

RECOMENDACIÓN UIT-R BS.703^{*,**}**Características de los receptores de referencia de radiodifusión sonora con modulación de amplitud para fines de planificación**

(1990)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que los planes de asignación de frecuencias deben obligatoriamente tener en cuenta las características de los receptores;
- b) que los receptores utilizados por el público tienen características de funcionamiento muy diversas;
- c) que a efectos de planificación puede ser de utilidad un receptor de referencia cuyas características se basen en las de los receptores actualmente disponibles;
- d) que, por consiguiente, conviene definir normas para los receptores de referencia que puedan servir de base a los fines de la planificación de frecuencias;
- e) que los fabricantes de receptores deben tener en cuenta esas normas,

recomienda

que para la planificación de la radiodifusión sonora con modulación de amplitud se utilicen las características de los receptores expuestas en el Anexo 1.

ANEXO 1

Para determinar las características recomendadas se consideraron también los parámetros indicados en el Anexo 2.

1 Sensibilidad

Para fines de planificación, la «sensibilidad» significa la «sensibilidad limitada por el ruido», expresada en términos de la intensidad de campo, necesaria para obtener una relación señal/ruido especificada a la salida de audiofrecuencia.

* Se ruega al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones que señale esta Recomendación a la atención de la CEI.

** La Comisión de Estudio 6 de Radiocomunicaciones efectuó modificaciones de redacción en esta Recomendación en 2002 de conformidad con la Resolución UIT-R 44.

La mayoría de los receptores corrientes para emisiones con modulación de amplitud (receptores MA) actualmente disponibles tienen antenas incorporadas. En las bandas kilométricas y hectométricas suelen ser antenas de ferrita (véase la Nota 1). Para las bandas decamétricas; cuando están incluidas, se utilizan frecuentemente antenas telescópicas de varilla. Por tanto, los receptores que utilizan esos tipos de antena deberían utilizarse como referencia, aunque puedan utilizarse ocasionalmente ciertas antenas exteriores para mejorar la recepción.

Para las administraciones que emplean sistemas de banda ancha (véase la Nota 2) en la banda de ondas hectométricas, se prefiere el uso de antenas monopolar como referencia.

La sensibilidad debería representarse por un solo valor medio para cada banda de radiodifusión, a partir del cual podría calcularse la intensidad de campo mínima utilizable. Se sugieren los valores siguientes para la sensibilidad mínima de un receptor medio:

Banda 5 (ondas kilométricas): 66 dB(μ V/m)

Banda 6 (ondas hectométricas): 60 dB(μ V/m) (véase la Nota 3)

Banda 7 (ondas decamétricas): 40 dB(μ V/m) (véase la Nota 4)

Estos valores se basan en una relación señal/ruido no ponderado (valor cuadrático medio) en audiofrecuencia de 26 dB y están relacionados con una modulación del 30%. Para otras relaciones señal/ruido en audiofrecuencia la sensibilidad correspondiente mínima puede calcularse fácilmente (véase el Anexo 2, § 6). La medición de la relación señal/ruido en audiofrecuencia se efectúa de conformidad con la Publicación 60315-3 de la CEI; los valores de intensidad de campo para las bandas de ondas kilométricas y hectométricas se miden de conformidad con la Publicación 60315-3 de la CEI.

NOTA 1 – Se ha señalado que un montaje especial de dos antenas de varilla de ferrita, con sus salidas recibidas y procesadas por separado hasta el paso de detección, reduce considerablemente los efectos de desvanecimiento en la zona de interferencia nocturna en las bandas 6 (ondas hectométricas) y 7 (ondas decamétricas).

NOTA 2 – De conformidad con los arreglos de planificación actuales en las diversas Regiones de la UIT, un sistema de «banda estrecha» suele ser un sistema cuya anchura de banda es inferior a 5 kHz. Un sistema de «banda ancha» tiene una anchura de banda superior a 5 kHz.

NOTA 3 – Se han preconizado también valores de 54 dB(μ V/m) y 40 dB(μ V/m).

NOTA 4 – Este valor fue fijado en la CAMR-HFBC(2), Ginebra, 1987, para recepción de emisiones de DBL y BLU.

2 Selectividad

La selectividad de un receptor es una medida de su capacidad para discriminar entre la señal deseada a la que el receptor está sintonizado y señales no deseadas que entran por el circuito de antena.

Por selectividad se entiende la selectividad efectiva, que incluye la selectividad en radiofrecuencia, la selectividad en frecuencia intermedia, y la respuesta de frecuencia en audiofrecuencia y del demodulador.

La selectividad deberá ser suficiente para que se respeten las relaciones de protección relativas en radiofrecuencia indicadas en los § 2.1, 2.2 y 2.3. Las relaciones de protección relativas en radiofrecuencia se definen en la Recomendación UIT-R BS.560 y deben medirse conforme a la Recomendación UIT-R BS.559.

2.1 Para las bandas en ondas kilométricas, hectométricas y decamétricas, en casos de recepción en banda estrecha (véase la Nota 2 del § 1) con doble banda lateral, deben respetarse las relaciones de protección relativas en radiofrecuencia de la curva D de la Recomendación UIT-R BS.560 para una separación entre portadoras ≤ 20 kHz. Para una separación de frecuencia entre portadoras > 20 kHz debe utilizarse un valor constante de -55 dB.

Conviene utilizar la curva D para situaciones en que debe planificarse un número máximo de canales en una zona determinada y en que los criterios de calidad no se consideran un factor prioritario.

Las curvas de relación de protección de la Recomendación UIT-R BS.560 se basan en una sola curva de selectividad del receptor. Debe empero observarse que otras combinaciones de anchura de banda a 3 dB y de corte progresivo de la selectividad pueden satisfacer también las curvas de relación de protección relativa de la Recomendación UIT-R BS.560 (véanse los ejemplos del § 2 del Anexo 2).

2.2 Para los sistemas de banda ancha en la banda de ondas hectométricas en que la anchura de banda en audiofrecuencia de la señal de modulación es mayor, puede ser más conveniente utilizar las relaciones de protección relativas de la Recomendación UIT-R BS.560, curva A ó B. No obstante, esas curvas están basadas en el receptor de referencia MBF de la UER.

2.3 Para las bandas de ondas decamétricas, en caso de recepción de emisiones de «banda lateral única» (BLU) (después del periodo de transición, véase el Informe UIT-R BS.1059), deben satisfacerse las relaciones de protección relativas de la Fig. 1 para una separación entre portadoras ≤ 10 kHz. Para una separación entre portadoras > 10 kHz debe utilizarse un valor constante de -57 dB (véase también la Recomendación UIT-R BS.640).

Se indican las relaciones de protección relativas en radiofrecuencia A_{rel} , para emisiones de BLU con respecto a la diferencia de frecuencia, Δf , entre la portadora deseada f_w y la portadora interferente f_i : $\Delta f = f_w - f_i$; por tanto, un valor negativo de Δf denota la interferencia procedente del canal adyacente superior.

3 Características con señales de gran intensidad

Los receptores de radiodifusión con MA sobrecargados debido a señales de entrada de gran intensidad pueden sufrir:

- desensibilización;
- modulación cruzada e intermodulación;
- distorsión de la señal de AF en las etapas del amplificador y en el demodulador.

Debido a la aparición inevitable del fenómeno en las proximidades de los transmisores de emisiones con MA, no pueden recomendarse valores límite de la tensión máxima de entrada en el receptor a fin de tenerlos en cuenta en la planificación.

Este problema puede reducirse eligiendo cuidadosamente el emplazamiento del transmisor en la etapa de planificación o, cuando no puedan evitarse emplazamientos de recepción cerca de la estación transmisora, buscando soluciones individuales caso por caso (receptores más robustos).

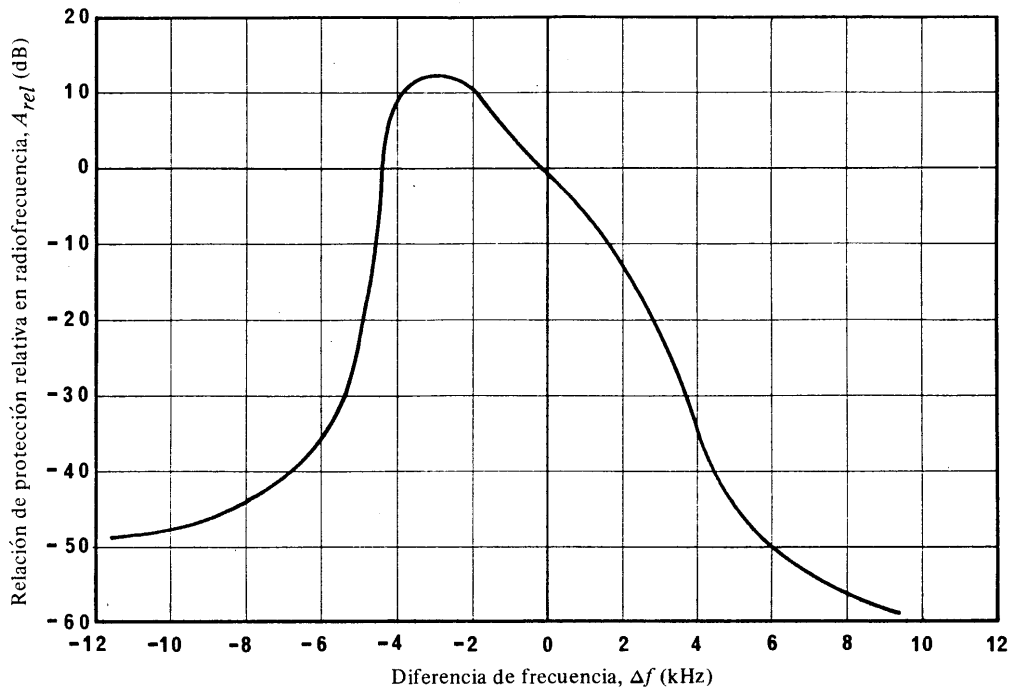


FIGURA 1* — Relación de protección relativa en radiofrecuencia, A_{rel} , para emisiones de «banda lateral única» BLW

* Esta curva fue adoptada en la CAMR HFBC(1), Ginebra, 1984.

D01-sc

4 Frecuencia intermedia

El valor de la relación de rechazo en la frecuencia intermedia y de la frecuencia imagen y la producción de armónicos de la frecuencia intermedia y/o de la frecuencia del oscilador, son factores que influyen en la elección de la frecuencia intermedia.

Si tanto las frecuencias portadoras como la frecuencia intermedia son múltiplos enteros de la separación entre portadoras, todos los productos interferentes serán también múltiplos enteros de la separación entre portadoras. Por consiguiente, podría obtenerse en teoría una protección máxima, porque la diferencia de frecuencia entre cualquier señal interferente de este tipo y la frecuencia portadora deseada sería igual a cero o a un múltiplo de la separación de canales.

No puede recomendarse ninguna frecuencia intermedia específica, pero es corriente la utilización de frecuencias entre 450 y 470 kHz. No obstante, debe observarse que cuando se utilizan esas frecuencias no es posible obtener una relación de rechazo de frecuencia imagen suficiente en las bandas de ondas decamétricas. En este caso debe considerarse la utilización, para las bandas de ondas decamétricas, de una frecuencia intermedia mucho más elevada junto con doble conversión.

4.1 Relación de rechazo de la frecuencia imagen

Se supone que puede obtenerse una relación de rechazo de la frecuencia imagen de 30 dB, medida de conformidad con la Publicación 60315-3 de la CEI.

ANEXO 2

Al definir las características recomendadas indicadas en el Anexo 1, se tuvo en cuenta la posible influencia de los parámetros del receptor que figuran a continuación.

1 Respuesta global en audiofrecuencia en función del sistema

La respuesta global en audiofrecuencia tiene gran influencia sobre las curvas de relación de protección en radiofrecuencia.

1.1 Sistemas de banda estrecha

Las curvas definidas en la Recomendación UIT-R BS.560 se basan en los valores indicados en el Cuadro 1.

CUADRO 1

Frecuencia (kHz)	Respuesta global de frecuencia (dB)
2	-3
5	-24
10	-59

1.2 Sistemas de banda ancha

En radiodifusión en ondas hectométricas que usa un canal de 10 kHz, se aplica una preacentuación/desacentuación normalizada y una limitación de anchura de banda de 10 kHz. Se obtiene así un sistema de emisión/recepción con una respuesta global en audiofrecuencia esencialmente plana entre 50 Hz y casi 10 kHz, limitada solamente por la elección de la anchura de banda de los receptores. El sistema reduce la interferencia causada a las estaciones que operan con una separación de frecuencia de ± 20 kHz y elimina completamente los productos de intermodulación dinámica de orden elevado no deseados que producen ruido e interferencias en la banda de ondas hectométricas. Este sistema se describe en el Informe UIT-R BS.458. Se está estudiando su efecto sobre las relaciones de protección relativas en radiofrecuencia y, por consiguiente, sobre la selectividad de los receptores.

2 Relaciones de protección relativas en radiofrecuencia en función de la anchura de banda y de la selectividad

Las curvas de relación de protección indicadas en la Recomendación UIT-R BS.560 para sistemas de «doble banda lateral» (DBL) pueden satisfacerse con diversas combinaciones de anchura de banda y de corte progresivo de la curva de selectividad del receptor.

Se han calculado varios ejemplos utilizando el método numérico descrito en la Recomendación UIT-R BS.559 (§ 3).

Los parámetros del transmisor para el sistema de banda estrecha correspondían en todos los casos a los de la curva D de la Recomendación UIT-R BS.560. Para el sistemas de banda ancha se utilizó una anchura de banda del transmisor de 10 kHz.

Se eligieron cinco combinaciones distintas de anchura de banda del receptor $B_n(-3 \text{ dB})$ y de corte progresivo de la curva de selectividad (en dB/kHz en la pendiente más pronunciada de la curva de selectividad total), tales que, con una diferencia entre portadoras de 9 kHz para el sistema de banda estrecha, y una diferencia entre portadoras de 20 kHz para el sistema de banda ancha, se obtuvo en todos los casos un valor de A_{rel} de $-29,5 \text{ dB}$. Este valor se deriva de la curva D de la Fig. 1 de la Recomendación UIT-R BS.560 y del Acuerdo de Río de Janeiro, 1981.

Los resultados para un sistema de banda estrecha con separación de canales de 9 kHz se muestran en la Fig. 2.

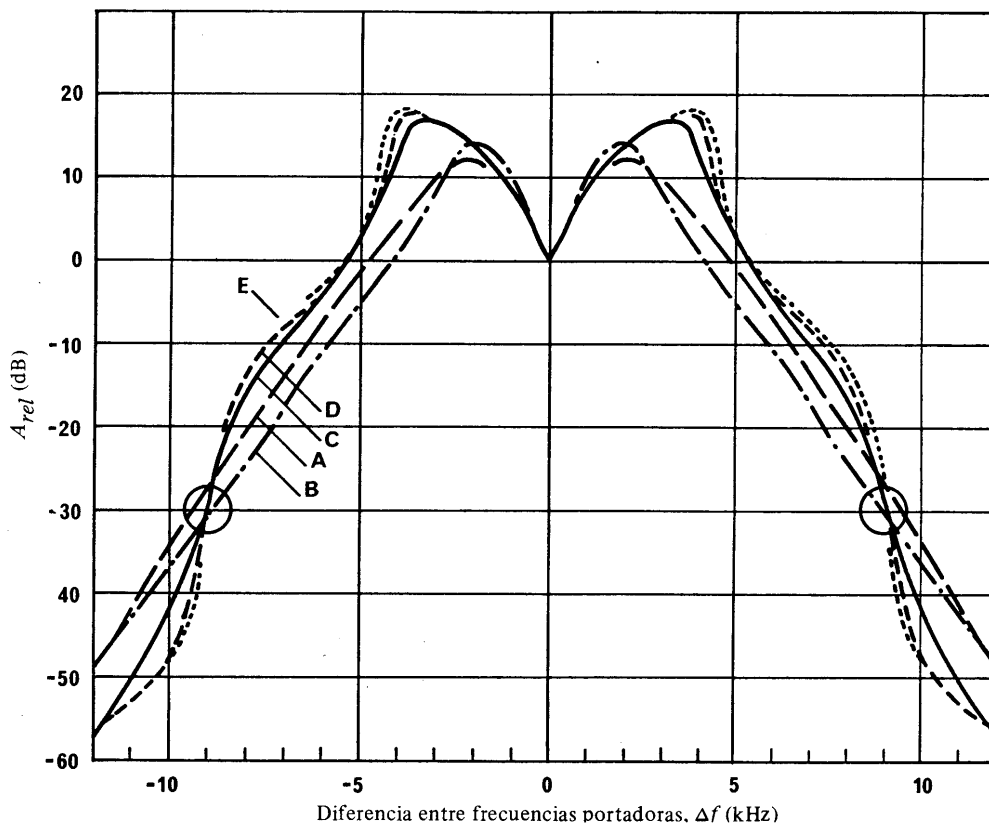


FIGURA 2 — Relaciones de protección relativas en radiofrecuencias A_{rel} (dB) para un sistema de banda ancha

Combinación	B_n (kHz)	Corte progresivo (dB/kHz)
A	2,0	8
B	2,2	12
C	3,7	16
D	4,0	25
E	4,2	40

B_n : Anchura de banda global (-3 dB) del receptor (kHz)

Corte progresivo: Pendiente de atenuación de la característica de selectividad global del receptor (dB/kHz en el punto más inclinado de la pendiente)

3 Características del Control Automático de Ganancia (CAG)

Utilizando como referencia los valores de sensibilidad indicados en el Anexo 1, se supone que el nivel de salida no variará más de 6 dB con una reducción del nivel de la señal de 10 dB. Del mismo modo, el nivel de salida no variará más de 3 dB con un aumento del nivel de la señal de 20 dB.

Se supone que el nivel de salida de un receptor BLU no variará más de 3 dB cuando se pase de la recepción de emisiones DBL a la de emisiones BLU con una reducción de la portadora de 6 ó 12 dB y una «potencia equivalente de la banda lateral» adecuada (véase el Informe UIT-R BS.1059).

4 Control Automático de Frecuencias (CAF) de los receptores BLU

Se supone que el receptor BLU está equipado con un demodulador síncrono, que utiliza para la adquisición de la portadora un dispositivo que genera una portadora por medio de un bucle de control que engancha en fase el receptor con la portadora entrante de la emisión BLU cuya portadora puede reducirse en 12 dB (véase el Informe UIT-R BS.1059).

5 Distorsión armónica total global

Se supone que la distorsión armónica total global no supera el 3% para una profundidad de modulación del 80%, medida de conformidad con la Publicación 60315-3 de la CEI.

6 Relación señal/ruido en audiofrecuencia con niveles más elevados de la señal de entrada

Puede suponerse que la relación señal/ruido en audiofrecuencia mejorará linealmente hasta por lo menos 40 dB, a medida que aumente el nivel de la señal de entrada.

7 Efectos del sistema sobre la radiodifusión estereofónica en modulación de amplitud

(En estudio.)

8 Compatibilidad entre el programa principal y señales de información adicionales

Cuando se añaden otras señales, deben tenerse en cuenta ciertos efectos de interferencia. Los diseñadores de receptores deben considerar estos efectos a fin de evitar la interferencia al canal de programa principal.
