

## RECOMENDACIÓN UIT-R SA.1029-2

**Criterios de interferencia para la teledetección pasiva por satélite**

(1994-1997-2003)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que determinadas bandas de frecuencias, incluidas algunas bandas de absorción de gases atmosféricos (por ejemplo O<sub>2</sub> (oxígeno) y H<sub>2</sub>O (vapor de agua)) han sido atribuidas a la teledetección por microondas desde un vehículo espacial;
- b) que algunas de esas bandas están también atribuidas a otros servicios de radio-comunicaciones;
- c) que los criterios de calidad para la teledetección pasiva por satélite figuran en la Recomendación UIT-R SA.1028;
- d) que los criterios de interferencia deben ser compatibles con los objetivos de calidad de funcionamiento;
- e) que la definición de criterios de interferencia es un paso previo necesario para el establecimiento de criterios de compartición;
- f) que los criterios de interferencia pueden establecerse en términos de la potencia de interferencia dentro de una anchura de banda de referencia;
- g) que la teledetección pasiva por microondas se efectúa en bandas de absorción para obtener datos atmosféricos tridimensionales importantes que se pueden utilizar en particular para inicializar modelos de predicción meteorológica numérica (NWP, *numerical weather prediction*);
- h) que los estudios han determinado que las mediciones en bandas de absorción son extremadamente vulnerables a la interferencia porque, en general, no hay posibilidad de detectar o rechazar los datos alterados por la interferencia, y, además, porque la propagación de los datos alterados no detectados en modelos NWP puede tener consecuencias negativas para la fiabilidad y calidad de la predicción meteorológica;
- j) que las mediciones tridimensionales de la temperatura atmosférica o concentración de gas se efectúan en las bandas de absorción que incluyen las gamas 52,6-59,3 GHz, 115,25-122,25 GHz, 174,8-191,8 GHz, así como los canales de ventana auxiliar en 23,6-24 GHz, 31,3-31,8 GHz, 50,2-50,4 GHz y 86-92 GHz;
- k) que las sensibilidades de los sensores pasivos radiométricos se expresan generalmente en forma de diferencial de temperatura,  $\Delta T_e$ , calculado por:

$$\Delta T_e = \alpha T_s / \sqrt{Bt} \quad \text{K}$$

donde:

- $\Delta T_e$ : resolución radiométrica (valor eficaz de la incertidumbre en la estimación del ruido del sistema total,  $T_s$ )
- $\alpha$ : constante del sistema receptor
- $T_s$ : temperatura de ruido del sistema ((K) (temperatura de la antena y temperatura de ruido del receptor)
- $B$ : resolución espectral (del espectrorradiómetro) o «anchura de banda de referencia» de un solo canal radiométrico (Hz)
- $t$ : tiempo de integración del sensor (s);

1) que el umbral del radiómetro, o la variación de potencia discernible mínima, se expresa por:

$$\Delta P = k \Delta T_e B \quad W$$

donde  $k$  es la constante de Boltzmann =  $1,38 \times 10^{-23}$  J/K,

*recomienda*

1 que el nivel de interferencia para los sensores pasivos a bordo de vehículos espaciales en las bandas del Cuadro 1 se fije a un valor del 20% de  $\Delta P$ ;

2 que los niveles de interferencia y las anchuras de banda de referencia en las bandas de frecuencias preferidas para la detección pasiva de la superficie, océanos y atmósfera de la Tierra especificados en el Cuadro 1 se utilicen en las evaluaciones de la interferencia o en los estudios de compartición;

3 que el nivel de interferencia del Cuadro 1 no se rebase más de un porcentaje de la zona de observación del sensor o un porcentaje del tiempo de medición, como se indica en la columna 5 del Cuadro 1.

CUADRO 1

**Criterios de interferencia para la teledetección pasiva de datos medioambientales**

Bandas de frecuencias <sup>(1)</sup> (GHz)	Anchura de banda total necesaria (MHz)	Anchura de banda de referencia (MHz)	Nivel máximo de interferencia (dBW)	Porcentaje de zona o tiempo en que puede rebasarse el nivel de interferencia admisible <sup>(2)</sup> (%)	Modo de exploración (N, L) <sup>(3)</sup>
1,37-1,4s, 1,4-1,427P	100	27	-174	0,1	N
2,64-2,655s, 2,655-2,69s, 2,69-2,7P	45	10	-176	0,1	N
4,2-4,4s, 4,95-4,99s	200	200	-158/-166 <sup>(4)</sup>	0,1	N
6,425-7,25	200	200	-158/-166 <sup>(4)</sup>	0,1	N
10,6-10,68p, 10,68-10,7P	100	100	-156/-166 <sup>(4)</sup>	0,1	N
15,2-15,35s, 15,35-15,4P	200	50	-169	0,1	N
18,6-18,8p	200	200	-153/-163 <sup>(4)</sup>	5/0,1 <sup>(4)</sup>	N
21,2-21,4p	200	100	-163/-169 <sup>(4)</sup>	1/0,1 <sup>(4)</sup>	N
22,21-22,5p	300	100	-160/-169 <sup>(4)</sup>	1/0,1 <sup>(4)</sup>	N
23,6-24P	400	200	-166	0,01	N
31,3-31,5P, 31,5-31,8p	500	200	-160/-166 <sup>(4)</sup>	0,01	N

CUADRO 1 (Continuación)

Bandas de frecuencias <sup>(1)</sup> (GHz)	Anchura de banda total necesaria (MHz)	Anchura de banda de referencia (MHz)	Nivel máximo de interferencia (dBW)	Porcentaje de zona o tiempo en que puede rebasarse el nivel de interferencia admisible <sup>(2)</sup> (%)	Modo de exploración (N, L) <sup>(3)</sup>
36-37p	1 000	100	-156/-166 <sup>(4)</sup>	0,1	N
50,2-50,4P	200	200	-166	0,01	N
52,6-54,25P, 54,25-59,3p	6 700 <sup>(5)</sup>	100	-161/-169 <sup>(4)</sup>	0,01	N
86-92P	6 000	100	-169	0,01	N
100-102P	2 000	10	-189	1	L
109,5-111,8P	2 000	10	-189	1	L
114,25-116P	1 750	10	-189	1	L
115,25-116P, 116-122,25p	7 000 <sup>(5)</sup>	200/10 <sup>(6)</sup>	-166/-189 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
148,5-151,5P	3 000	500/10 <sup>(6)</sup>	-159/-189 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
155,5-158,5 <sup>(7)</sup> p	3 000	200	-163	0,01	N
164-167P	3 000 <sup>(5)</sup>	200/10 <sup>(6)</sup>	-163/-189 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
174,8-182p, 182-185P, 185-190p, 190-191,8P	17 000 <sup>(5)</sup>	200/10 <sup>(6)</sup>	-163/-189 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
200-209P	9 000 <sup>(5)</sup>	3	-194	1	L
226-231,5P	5 500	200/3 <sup>(6)</sup>	-160/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
235-238p	3 000	3	-194	1	L
250-252P	2 000	3	-194	1	L
275-277	2 000 <sup>(5)</sup>	3	-194	1	L
294-306	12 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-160/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
316-334	18 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-158/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
342-349	7 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-158/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
363-365	2 000	3	-194	1	L
371-389	18 000 <sup>(5)</sup>	200	-158	0,01	N
416-434	18 000 <sup>(5)</sup>	200	-157	0,01	N
442-444	2 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-157/-194 <sup>(6)</sup>	1	N, L

CUADRO 1 (Fin)

Bandas de frecuencias <sup>(1)</sup> (GHz)	Anchura de banda total necesaria (MHz)	Anchura de banda de referencia (MHz)	Nivel máximo de interferencia (dBW)	Porcentaje de zona o tiempo en que puede rebasarse el nivel de interferencia admisible <sup>(2)</sup> (%)	Modo de exploración (N, L) <sup>(3)</sup>
496-506	10 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-156/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
546-568	22 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-156/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
624-629	5 000 <sup>(5)</sup>	3	-194	1	L
634-654	20 000 <sup>(5)</sup>	200/3 <sup>(6)</sup>	-156/-194 <sup>(6)</sup>	0,01/1 <sup>(6)</sup>	N, L
659-661	2 000	3	-194	1	L
684-692	8 000 <sup>(5)</sup>	3	-194	1	L
730-732	2 000 <sup>(5)</sup>	3	-194	1	L
851-853	2 000	3	-194	1	L
951-956	5 000 <sup>(6)</sup>	3	-194	1	L

- (1) P: Atribución primaria, compartida únicamente con servicios pasivos (número 5.340 del Reglamento de Radiocomunicaciones); p: atribución primaria, compartida con servicios activos; s: atribución secundaria.
- (2) Para un nivel del 0,01%, la zona de medición es un cuadrado en la superficie de la Tierra de 2 000 000 km<sup>2</sup>, a menos que se justifique otro valor; para un nivel del 0,1% la zona de medición es un cuadrado en la superficie de la Tierra de 10 000 000 km<sup>2</sup>, a menos que se justifique otro valor; para un nivel del 1%, el tiempo de medición es de 24 h, a menos que se justifique otro valor.
- (3) N: Nadir; los modos de exploración Nadir se concentran en el sondeo u observación de la superficie de la Tierra para ángulos de incidencia casi perpendicular. La exploración termina en la superficie o a diversos niveles en la atmósfera, de acuerdo con las funciones de ponderación. L: Limbo; los modos de exploración Limbo observan la atmósfera «por el borde» y terminan en el espacio en vez de en la superficie y, por lo tanto, tienen una ponderación cero en la superficie y de valor máximo a la altura del punto de la tangente.
- (4) La primera magnitud se refiere a las condiciones de compartición alrededor de 2003; la segunda, a los requisitos científicos que se pueden lograr técnicamente con los sensores en los próximos 5-10 años.
- (5) Esta anchura de banda está ocupada por múltiples canales.
- (6) La segunda magnitud se utiliza para las aplicaciones de sondeo del Limbo por microondas.
- (7) Esta banda es necesaria hasta 2018 para acomodar a los sensores actuales y previstos.