

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R BT.1206-1
(01/2013)

**Plantillas de los límites del espectro
para la radiodifusión de televisión
digital terrenal**

Serie BT
Servicio de radiodifusión (televisión)



Unión
Internacional de
Telecomunicaciones

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	Radio astronomía
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 BT.1206-1

Plantillas de los límites del espectro para la radiodifusión de televisión digital terrenal

(Cuestión UIT-R 132/6)

(1995-2013)

Cometido

Esta Recomendación proporciona plantillas de los límites del espectro específicos para los sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal indicados en la Recomendación UIT-R BT.1306. Si bien la Recomendación UIT-R SM.1541 señala los límites de emisiones en el dominio fuera de banda que deben considerarse como plantillas de los límites del espectro genéricas, puede que sean necesarias plantillas de límites del espectro en el caso de entornos específicos a fin de mejorar la compatibilidad con otros servicios de radiocomunicaciones.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que para lograr una planificación eficaz de la radiodifusión terrenal deben definirse los límites del espectro de la televisión digital de modo que la compatibilidad sea máxima;
- b) que los métodos de corrección de errores de configuración de trama de datos de modulación y de emisión para los sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal (DTTB) se especifican en la Recomendación UIT-R BT.1306;
- c) que los criterios para la planificación de los servicios de televisión digital terrenal en las bandas de ondas métricas/decimétricas se especifican en la Recomendación UIT-R BT.1368;
- d) que la radiodifusión de televisión digital terrenal puede compartir bandas de frecuencia con la radiodifusión de televisión analógica terrenal y con otros servicios de radiocomunicaciones;
- e) que la Recomendación UIT-R SM.1541 indica las emisiones no deseadas en el dominio fuera de banda en la gama de frecuencias de 9 kHz a 300 GHz, incluidos los límites de emisiones en el dominio fuera de banda para los sistemas de radiodifusión de televisión;
- f) que los límites del espectro especificados en la Recomendación UIT-R SM.1541 deben considerarse límites genéricos, que generalmente constituyen los límites de las emisiones fuera de banda menos restrictivos, denominados a veces límites de red de seguridad, utilizados satisfactoriamente en las reglamentaciones nacionales o regionales;
- g) que la Recomendación UIT-R SM.1541 insta a las administraciones para que promuevan el desarrollo de plantillas de los límites del espectro más específicas para cada sistema y para cada anchura de banda de canal, teniendo en cuenta las aplicaciones reales, la modulación y las capacidades de filtrado del sistema y también teniendo presente la necesidad de mejorar la compatibilidad con otros servicios de radiocomunicaciones que funcionen en la misma frecuencia o en bandas adyacentes;
- h) que se han definido plantillas de los límites del espectro específicos para DTTB en algunos países o regiones en los que se requieren unos límites más estrictos para lograr una planificación eficiente,

recomienda

que las plantillas de los límites del espectro para los sistemas de radiodifusión de televisión digital terrenal en las bandas de ondas métricas/decimétricas se basen en las que aparecen en los Anexos 1, 2, 3 y 4 en los que las plantillas de límites de espectro específicas van más allá de esas mismas plantillas especificadas en la Recomendación UIT-R SM.1541.

Introducción

Esta Recomendación contiene los siguientes anexos:

Anexo 1 – Plantillas de límites del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal A (ATSC)

Anexo 2 – Plantillas de límites del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal B (DVB-T)

Anexo 3 – Plantillas de límites del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal C (ISDB-T)

Anexo 4 – Plantillas de límites del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal D (DTMB)

La plantilla de límites del espectro define los límites de la emisión en los dominios dentro de banda y fuera de banda.

El nivel de potencia relativo se define en una anchura de banda de referencia de 4 kHz. El nivel de referencia de 0 dB corresponde a la potencia media de salida medida en la anchura de banda del canal.

Anexo 1**Plantillas de límites del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal A (ATSC)****1 Sistema A de DTTB**

Las plantillas de límites del espectro descritas en el presente Anexo son aplicables al Sistema A de radiodifusión de televisión digital terrenal (DTTB) que emplea el esquema de modulación de una sola portadora de 6 MHz y modulación de ocho niveles en banda lateral residual (8-VSB).

2 Muestreo de la salida del transmisor

Para examinar el espectro, se conecta el puerto de salida del transmisor (incluido cualquier filtro definidor de canal de RF) a un analizador de espectro a través de un acoplador o un dispositivo de muestreo insertado en la línea de transmisión (cable coaxial o guíaondas) entre el transmisor y su carga o antena. Durante la medición, el transmisor puede atacar a una antena o a una carga ficticia, prefiriéndose esta última puesto que minimiza los posibles problemas con la captación de señales emitidas. Los límites de conformación del espectro se basan en una anchura de banda de medición (o resolución) de 500 kHz. Pueden emplearse otras anchuras de banda de medición siempre que se apliquen los adecuados factores de corrección. No es necesario realizar las mediciones más próximas al borde del canal que la mitad de la anchura de banda de resolución del instrumento de medición.

3 Plantilla de límite del espectro para los sistemas DTTB de 6 MHz que utilizan modulación 8-VSB

Las siguientes plantillas de límites del espectro DTTB de 6 MHz necesarias fuera de canal de 6 MHz se indican con respecto a la amplitud de referencia. Esta amplitud de referencia para el límite de conformación del espectro es la potencia total de salida del transmisor, incluida la señal piloto, contenida en el canal de 6 MHz. A continuación se consideran tres casos. La plantilla de límite del espectro de «alta potencia» se refiere a transmisores de alta potencia que dan servicio a zonas muy pobladas. Estos transmisores pueden encontrarse ubicados en el mismo lugar que transmisores similares en canales adyacentes para evitar la interferencia. La plantilla de límite del espectro de «baja potencia» se refiere a transmisores y dispositivos de traducción de TV de baja potencia (LPTV). Un transmisor de LPTV proporciona un servicio de televisión orientado localmente a pequeñas comunidades tanto rurales como en zonas urbanas más amplias. Las estaciones del dispositivo de traducción de TV son estaciones del servicio de radiodifusión explotadas con el objetivo de retransmitir los programas y señales de una estación de radiodifusión de TV hacia zonas de mala recepción. La plantilla de límite del espectro «sencilla» también se refiere a transmisores y dispositivos de traducción de LPTV en emplazamientos en los que dichos transmisores y dispositivos de traducción no causarán interferencia.

En la norma IEEE Std. 1631¹ figura una práctica recomendada para la medición y determinación de estas plantillas.

3.1 Plantilla de límite del espectro de DTTB de alta potencia

- El límite de conformación del espectro en la gama entre la mitad de la anchura del filtro de anchura de banda de resolución utilizados y 500 kHz desde el borde del canal con respecto a la potencia total de salida del transmisor debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -47 \text{ (dB}_{\text{DTV}}) \quad (1)$$

- El límite de conformación del espectro en cualquier frecuencia comprendida entre 500 kHz y 6 MHz desde el borde del canal debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -(11,5 (|\Delta F| - 0,5) + 47) \text{ (dB}_{\text{DTV}}) \quad (2)$$

donde:

ΔF es la diferencia de frecuencias en MHz, desde el borde del canal.

- El límite de conformación del espectro en cualquier frecuencia superior a 6 MHz desde el borde del canal debe ser:

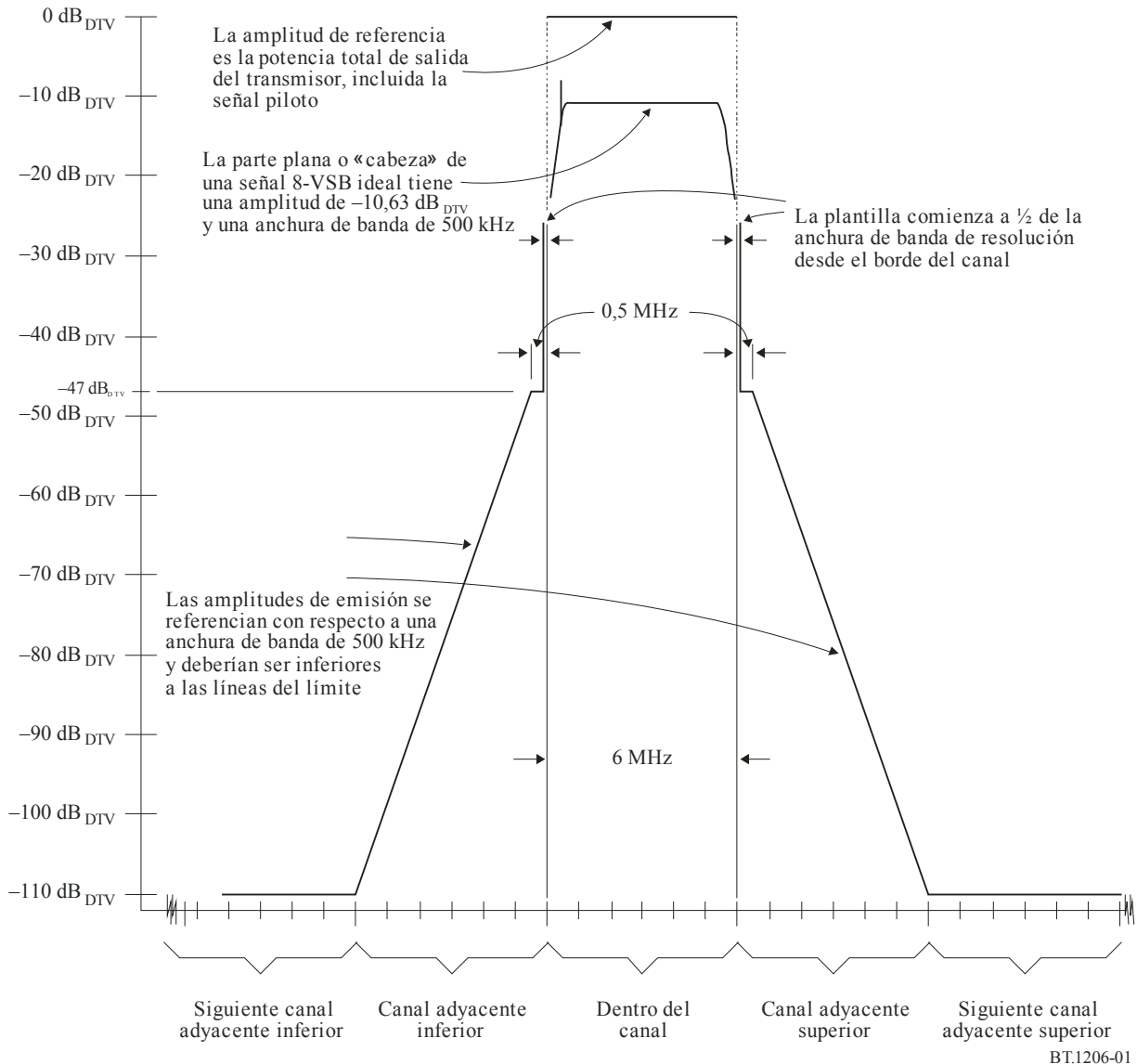
$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -110 \text{ dB}_{\text{DTV}} \quad (3)$$

La plantilla de límite del espectro para un transmisor de DTTB de alta potencia se representa gráficamente en la Fig. 1.

¹ IEEE Std. 1631-2008, IEEE Recommended Practice for Measurement of 8-VSB Digital Television Transmission Mask Compliance for the USA.

FIGURA 1

Plantilla de límite del espectro para sistemas de televisión digital terrenal 8-VSB de alta potencia de 6 MHz



3.2 Plantilla de límite del espectro sencilla de DTTB de baja potencia para transmisores y dispositivos de traducción de LPTV

- El límite de conformación del espectro en la gama entre la mitad de la anchura del filtro de anchura de banda de resolución utilizados y 500 kHz desde el borde del canal con respecto a la potencia total de salida del transmisor debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -47 \text{ (dB}_{\text{DTV}}) \quad (4)$$

- El límite de conformación del espectro en cualquier frecuencia comprendida entre 500 kHz y 3 MHz desde el borde del canal debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -(11,5 (|\Delta F| - 0,5) + 47) \text{ (dB}_{\text{DTV}}) \quad (5)$$

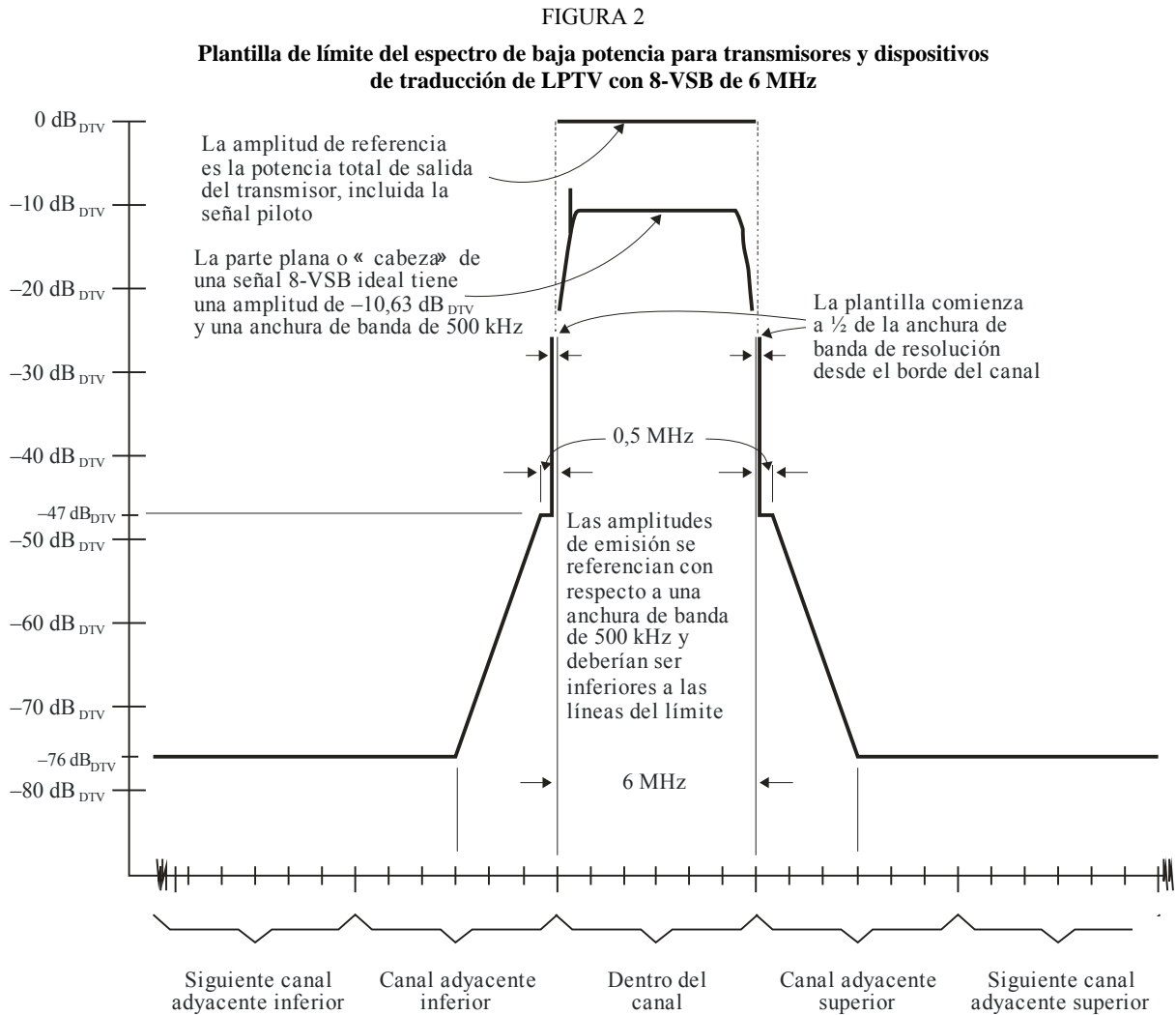
donde:

ΔF es la diferencia de frecuencias en MHz, desde el borde del canal.

- El límite de conformación del espectro en cualquier frecuencia superior a 3 MHz desde el borde del canal debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -76 \text{ dB}_{\text{DTV}} \quad (6)$$

La plantilla de límite del espectro de baja potencia de DTTB para transmisores y dispositivos de traducción de LPTV se representa gráficamente en la Fig. 2.



BT.1206-02

3.3 Plantilla de límite del espectro de DTTB sencilla para transmisores y dispositivos de traducción de LPTV

- El límite de conformación del espectro en la gama entre la mitad de la anchura del filtro de anchura de banda de resolución y 6 MHz desde el borde del canal con respecto a la potencia total de salida del transmisor debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -((\Delta F^2/1,44) + 46) \text{ (dB}_{\text{DTV}}) \quad (7)$$

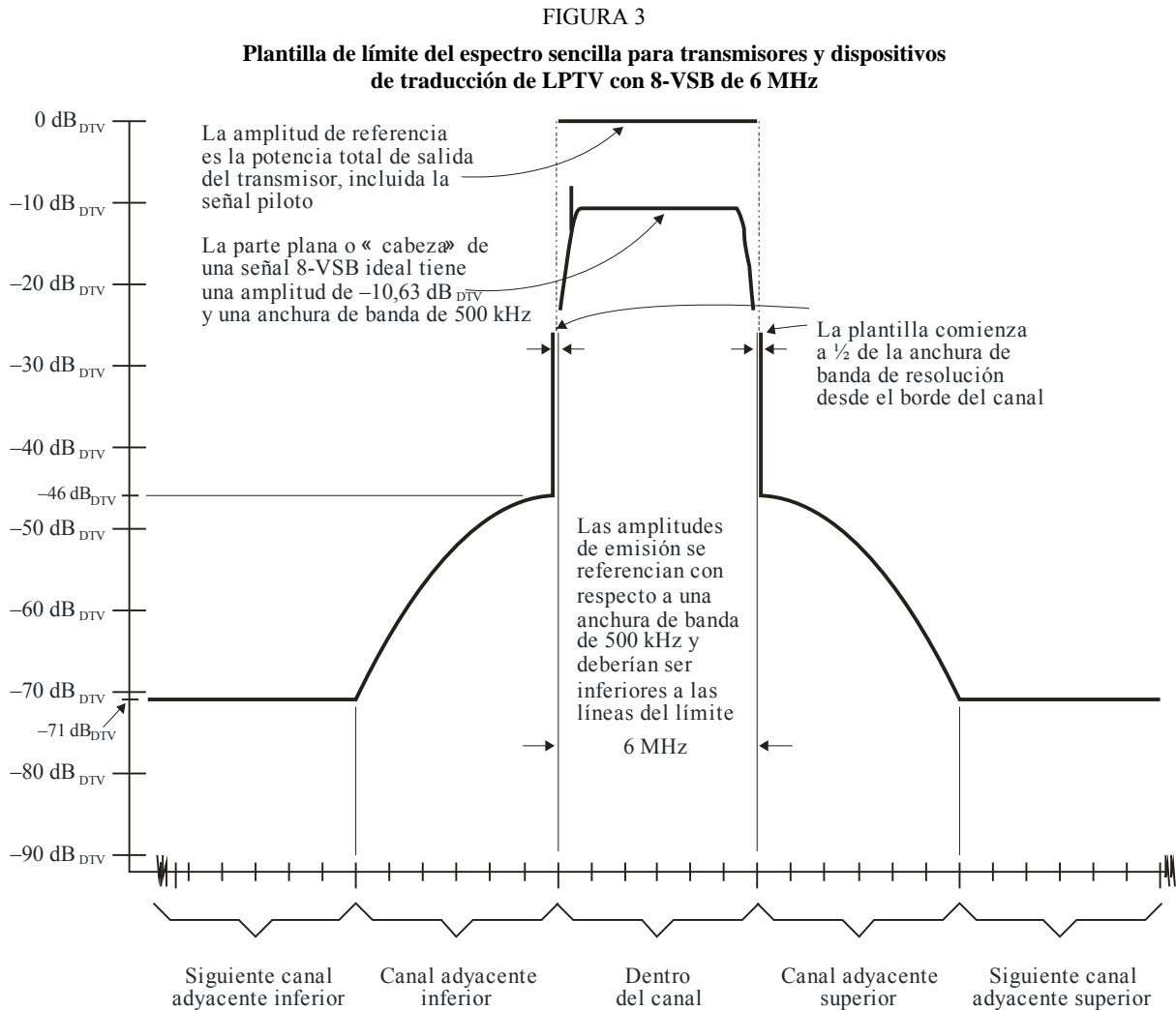
donde:

ΔF es la diferencia de frecuencias en MHz, desde el borde del canal.

- El límite de conformación del espectro en cualquier frecuencia superior a 6 MHz desde el borde del canal debe ser:

$$\text{Límite de conformación del espectro} \leq -71 \text{ dB}_{\text{DTV}} \quad (8)$$

La plantilla de límite del espectro sencilla de DTTB para transmisores y dispositivos de traducción de LPTV se representa gráficamente en la Fig. 3.



BT.1206-03

Anexo 2

Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal B (DVB-T)

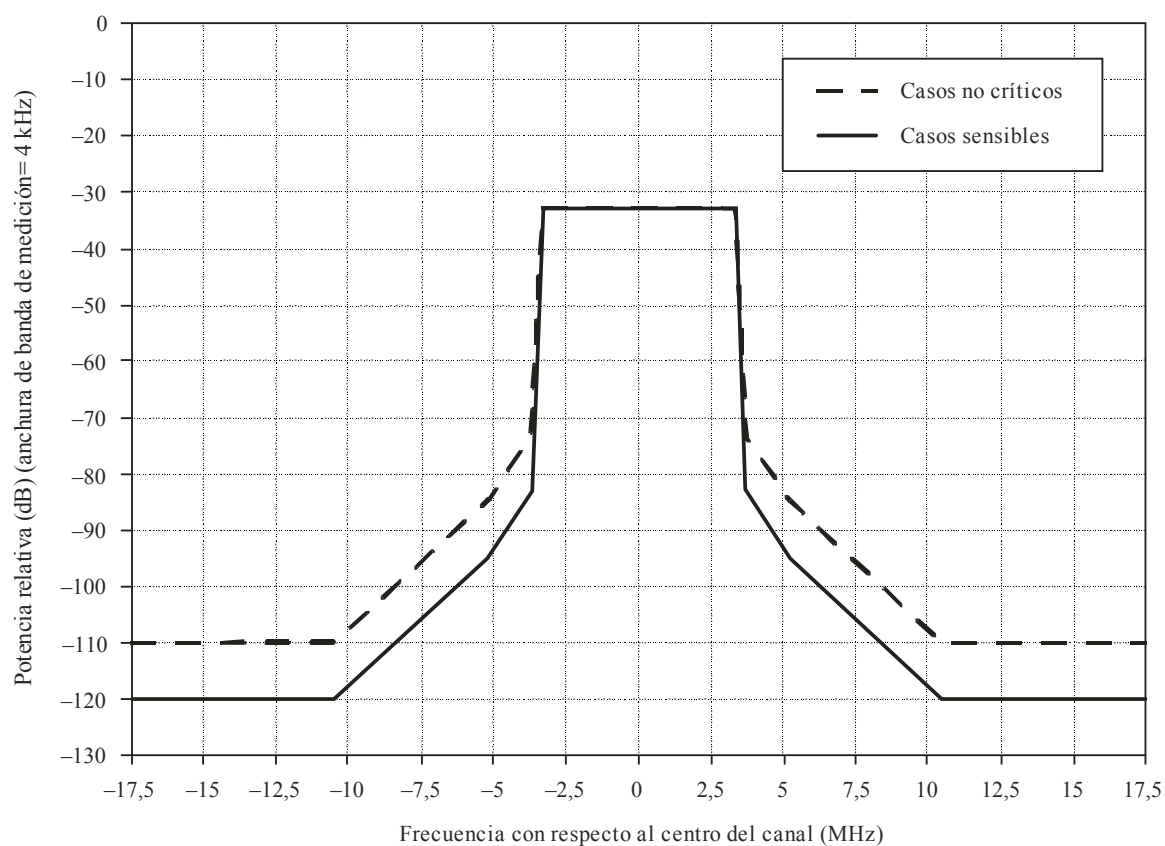
1 Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema de canalización de 7 MHz (DVB-T)

Para la televisión digital de 7 MHz, el dominio fuera de banda se extiende desde $\pm 3,5 \text{ MHz}$ (es decir, $\pm 0,5 \times 7 \text{ MHz}$) hasta $\pm 17,5 \text{ MHz}$ (es decir, $\pm 2,5 \times 7 \text{ MHz}$) con respecto al centro del canal.

En la Fig. 4 y el Cuadro 1 asociado se especifican dos plantillas del espectro. La curva superior define la plantilla del espectro para los casos no críticos y la curva inferior define la plantilla del espectro para los casos sensibles.

FIGURA 4

Plantillas de límite del espectro para el sistema B de canalización de 7 MHz (DVB-T)



BT.1206-04

CUADRO 1

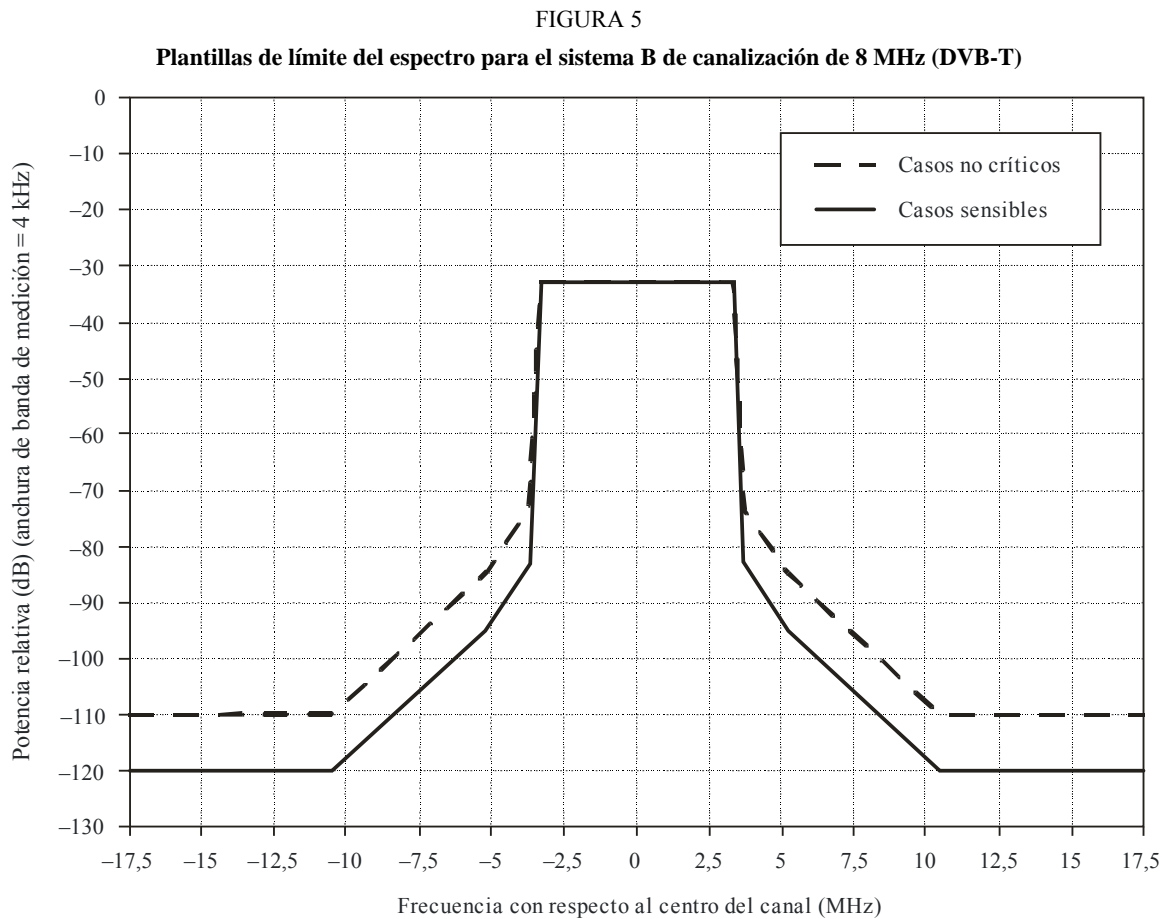
Cuadro de los puntos de cambio de pendiente correspondientes a la Fig. 4 para el sistema B de configuración de 7 MHz (DVB-T)

Frecuencia con respecto al centro del canal de 7 MHz (MHz)	Nivel relativo en una anchura de banda de medición de 4 kHz (dB)	
	Plantilla de emisión no crítica	Casos sensibles
-17,5	-110	-120
-10,5	-110	-120
-5,25	-85	-95
-3,7	-73	-83
-3,35	-32,8	-32,8
+3,35	-32,8	-32,8
+3,7	-73	-83
+5,25	-85	-95
+10,5	-110	-120
+17,5	-110	-120

2 Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema B de canalización de 8 MHz (DVB-T)

Para televisión digital de 8 MHz, el dominio fuera de banda se extiende desde ± 4 MHz (es decir, $\pm 0,5 \times 8$ MHz) hasta ± 20 MHz (es decir, $\pm 2,5 \times 8$ MHz) con respecto al centro del canal.

En la Fig. 5 y el Cuadro 2 asociado se especifican dos plantillas del espectro. La curva superior define la plantilla del espectro para los casos no críticos y la curva inferior define la plantilla del espectro para los casos sensible.



CUADRO 2

Cuadro de los puntos de cambio de pendiente correspondientes a la Fig. 5 para el sistema B de configuración de 8 MHz (DVB-T)

Frecuencia con respecto al centro del canal de 8 MHz (MHz)	Nivel relativo en una anchura de banda de medición de 4 kHz (dB)	
	Plantilla de emisión no crítica	Casos sensibles
-20	-110	-120
-12	-110	-120
-6	-85	-95
-4,2	-73	-83
-3,9	-32,8	-32,8
+3,9	-32,8	-32,8
+4,2	-73	-83
+6	-85	-95
+12	-110	-120
+20	-110	-120

Anexo 3

Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal C (ISDB-T)

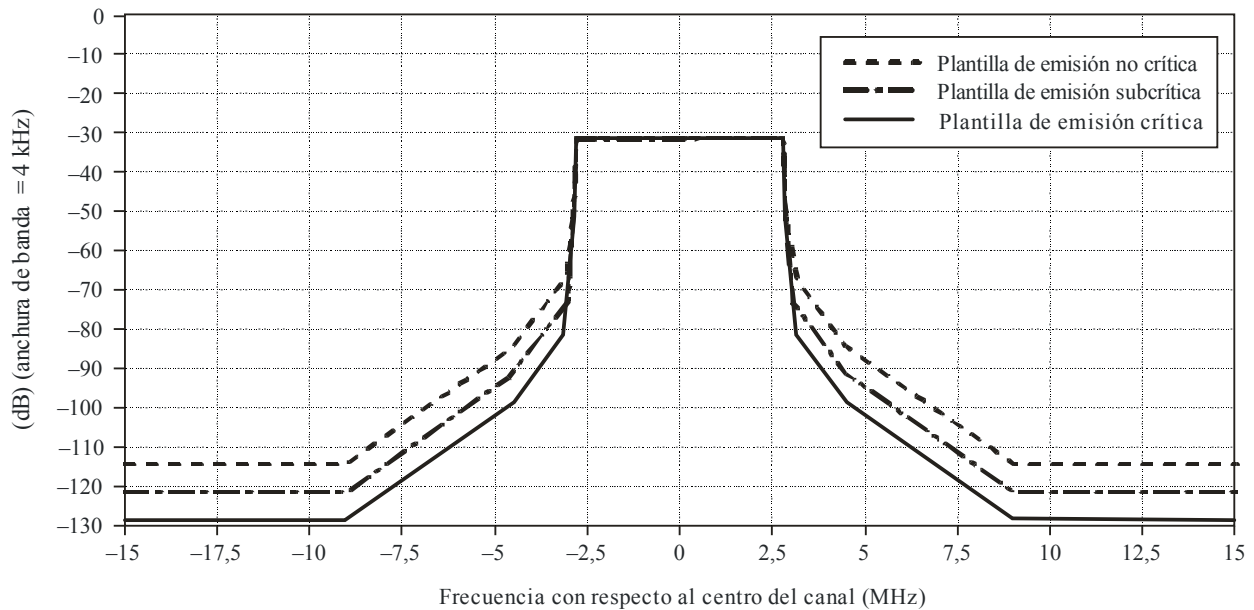
1 Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema C de canalización de 6 MHz (ISDB-T)

Para televisión digital de 6 MHz, el dominio fuera de banda se extiende desde ± 3 MHz (es decir, $\pm 0,5 \times 6$ MHz) hasta ± 15 MHz (es decir, $\pm 2,5 \times 6$ MHz) con respecto al centro del canal.

Las plantillas de límite del espectro para el sistema C de canalización de 6 MHz (ISDB-T) se muestran en la Fig. 6. Los puntos de cambio de pendiente figuran en el Cuadro 3.

FIGURA 6

Plantillas de límite del espectro para el sistema C de canalización de 6 MHz (ISDB-T)



BT.1206-06

CUADRO 3

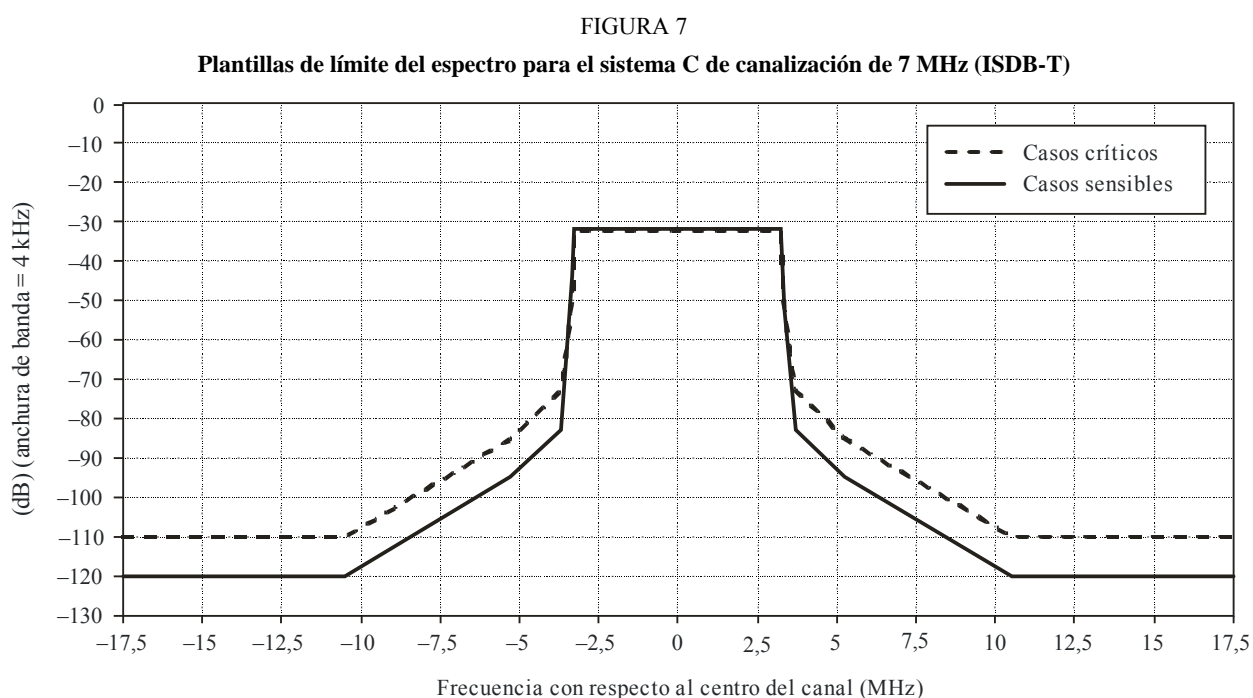
Cuadro de los puntos de cambio de pendiente correspondientes a la Fig. 6 para el sistema C de configuración de 6 MHz (ISDB-T)

Frecuencia con respecto al centro del canal de 6 MHz (MHz)	Nivel relativo en una anchura de banda de medición de 4 kHz (dB)		
	Plantilla de emisión no crítica	Plantilla de emisión subcrítica	Plantilla de emisión crítica
-15	-114,4	-121,4	-128,4
-9	-114,4	-121,4	-128,4
-4,5	-84,4	-91,4	-98,4
-3,15	-67,4	-74,4	-81,4
-3	-58,4	-65,4	-65,4
-2,86	-51,4	-51,4	-51,4
-2,79	-31,4	-31,4	-31,4
2,79	-31,4	-31,4	-31,4
2,86	-51,4	-51,4	-51,4
3	-58,4	-65,4	-65,4
3,15	-67,4	-74,4	-81,4
4,5	-84,4	-91,4	-98,4
9	-114,4	-121,4	-128,4
15	-114,4	-121,4	-128,4

2 Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema C de canalización de 7 MHz (ISDB-T)

Para la televisión digital de 7 MHz, el dominio fuera de banda se extiende desde $\pm 3,5$ MHz (es decir, $\pm 0,5 \times 7$ MHz) hasta $\pm 17,5$ MHz (es decir, $\pm 2,5 \times 7$ MHz) con respecto al centro del canal.

En la Fig. 7 y el Cuadro 4 asociado se especifican dos plantillas del espectro. La curva superior define la plantilla del espectro para los casos no críticos y la curva inferior define la plantilla del espectro para los casos sensibles.



CUADRO 4

Cuadro de los puntos de cambio de pendiente correspondientes a la Fig. 7 para el sistema C de configuración de 7 MHz (ISDB-T)

Frecuencia con respecto al centro del canal de 7 MHz (MHz)	Nivel relativo en una anchura de banda de medición de 4 kHz (dB)	
	Plantilla de emisión no crítica	Casos sensibles
-17,5	-110	-120
-10,5	-110	-120
-5,25	-85	-95
-3,7	-73	-83
-3,34	-52,1	-52,1
-3,26	-32,1	-32,1
+3,26	-32,1	-32,1
+3,34	-52,1	-52,1

CUADRO 4 (Fin)

Frecuencia con respecto al centro del canal de 7 MHz (MHz)	Nivel relativo en una anchura de banda de medición de 4 kHz (dB)	
	Plantilla de emisión no crítica	Casos sensibles
+3,7	-73	-83
+5,25	-85	-95
+10,5	-110	-120
+17,5	-110	-120

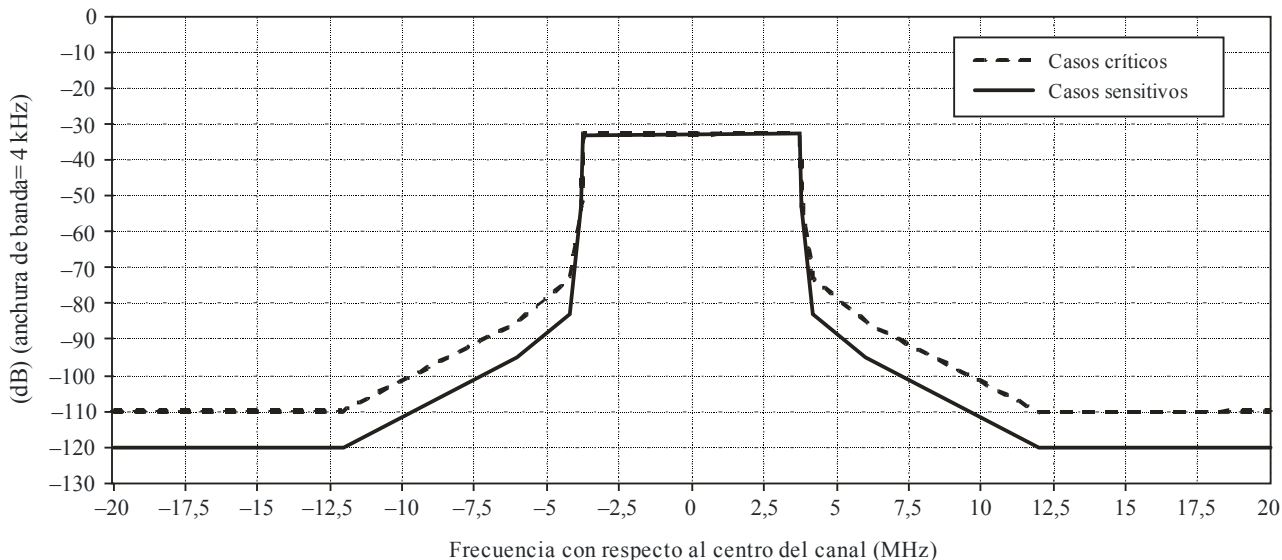
3 Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema C de canalización de 8 MHz (ISDB-T)

Para televisión digital de 8 MHz, el dominio fuera de banda se extiende desde ± 4 MHz (es decir, $\pm 0,5 \times 8$ MHz) hasta ± 20 MHz (es decir, $\pm 2,5 \times 8$ MHz) con respecto al centro del canal.

En la Fig. 8 y el Cuadro 5 asociado se especifican dos plantillas del espectro. La curva superior define la plantilla del espectro para los casos no críticos y la curva inferior define la plantilla del espectro para los casos sensibles.

FIGURA 8

Plantillas de límite del espectro para el sistema C de canalización de 8 MHz (ISDB-T)



CUADRO 5

Cuadro de los puntos de cambio de pendiente correspondientes a la Fig. 8 para el sistema C de configuración de 8 MHz (ISDB-T)

Frecuencia con respecto al centro del canal de 8 MHz (MHz)	Nivel relativo en una anchura de banda de medición de 4 kHz (dB)	
	Plantilla de emisión no crítica	Casos sensibles
-20	-110	-120
-12	-110	-120
-6	-85	-95
-4,2	-73	-83
-3,81	-52,7	-52,7
-3,72	-32,7	-32,7
+3,72	-32,7	-32,7
+3,81	-52,7	-52,7
+4,2	-73	-83
+6	-85	-95
+12	-110	-120
+20	-110	-120

Anexo 4

Plantillas de límite del espectro específicas para el sistema de televisión digital terrenal D (DTMB)

[Nota de redacción – Conviene considerar la especificación de límites del espectro genéricos para DTMB en la Recomendación UIT-R SM.1541, además de los límites del espectro especificados en esta Recomendación.]

1 Plantillas de los límites del espectro específicas para el sistema D de canalización de 8 MHz (DTMB)

Cuando el sistema digital funciona en un canal adyacente inferior o superior a un transmisor coubicado, las plantillas de límite del espectro del sistema D con una separación de canales de 8 MHz para diferentes hipótesis de aplicación se indican en las Fig. 9 y 10. En los Cuadros 6 y 7, respectivamente, aparecen los datos detallados correspondientes a las Figs. 9 y 10.

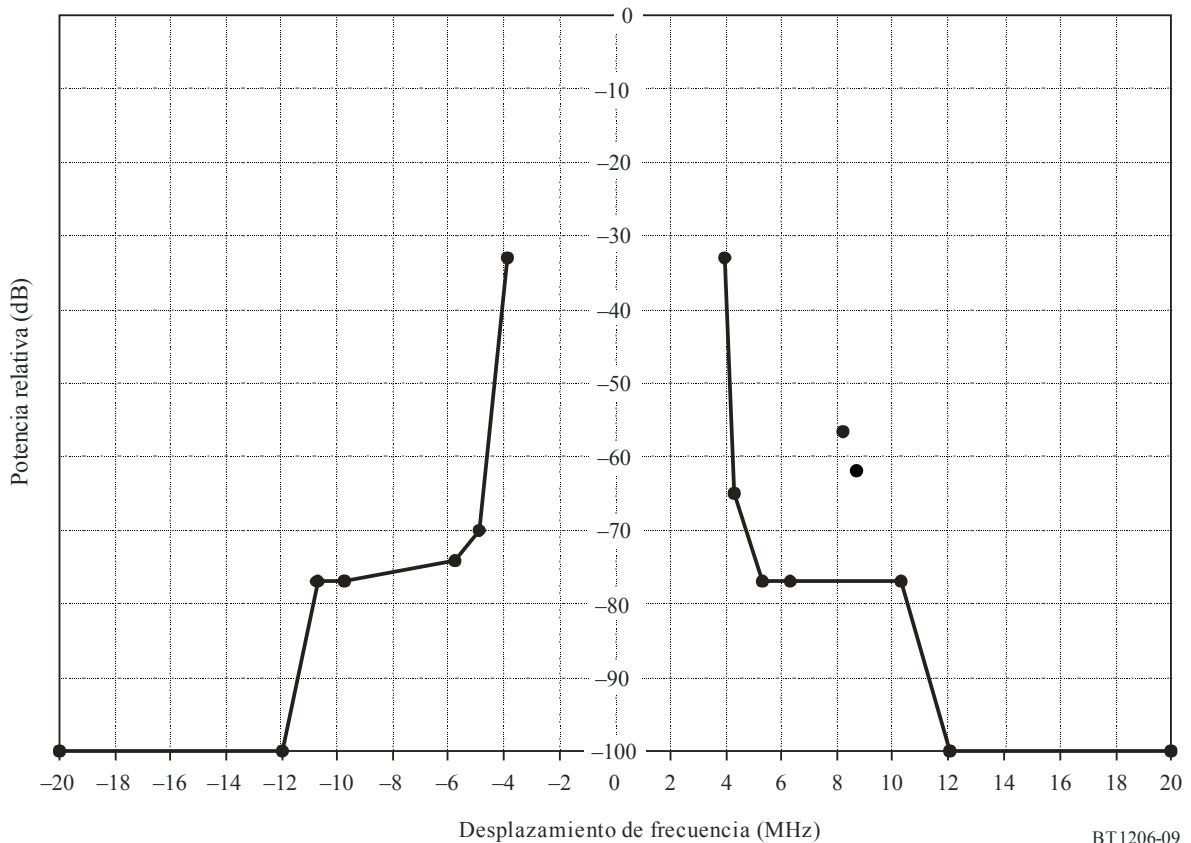
La plantilla que aparece en la Fig. 9 muestra la mínima protección necesaria para la televisión analógica cuando los transmisores de televisión analógica y digital están coubicados y son aplicables a los casos en que:

- no se utiliza discriminación por polarización entre la televisión analógica y la digital; y
- la potencia radiada por ambos transmisores es la misma (potencia de sincronismo de cresta analógica igual a la potencia total procedente del transmisor de televisión digital). Si las potencias radiadas por los dos transmisores no son idénticas, puede aplicarse la siguiente corrección proporcional:

$$\text{corrección} = \text{mínima p.r.a. analógica} - \text{máxima p.r.a. digital}$$

FIGURA 9

Plantilla de límite del espectro cuando el transmisor DTMB con separación de canales de 8 MHz funciona en un canal adyacente inferior o superior a un transmisor de televisión analógico cúbicado (medida con una anchura de banda de 4 kHz)



BT.1206-09

CUADRO 6

Puntos de cambio de pendiente de la plantilla de límite del espectro cuando el transmisor DTMB con una separación de canales de 8 MHz funciona en un canal adyacente inferior o superior a un transmisor de televisión analógico cúbicado (medida con una anchura de banda de 4 kHz)

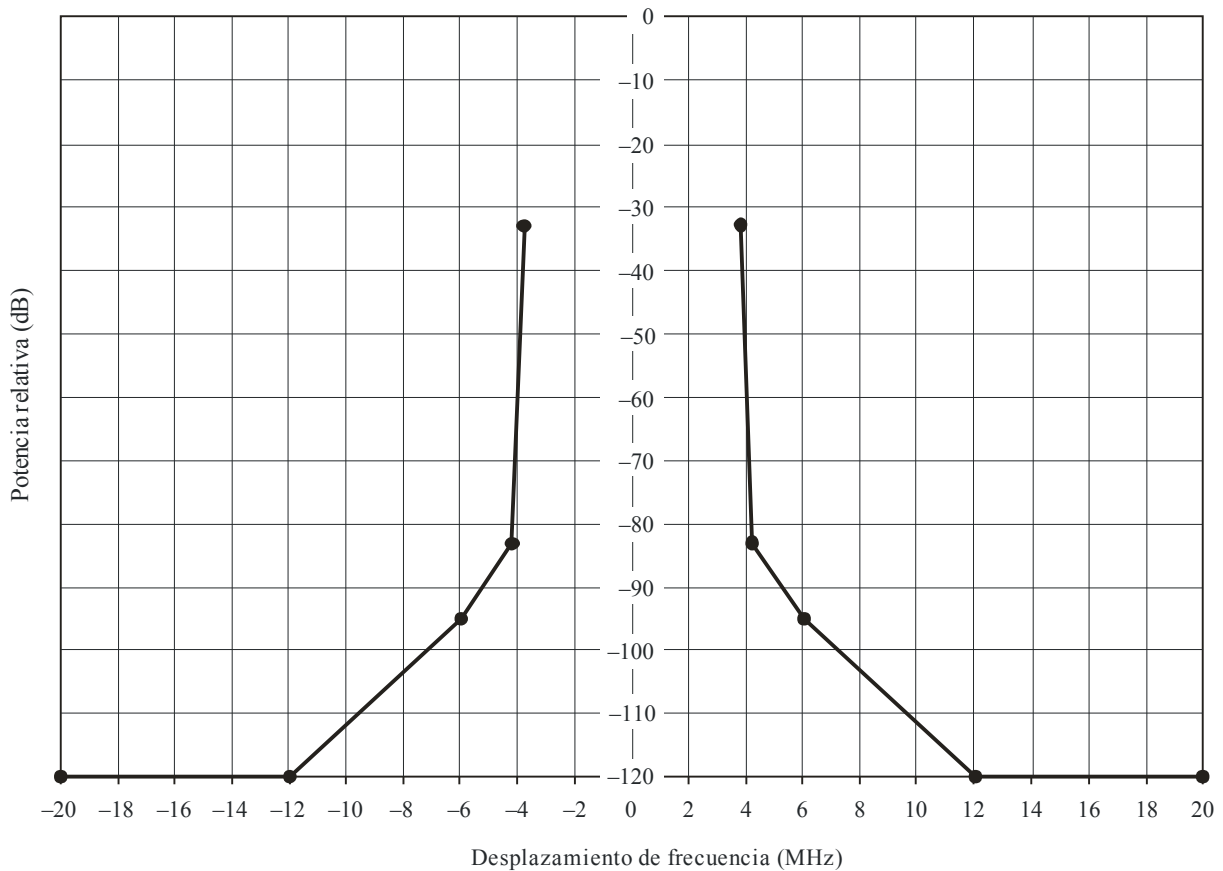
Desplazamiento de frecuencia respecto a la frecuencia central (MHz)	Nivel relativo (dB)
-20	-100
-12	-100
-10,75	-76,9
-9,75	-76,9

CUADRO 6 (Fin)

Desplazamiento de frecuencia respecto a la frecuencia central (MHz)	Nivel relativo (dB)
-5,75	-74,2
-4,94	-69,9
-3,9	-32,8
+3,9	-32,8
+4,25	-64,9
+5,25	-76,9
+6,25	-76,9
+10,25	-76,9
+12	-100
+20	-100

FIGURA 10

Plantilla de límite del espectro para casos críticos cuando un transmisor DTMB con separación de canales de 8 MHz funciona en un canal adyacente inferior o superior a otros servicios (por ejemplo, con baja potencia) (medida con una anchura de banda de 4 kHz)



CUADRO 7

Puntos de cambio de pendiente de la plantilla de límite del espectro cuando el transmisor DTMB con una separación de canales de 8 MHz funciona en un canal adyacente inferior o superior a un transmisor de televisión analógico cúbico (medida con una anchura de banda de 4 kHz)

Desplazamiento de frecuencia respecto a la frecuencia central (MHz)	Nivel relativo (dB)
-20	-120
-12	-120
-6	-95
-4,2	-83
-3,8	-32,8
+3,8	-32,8
+4,2	-83
+6	-95
+12	-120
+20	-120
