

RECOMENDACIÓN UIT-R F.1191-1

ANCHURAS DE BANDA Y EMISIONES NO DESEADAS DE LOS SISTEMAS DE RELEVADORES RADIOELÉCTRICOS DIGITALES*

(Cuestión UIT-R 119/9)

(1995-1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que las definiciones de anchura de banda necesaria, anchura de banda ocupada y banda atribuida figuran en los números 146, 147 y 17, respectivamente, del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR);
- b) que las definiciones de emisiones no deseada, fuera de banda y no esenciales figuran, respectivamente, en los números 140, 138 y 139 del RR;
- c) que es necesario formular directrices para la aplicación de estas definiciones a los sistemas de relevadores radioeléctricos digitales (DRRS – digital radio-relay systems);
- d) que es poco probable que las emisiones fuera de banda procedentes de los DRRS causen interferencias importantes a los sistemas que funcionan en bandas adyacentes, porque:
 - el espectro energético de un DRRS se desvanece rápidamente fuera de la anchura de banda ocupada;
 - la p.i.r.e. de un DRRS con visibilidad directa es baja o media;
 - no se utilizan en general DRRS transhorizonte con p.i.r.e. elevadas;
- e) que desde el punto de vista de la interferencia a otros sistemas que comparten la misma banda de frecuencias, la interferencia debida a las emisiones fuera de banda será, en general, menos importante que la debida a las emisiones dentro de la anchura de banda necesaria;
- f) que normalmente los diseñadores de DRRS tienen en cuenta los problemas relacionados con la interferencia dentro del sistema, que pueden ser causados por emisiones no deseadas;
- g) que las bandas están atribuidas al servicio fijo de relevadores radioeléctricos a título primario o en régimen de compartición con igualdad de derechos, estableciendo una Recomendación UIT-R o una instancia reglamentadora nacional de la disposición de radiocanales que ha de utilizarse;
- h) que las frecuencias del transmisor deben determinarse de modo que las emisiones fuera de banda no causen interferencia perjudicial fuera de la banda atribuida de conformidad con el número 343 (S4.5) del RR; los transmisores de radiocanales situados en los bordes de la banda atribuida deberían satisfacer los criterios generales de compatibilidad de anchura de banda ocupada definidos en el número 147 del RR;
- j) que en los bordes de la banda atribuida se definen bandas de frecuencia ZS en la Recomendación UIT-R F.746, conforme se indica en las correspondientes Recomendaciones UIT-R, para controlar los desbordamientos de energía en las bandas adyacentes atribuidas;
- k) que no siempre es posible o conveniente hacer que la anchura de banda ocupada de un DRRS sea menor o igual que la anchura de banda del radiocanal de la correspondiente disposición de radiocanales establecida para la banda en cuestión por el UIT-R o una instancia reglamentadora nacional;
- l) que dentro de la banda atribuida, la coordinación entre sistemas de relevadores radioeléctricos basados en una disposición de radiocanales se ajusta al método eficaz resumido en la Recomendación UIT-R F.746 y al comportamiento estadístico de la propagación que se describe en las Recomendaciones UIT-R P.530 y UIT-R F.1093;
- m) que los DRRS, con una aleatorización adecuada, tienen en general una densidad espectral y emisiones no deseadas cuyos factores de potencia de cresta se pueden considerar, de forma conservadora, similares a ruido;
- n) que los DRRS tienen emisiones no deseadas formadas por componentes similares a ruido y discretos, constituidos por emisiones fuera de banda y no esenciales, que no son fáciles de distinguir entre sí;

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Comisión de Estudio 1 de Radiocomunicaciones (Grupo de Tareas Especiales 1/5).

- o) que la Recomendación UIT-R SM.329 indica los límites y la anchura de banda de referencia para las emisiones no esenciales de todos los servicios, comprendido el servicio fijo;
- p) que la Recomendación UIT-R SM.329 define el límite de frecuencia entre emisiones no esenciales y emisiones fuera de banda como $\pm 250\%$ de la anchura de banda necesaria; no obstante, pueden preverse márgenes distintos, ya que este límite de frecuencia puede depender del tipo de modulación utilizada, de la velocidad binaria máxima en caso de modulación digital, del tipo de transmisor y de factores de coordinación de frecuencias. Por ejemplo, en el caso de algunos sistemas digitales, puede ser necesario que el límite de frecuencia sea distinto del factor $\pm 250\%$ (véase la Nota 3);
- q) que, en aplicaciones del servicio fijo, pueden coexistir diferentes emisiones con formatos de modulación distintos y anchura de banda necesaria distinta en la misma separación de canales; por lo tanto, es conveniente considerar, para facilitar la coordinación de frecuencias y a efectos reglamentarios, el factor 250% de la separación de canales constante como el límite entre las emisiones fuera de banda y las emisiones no esenciales, y no las distintas anchuras de banda de cualquier sistema específico (véase la Nota 3),

recomienda

- 1 que se apliquen a los DRRS las siguientes definiciones generales:

1.1 Anchura de banda ocupada

Anchura de la banda de frecuencias tal que, por debajo de su frecuencia límite inferior y por encima de su frecuencia límite superior, se emitan potencias medias iguales cada una a un porcentaje especificado, $\beta/2$, de la potencia media total de una emisión dada (véase el Artículo 1, número 147 del RR).

1.2 Anchura de banda necesaria

Para una clase de emisión dada, anchura de la banda de frecuencias estrictamente suficiente para garantizar la transmisión de la información a la velocidad y con la calidad requeridas en condiciones especificadas (Artículo 1, número 146 del RR).

1.3 Banda de frecuencias atribuida

Atribución (de una banda de frecuencias): Inscripción en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, de una banda de frecuencias determinada, para que sea utilizada por uno o varios servicios de radiocomunicación terrenal o espacial o por el servicio de radioastronomía en condiciones especificadas. Este término se aplica también a la banda de frecuencias considerada (Artículo 1, número 17 del RR).

En el caso de los DRRS, se puede considerar que la banda de frecuencias atribuida es la banda de frecuencias total atribuida al servicio fijo a título primario o en régimen de compartición con igualdad de derechos.

1.4 Separación de radiocanales

Anchura de banda igual a la separación de frecuencia, definida en la Recomendación UIT-R F.746, de los canales adyacentes de la correspondiente disposición de radiocanales establecida en la banda de frecuencias atribuida.

1.5 Banda de guarda

Anchura de banda igual a la separación de frecuencia, definida en la Recomendación UIT-R F.746 como ZS , entre la frecuencia central nominal del canal más periférico de una disposición de radiocanales y el límite de la banda atribuida.

1.6 Emisiones no deseadas

Conjunto de las emisiones no esenciales y de las emisiones fuera de banda (Artículo 1, número 140 del RR).

La Fig. 2 es un ejemplo de un escenario característico para un DRRS.

1.7 Emisión fuera de banda

Emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera de la anchura de banda necesaria, resultante del proceso de modulación, excluyendo las emisiones no esenciales (Artículo 1, número 138 del RR).

1.8 Emisión no esencial

Emisión en una o varias frecuencias situadas fuera de la anchura de banda necesaria, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencia están comprendidos en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda (Artículo 1, número 139 del RR);

2 que se apliquen a los DRRS las siguientes definiciones y objetivos de diseño específicos; la Fig. 1 contiene un ejemplo de estos objetivos y definiciones:

2.1 Para los DRRS el valor del porcentaje $\beta/2$ debe ser 0,5%.

2.2 Para los DRRS se ha de considerar que la anchura de banda necesaria tiene el mismo valor que la anchura de banda ocupada.

2.3 Según el tipo de disposición de radiocanales utilizada (véase la Nota 1), la capacidad y el formato de modulación de la señal transmitida, los DRRS similares que funcionan en el servicio fijo podrán tener una anchura de banda necesaria no mayor del 20% de la separación de radiocanales (véase la Nota 1); no obstante como los sistemas distintos que funcionan en la misma banda pueden dar lugar a ciertas incompatibilidades, la relación entre la separación de canales de RF y la anchura de banda necesaria requiere nuevos estudios.

2.4 La anchura de banda ocupada se debe determinar por el método de analizador de espectro descrito en la Recomendación UIT-R SM.328 o, siempre que sea posible, mediante una evaluación o integración numérica del espectro emitido real, según se indica en el Anexo 1.

2.5 Cuando se efectúan transmisiones en ráfaga (por ejemplo, en los DRRS con acceso múltiple por división en tiempo (AMDT)), las anchuras de banda y las emisiones se deben efectuar promediando la potencia a lo largo de la duración de la ráfaga.

2.6 Los DRRS deben utilizar circuitos de aleatorización adecuados para que todas las emisiones espectrales (tanto deseadas como no deseadas) sean independientes del tren de datos de entrada.

2.7 Toda emisión no deseada que corresponde a frecuencias separadas de la frecuencia central de la emisión inferiores al 250% de la separación de canales pertinente, en la que se prevé utilizar el sistema, se considerará generalmente una emisión fuera de banda (véanse las Notas 3 y 4).

2.8 Toda emisión no deseada que corresponde a frecuencias separadas de la frecuencia central de la emisión a 250% o más de la separación de canales pertinente, en la que se prevé utilizar el sistema, se considerará generalmente una emisión no esencial (véanse las Notas 3 y 4).

2.9 Por encima y por debajo de los límites de la anchura de banda necesaria, el nivel de potencia media admisible de la emisión no deseada debe ser inferior o igual al 0,5% de la potencia media transmitida total en el puerto de la antena radioeléctrica (véase la Nota 2).

2.10 Desde el punto de vista de la reglamentación internacional, actualmente no es necesario imponer ninguna limitación adicional a la forma espectral de las emisiones no deseadas de los DRRS.

2.11 Los niveles de las emisiones no esenciales, la gama de frecuencias para su medición y la anchura de banda de referencia en la que se determinan los niveles deben ser los definidos en la Recomendación UIT-R SM.329 como se detalla en el Anexo 2 (véanse las Notas 3 y 5).

2.12 Si las administraciones que comparten el borde de una misma banda no acuerdan otra cosa, los transmisores de relevadores radioeléctricos digitales que funcionen en las frecuencias de los canales más periféricos de una disposición de radiocanales deben tener una anchura de banda ocupada tal que la suma de la mitad más periférica de ésta más el valor absoluto de la tolerancia de frecuencia (véase la Nota 6) arroje una anchura de banda inferior o igual al valor de ZS definido en el § 1.5.

NOTA 1 – Para la definición de las disposiciones de radiocanales alternada de reutilización de banda en modo canal común y de reutilización de banda en modo entrelazado, véase la Recomendación UIT-R F.746. La separación de canales se define como $X/2$ para las disposiciones de canales alternados y como X para las disposiciones cocanal y de frecuencias entrelazadas.

NOTA 2 – Debido a posibles problemas de incompatibilidad, hay que actuar con cautela al aplicar esta recomendación a los sistemas de gran capacidad, a las bandas que tienen sistemas distintos en canales adyacentes y a las bandas compartidas con otros servicios.

NOTA 3 – Dado que la Recomendación UIT-R SM.329 permite valores límites distintos de $\pm 250\%$, a continuación figuran las siguientes recomendaciones provisionales para los DRRS que funcionan por encima de 1 GHz con una separación de canales inferior a 2 MHz:

- que el límite entre las emisiones no esenciales y las emisiones fuera de banda se establezca en $\pm 500\%$ de la separación de canales;
- que la anchura de banda de referencia sea de 100 kHz en la gama de frecuencias entre este límite y ± 20 MHz de la frecuencia central nominal;

y también para los sistemas de relevadores radioeléctricos digitales que funcionan por encima de 1 GHz con una potencia del transmisor de 20 W o más y con una separación de canales entre 2 y 14 MHz:

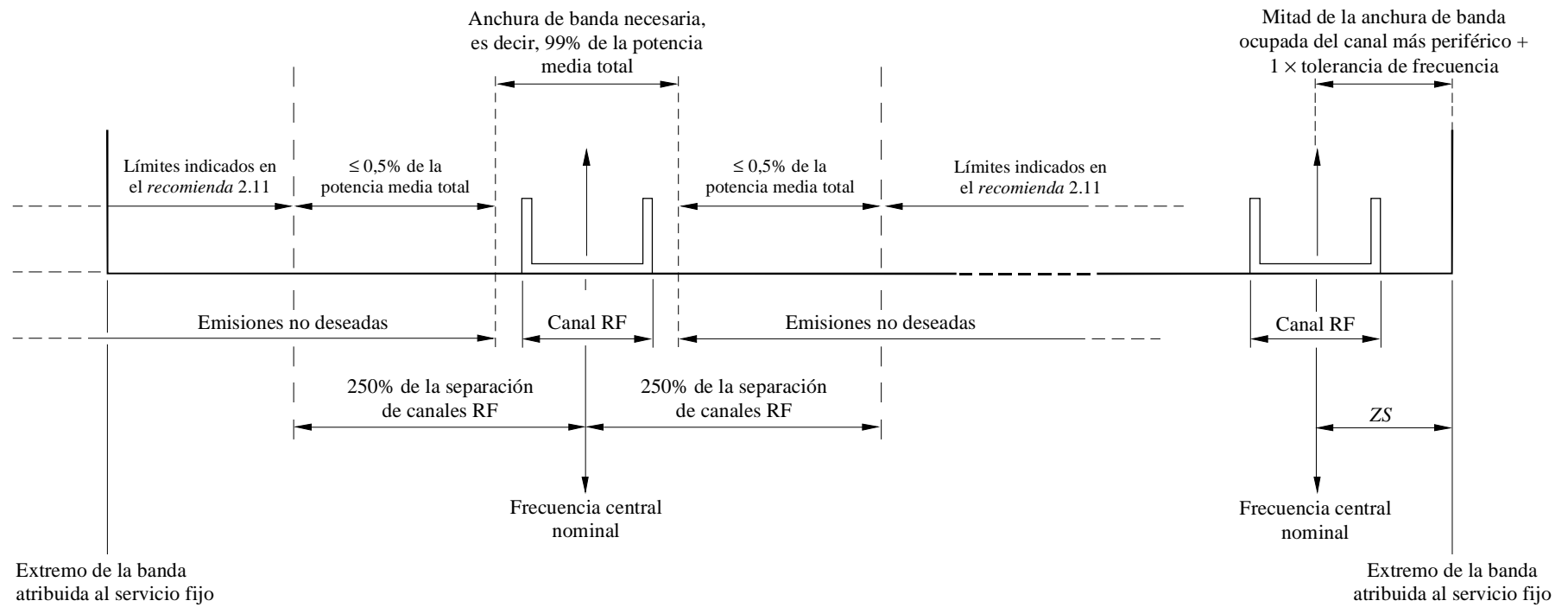
- que el límite entre las emisiones no esenciales y las emisiones fuera de banda se establezca en $\pm 250\%$ de la separación de canal;
- que la anchura de banda de referencia sea de 100 kHz en la gama de frecuencias entre este límite y ± 70 MHz de la frecuencia central nominal.

NOTA 4 – Cuando se utilice el sistema de relevadores radioeléctricos en una banda de frecuencias en la que no se ha establecido la disposición radiocanales, debe utilizarse la anchura de banda necesaria y no la separación de canales, al evaluar el límite de 250%.

NOTA 5 – Se reconoce que la anchura de banda de referencia de 1 MHz puede dar lugar a un requisito de densidad espectral de hasta 24 dB más riguroso que con la anchura de banda de 4 kHz indicada en la versión anterior de esta Recomendación. La aplicabilidad de estos nuevos límites a los sistemas existentes estará sujeta a reglamentaciones nacionales o a reglamentaciones establecidas eventualmente por la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Ginebra, 1997) (CMR-97).

NOTA 6 – La especificación precisa de los valores de tolerancia de frecuencia corresponde a las instancias reglamentadoras nacionales.

FIGURA 1
Objetivos de atenuación de las emisiones no deseadas y definición de las anchuras de banda de los DRRS

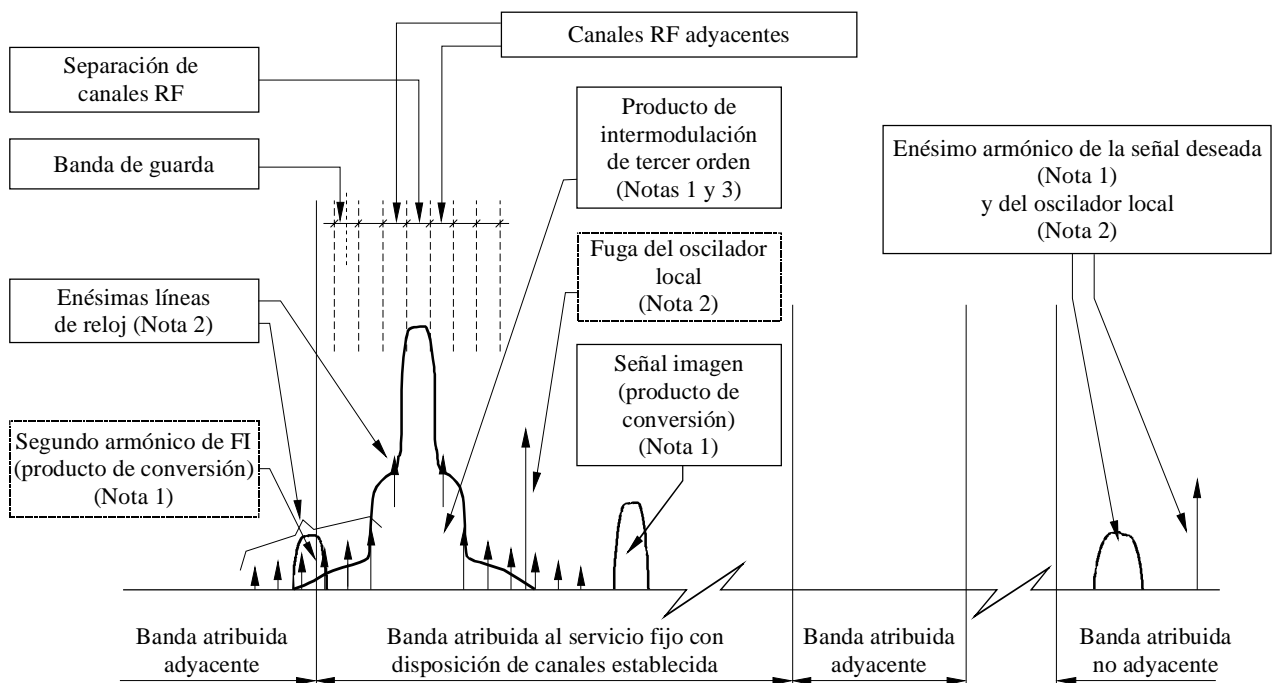


1191-01

1 Escenario de emisión característico de un sistema de relevadores radioeléctricos digitales

En la Fig. 2 se muestra el escenario característico, basado en las emisiones típicas y más importantes de un transmisor de relevador radioeléctrico digital heterodino. No se muestran otras emisiones (por ejemplo, otros productos de conversión y componentes residuales de la generación de la portadora). Algunas emisiones no deseadas (por ejemplo, productos de conversión y fugas del oscilador local) no se aplican en el caso de los transmisores RF con modulación directa.

FIGURA 2
Bandas de frecuencias y emisiones no deseadas de un sistema de relevadores radioeléctricos digitales (escenario característico)



Nota 1 – Ejemplo de componente de emisiones no deseadas similar a ruido.

Nota 2 – Ejemplo de una componente discreta de emisiones no deseadas.

Nota 3 – La falta de linealidad debida al transmisor da lugar a una emisión fuera de banda que está inmediatamente adyacente a la anchura de banda necesaria, debido a los productos de intermodulación de orden impar.

1191-02

2 Cálculo de la anchura de banda ocupada

Generalmente, el espectro de potencia normalizado $W(f)$ de una portadora modulada de un DRRS se puede expresar como sigue:

$$W(f) = S(f) \left(\frac{\text{sen}(\pi f T)}{\pi f T} \right)^2 \quad (1)$$

siendo:

$S(f)$: respuesta de frecuencia del filtro de conformación del transmisor

f : separación de frecuencia respecto de la portadora

T : anchura del impulso.

Por lo tanto, la anchura de banda ocupada, B_0 , viene dada por:

$$\int_{-B_0/2}^{+B_0/2} W(f) \, df = 0,99 \int_{-\infty}^{+\infty} W(f) \, df \quad (2)$$

2.1 Caso de señales con modulación de fase y amplitud, y conformación ideal de caída en raíz cuadrada de coseno

En muchos casos se utilizan filtros de conformación del tipo caída en raíz cuadrada de coseno en el lado del transmisor, y la respuesta de frecuencia ideal viene dada por:

$$S(f) = \begin{cases} \left(\frac{\pi f T}{\sin(\pi f T)} \right)^2 & \text{para } |f| \leq \frac{1 - \alpha}{2T} \\ \frac{1}{2} \left(1 - \sin \left[\frac{\pi T}{\alpha} \left(|f| - \frac{1}{2T} \right) \right] \right) \left(\frac{\pi f T}{\sin(\pi f T)} \right)^2 & \text{para } \frac{1 - \alpha}{2T} < |f| \leq \frac{1 + \alpha}{2T} \\ 0 & \text{para } \frac{1 + \alpha}{2T} \leq |f| \end{cases} \quad (3)$$

donde α es el factor de caída comprendido entre 0 y 1.

Sustituyendo la ecuación (3) en las ecuaciones (1) y (2) se obtiene la anchura de banda ocupada ideal, a saber:

$$B_0 = 2 K(\alpha) / T \quad (4)$$

siendo $K(\alpha)$ una función de α , que se calcula como se indica en el Cuadro 1.

Así pues, la anchura de banda ocupada se puede calcular mediante la ecuación (4) y el Cuadro 1.

CUADRO 1
Valores de $K(\alpha)$

| α | $K(\alpha)$ |
|----------|-------------|
| 0,1 | 0,510 |
| 0,2 | 0,537 |
| 0,3 | 0,567 |
| 0,4 | 0,600 |
| 0,5 | 0,634 |
| 0,6 | 0,669 |
| 0,7 | 0,705 |
| 0,8 | 0,742 |
| 0,9 | 0,779 |
| 1,0 | 0,816 |

2.2 Caso de señales con modulación de fase y amplitud y otros filtros de conformación

A veces se utilizan realizaciones diferentes y otros tipos de filtro de conformación. En tales casos es necesario efectuar evaluaciones numéricas complejas de la ecuación (2), y son actualmente objeto de estudio.

2.3 Caso de señales con modulación de frecuencia y fase

Estos casos se están estudiando.

3 Anchura de banda ocupada para el funcionamiento con múltiples subportadoras

En algunos casos un transmisor de relevador radioeléctrico digital puede comprender múltiples portadoras amplificadas por un amplificador común. La anchura de banda ocupada, B_0 , para este tipo de funcionamiento se debe calcular como sigue:

$$B_0 = b_0 + (m - 1) \Delta F \quad (5)$$

siendo:

b_0 : anchura de banda ocupada de una portadora

m : número de subportadoras

ΔF : separación entre las frecuencias centrales de subportadoras adyacentes.

La fórmula (5) supone que las múltiples subportadoras son homogéneas y se encuentran igualmente distanciadas. Cabe destacar que en este caso el valor del porcentaje $\beta/2$ de cada portadora es $0,5/m$ %.

ANEXO 2

Referencias de la Recomendación UIT-R SM.329

Figuran a continuación los requisitos establecidos en la Recomendación UIT-R SM.329 sobre niveles de emisiones no esenciales, gama de frecuencias de su medición y anchura de banda de referencia en que se especifican los niveles:

1 Gama de frecuencias de la medición de emisiones no esenciales

En el *recomienda* pertinente de la Recomendación UIT-R SM.329 se indica que la gama de frecuencias de la medición de emisiones no esenciales es de 9 kHz a 110 GHz o el segundo armónico en caso de que sea superior. No obstante, en mediciones prácticas, deben medirse las emisiones no esenciales hasta el quinto armónico de la frecuencia fundamental, siempre que ésta no exceda los 26 GHz. Para sistemas con una frecuencia fundamental superior a 13 GHz, deben medirse las emisiones no esenciales únicamente hasta el segundo armónico. Los sistemas que utilizan una sección de guíaondas como conector de antena no requieren mediciones de emisiones no esenciales inferiores a la frecuencia de corte del guíaondas.

2 Anchura de banda de referencia en que se especifican los niveles

En el *recomienda* pertinente de la Recomendación UIT-R SM.329 se indica que una anchura de banda de referencia es una anchura de banda en la que se especifican los niveles de emisiones no esenciales. Se recomiendan las siguientes anchuras de banda de referencia:

- 1 kHz entre 9 y 150 kHz
- 10 kHz entre 150 kHz y 30 MHz
- 100 kHz entre 30 MHz y 1 GHz
- 1 MHz por encima de 1 GHz.

3 Niveles de las emisiones no esenciales

En el *recomienda* pertinente de la Recomendación UIT-R SM.329 se indica que los límites de las emisiones no esenciales se podrán dividir en tres categorías:

Categoría A: Niveles de potencia máximos de emisiones no esenciales recomendados previstos para equipos radioeléctricos para todas las Administraciones; estos límites figuran en el Cuadro 2.

Categoría B: Niveles de potencia máximos de emisiones no esenciales recomendados previstos para Administraciones que pueden necesitar adoptar límites más rigurosos que los indicados en la Categoría A.

Categoría C: Límites de radiación para los equipos de tecnología de la información (IT – information technology) especificados por el Comité Internacional Especial de Perturbaciones Radioeléctricas (CISPR);

En el Cuadro 2 se indican los niveles máximos de emisiones no esenciales permitidos recomendados en términos de potencia, indicados en el Cuadro, de toda componente no esencial suministrada por un transmisor a la línea de transmisión de la antena para equipos de la Categoría A.

Las emisiones no esenciales de cualquier otra parte de la instalación distinta de la antena y su línea de transmisión no deben tener un efecto mayor que el que tendrían si se suministrara a ese sistema de antena la potencia permitida máxima en la frecuencia de esa emisión no esencial.

CUADRO 2

Límites de las emisiones no esenciales – Categoría A

| | |
|---|---|
| Categoría A: Valores de atenuación recomendados utilizados para calcular los niveles de potencia máximos de emisiones no esenciales permitidos previstos para equipos radioeléctricos en todos los países | |
| Categoría de servicio de conformidad con el Artículo 1 del RR, o tipo de equipo ⁽¹⁾ | Atenuación (dB) por debajo de la potencia (W) suministrada a la línea de transmisión de la antena |
| Servicio fijo | 43 + 10 log(P), o 70 dBc, el que sea menos riguroso |

P: Potencia media (W) en la línea de transmisión de la antena, de conformidad con el número 152 del RR. Cuando se efectúan transmisiones en ráfaga, la potencia media *P* y la potencia media de cualquier emisión no esencial se miden promediando la potencia a lo largo de la duración de la ráfaga.

dBc: Decibelios con respecto a la potencia de la emisión de la portadora no modulada. En los casos en que no tiene una portadora, por ejemplo en algunos esquemas de modulación digitales, donde la portadora no es accesible a la medición, el nivel de referencia equivalente a dBc es decibelios con respecto a la potencia media *P*

⁽¹⁾ En algunos casos de transmisores de alta potencia de modulación digital y banda estrecha para todas las categorías de servicios, puede ser difícil satisfacer los límites próximos al ±250% de la anchura de banda necesaria.

En el Cuadro 3 se indican los niveles máximos de emisiones no esenciales permitidos, en términos de nivel de potencia, de todo componente no esencial suministrado por un transmisor a la línea de transmisión de la antena para equipos de la Categoría B.

CUADRO 3

Límites para la Categoría B*

| | | |
|---|---------|---|
| Categoría B: Niveles de potencia máximos de emisiones no esenciales recomendados previstos para las Administraciones que pueden necesitar adoptar límites más rigurosos que los indicados en la Categoría A | | |
| Tipo de equipo | Límites | |
| Servicio fijo | -50 dBm | $30 \text{ MHz} \leq f < 21,2 \text{ GHz}^{(1)}$ |
| | -30 dBm | $21,2 \text{ GHz} \leq f < (\text{véase el § 1 de este Anexo})^{(1)}$ |
| Servicio fijo – Estación terminal (estación externa con interfaces de equipos de abonado) | -40 dBm | $30 \text{ MHz} \leq f < 21,2 \text{ GHz}^{(1)}$ |
| | -30 dBm | $21,2 \text{ GHz} \leq f < (\text{véase el § 1 de este Anexo})^{(1)}$ |

* Estos límites son muy utilizados en Europa y en otros países. No obstante, otros países indican que estos límites necesitan más estudio.

f: frecuencia de la emisión no esencial.

⁽¹⁾ Para sistemas digitales, los límites de la Categoría B deben aplicarse en ambos extremos de la emisión a partir del 250% de la anchura de banda necesaria +56 MHz. Los límites de la Categoría A deben aplicarse hasta este punto, a menos que las administraciones acuerden una transición más detallada.

En el Cuadro 4 figuran los límites de la Categoría C para los equipos de tecnología de la información de Clase A (industriales) y de Clase B (domésticos). El equipo de la Categoría C es el que combina el equipo IT con una función de transmisión radioeléctrica. Si se puede quitar el tramo IT y sigue funcionando independientemente, debe probarse cada parte por separado de conformidad con el límite de emisiones no esenciales del UIT-R pertinente o el límite del CISPR. Si el tramo IT no puede funcionar independientemente, deben aplicarse los límites de las Categorías A o B del UIT-R mientras se efectúa la prueba en el modo transmisión y deben aplicarse los límites del CISPR en el modo reserva o reposo. Los valores se obtienen de la Publicación 22 del CISPR para frecuencias inferiores a 1 GHz. El CISPR está examinando los límites para frecuencias superiores a 1 GHz.

CUADRO 4

Límites para la Categoría C

| Categoría C: Límites de radiación para los equipos IT definidos por el CISPR | | | |
|--|------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Frecuencia (MHz) | $E_{m\acute{a}x}$ (dB(μ V/m)) | Distancia de medición (m) | p.i.r.e. correspondiente (dBm) |
| Clase A: Aplicable a equipos IT previstos para un entorno industrial | | | |
| 30-230 | 40 | 10 | -49 |
| 230-1 000 | 47 | 10 | -42 |
| Clase B: Aplicable a equipos IT previstos para un entorno doméstico | | | |
| 30-230 | 30 | 10 | -59 |
| 230-1 000 | 37 | 10 | -52 |

Se proporciona a título informativo la conversión en términos de potencia isotrópica radiada equivalente (p.i.r.e.) suponiendo que la intensidad de campo máxima ha de medirse en una cámara semianecoica o en un sitio de prueba abierto, de conformidad con el método de medición del CISPR. Este valor es aproximadamente 4 dB superior al que se obtendría en condiciones de espacio libre (este valor es conforme a los estudios del CISPR).