
Ganancia de la antena de transmisión (dBi)	-20 a 21	-20 a 21	-20 a 21	-20 a 21	-20 a 21	-20 a 21
P.i.r.e. típica (dBW)	-17,2 a 52,5	-17,2 a 52,5	-17,2 a 52,5	-17,2 a 52,5	-17,2 a 52,5	-17,2 a 52,5
Polarización de la antena	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical
Anchura de banda en FI del receptor (kHz)	0,5	0,5	0,5	2,7	2,4	0,5
Factor de ruido del receptor (dB) ⁽⁴⁾	7-13	7-13	7-13	7-13	7-13	7-13

⁽¹⁾ MDP31 es un sistema de datos que emplea la modulación por desplazamiento de fase (MDP) a 31,1 Bd. PACTOR 2 es un sistema de datos que emplea la modulación por desplazamiento de fase diferencial (MDPD) a velocidades que varían según las condiciones. PACTOR 3 es un sistema de datos con una velocidad de hasta 5,2 kbit/s. CLOVER 200 es un sistema de datos digital que puede funcionar a una velocidad de hasta 5,2 kbit/s. MDFM16 es un sistema de datos que emplea modulación por desplazamiento de frecuencias de múltiples niveles a 16 audiofrecuencias (MDF) y con corrección de errores sin canal de retorno (FEC).

Para mayor información sobre estos modos de funcionamiento véase el documento «ARRL HF Digital Handbook» (4ª edición) de la Liga Americana de Radioaficionados, ISBN: 0-87259-103-4, edición de 2008.

⁽²⁾ Las bandas de aficionados en las gamas de frecuencias son conformes con el Artículo 5 del RR.

⁽³⁾ Cada administración establece sus máximas potencias.

⁽⁴⁾ El factor de ruido de los receptores para bandas superiores a 50 MHz supone la utilización de preamplificadores de bajo nivel de ruido.

NBDP: Impresión directa de banda estrecha

CUADRO 3

Características de los sistemas de aficionados de voz analógica

Parámetro	Valor					
	Voz BLU				Voz MF	
Modo de funcionamiento						
Banda de frecuencias (MHz) ⁽¹⁾	1,8-7,3	10,1-29,7	50-450	902-81 500	50-450	902-81 500
Anchura de banda necesaria y clase de emisión (denominación de la emisión)	2K70J3E	2K70J3E	2K70J3E	2K70J3E	11K0F3E 16K0F3E 20K0F3E	11K0F3E 16K0F3E 20K0F3E
Potencia del transmisor (dBW) ⁽²⁾	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7	3-31,7
Pérdidas en la línea del transmisor (dB)	0,2	0,3-0,9	1-2	0-10	1-2	0-10
Ganancia de la antena de transmisión (dBi)	-20 a 15	-10 a 21	0-23	0-42	0-26	0-42
P.i.r.e. típica (dBW)	-16,8 a 46,5	-7,3 a 52,4	2-53,7	1-45	2-55	1-45
Polarización de la antena	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical
Anchura de banda en FI del receptor (kHz)	2,7	2,7	2,7	2,7	9 15	9 15
Factor de ruido del receptor (dB) ⁽³⁾	13	7-13	0,5-2	1-7	0,5-2	1-7

⁽¹⁾ Las bandas de aficionados en las gamas de frecuencias son conformes con el Artículo 5 del RR.

⁽²⁾ Cada administración establece sus máximas potencias.

⁽³⁾ El factor de ruido de los receptores para bandas superiores a 50 MHz supone la utilización de preamplificadores de bajo nivel de ruido.

CUADRO 4

Características de los sistemas de aficionados de voz digital y multimedios

Parámetro	Valor				
Modo de funcionamiento	Voz digital			Voz digital y multimedios	
Banda de frecuencias (MHz) ⁽¹⁾	1,8-7,3	10,1-29,7	50-450	1 240-1 300	5 650-10 500
Anchura de banda necesaria y clase de emisión (denominación de la emisión)	2K70J2E	2K70J2E	2K70J2E 5k76G1E 8K10F1E	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W	2K70G1D 6K00F7D 16K0D1D 150KF1W 10M5F7W
Potencia del transmisor (dBW) ⁽²⁾	3-31,7	3-31,7	3-31,7	1-10	3
Pérdidas en la línea del transmisor (dB)	0,2	0,3-0,9	1-2	1-3	1-6
Ganancia de la antena de transmisión (dBi)	-20 a 15	-10 a 21	0-26	30	36
P.i.r.e. típica (dBW)	-16,8 a 46,5	-7,3 a 52,4	2-55	39	38
Polarización de la antena	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical	Horizontal	Horizontal, vertical	Horizontal, vertical
Anchura de banda en FI del receptor (kHz)	2,7	2,7	2,7 5,76 8,1	2,7, 6, 16, 130	2,7, 6, 16, 130, 10 500
Factor de ruido del receptor (dB) ⁽³⁾	13	7-13	1	2	2

⁽¹⁾ Las bandas de aficionados en las gamas de frecuencias son conformes con el Artículo 5 del RR.

⁽²⁾ Cada administración establece sus máximas potencias.

⁽³⁾ El factor de ruido de los receptores para bandas superiores a 50 MHz supone la utilización de preamplificadores de bajo nivel de ruido.

CUADRO 5

Características de los sistemas de aficionados por satélite en sentido Tierra-espacio

Modo de funcionamiento	Morse en onda continua, 10-50 Bd			Voz BLU, voz digital, voz MF, datos		
Banda de frecuencias (MHz) ⁽¹⁾	28	144-5 670	10 450-24 050	28	144-5 670	10 450-24 050
Anchura de banda necesaria y clase de emisión (denominación de la emisión)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D
Potencia del transmisor (dBW) ⁽²⁾	0-20	0-20	0-13	0-20	0-20	0-13
Pérdidas en la línea del transmisor (dB)	0,2-1,5	0,2-3	0,2-3	0,2-1,5	0,2-3	0,2-3
Ganancia de la antena de transmisión (dBi)	-2 a 10	-2 a 27	-2 a 31	-2 a 10	-2 a 27	-2 a 31
P.i.r.e. típica (dBW)	10-29	10-45	10-42	10-29	10-45	10-42
Polarización de la antena	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP
Anchura de banda en FI del receptor (kHz)	0,4	0,4	0,4	2,7 16	2,7, 16, 50, 100	2,7, 16, 50, 100
Factor de ruido del receptor (dB) ⁽³⁾	3-10	1-3	1-7	3-10	1-3	1-7

⁽¹⁾ Las bandas de aficionados en las gamas de frecuencias son conformes con el Artículo 5 del RR.

⁽²⁾ Cada administración establece sus máximas potencias.

⁽³⁾ El factor de ruido de los receptores para bandas superiores a 50 MHz supone la utilización de preamplificadores de bajo nivel de ruido.

CUADRO 6

Características de los sistemas de aficionados por satélite en sentido espacio-Tierra

Modo de funcionamiento	Morse en onda continua, 10-50 Bd			Voz BLU, voz digital, voz MF, datos		
Banda de frecuencias (MHz) ⁽¹⁾	28	144-5 850	10 450-24 050	28	144-5 850	10 450-24 050
Anchura de banda necesaria y clase de emisión (denominación de la emisión)	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	150HA1A 150HJ2A	2K70J3E 2K70J2E 16K0F3E	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D	2K70J3E 16K0F3E 44K2F1D 88K3F1D
Potencia del transmisor (dBW) ⁽²⁾	10	10	10	10	10	0-10
Pérdidas en la línea del transmisor (dB)	0,2-1	0,2-1	0,2-1	0,2-1	0,2-1	0,2-1
Ganancia de la antena de transmisión (dBi)	0	0-6	0-6	0	0	0-6
P.i.r.e. típica (dBW)	9	9-15	9-15	9	9-15	9-15
Polarización de la antena	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP	Horizontal, vertical, RHCP, LHCP
Anchura de banda en FI del receptor (kHz)	0,4	0,4	0,4	2,7, 16	2,7, 16, 50, 100	2,7, 16, 50, 100
Factor de ruido del receptor (dB) ⁽³⁾	3-10	1-3	1-7	3-10	1-3	1-7

⁽¹⁾ Las bandas de aficionados en las gamas de frecuencias son conformes con el Artículo 5 del RR.

⁽²⁾ Si bien se supone una potencia total del transmisor de 20 dB, se emplea 10 dBW dado que la potencia se comparte entre varias señales en la banda de paso.

⁽³⁾ El factor de ruido de los receptores para bandas superiores a 50 MHz supone la utilización de preamplificadores de bajo nivel de ruido.