

**REPÚBLICA DE COLOMBIA**



RESOLUCION No. DE 2013

*"Por la cual se actualizan y complementan las especificaciones técnicas aplicables a la red del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT- establecidas en la Resolución CRC 4047 de 2012"*

**LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES**

En ejercicio de sus facultades legales, y especialmente las que le confieren los numerales 2, 3, 4 y 8 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, las conferidas en el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, entre otras las contenidas en el literal c del artículo 5 de la Ley 182 de 1995,

**CONSIDERANDO**

Que en desarrollo del principio orientador establecido en el numeral 3 del artículo 2° de la Ley 1341 de 2009, el Estado debe fomentar el uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, así como promover el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia, en beneficio de los usuarios, teniendo en cuenta la factibilidad técnica y la remuneración a costos eficientes del acceso a dicha infraestructura.

Que de acuerdo con lo previsto en el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, la Comisión de Regulación de Comunicaciones ejercerá en relación con los servicios de televisión, además de las funciones que le atribuye la Ley 1341 de 2009, *"las que asignaban a la Comisión Nacional de Televisión el Parágrafo del artículo 18, el literal a) del artículo 20, y el literal c) del artículo 5° de la Ley 182 de 1995, con excepción de los aspectos relacionados con la reglamentación contractual de cubrimientos, encadenamientos y expansión progresiva del área asignada, y de los aspectos relacionados con la regulación de franjas y contenido de la programación, publicidad y comercialización, que corresponderán a la ANTV. En particular, la CRC tendrá la función de establecer las prohibiciones a que se refiere el artículo 53 de la Ley 182 de 1995, salvo cuando se relacionen con conductas que atenten contra el pluralismo informativo, caso en el cual tales prohibiciones serán establecidas por la ANTV"*.

Que específicamente el literal c) del artículo 5° de la Ley 182 de 1995 otorga competencias a la CRC para regular las condiciones de operación y explotación del servicio público de televisión, particularmente en materia de configuración técnica, gestión y calidad del servicio, modificaciones en razón de la transmisión de eventos especiales, utilización de las redes y servicios satelitales, y obligaciones con los usuarios.

Que según el numeral 2 del artículo 22° de la Ley 1341 de 2009, a la Comisión de Regulación de Comunicaciones le corresponde *"[p]romover y regular la libre competencia para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, y prevenir conductas desleales y prácticas comerciales restrictivas, mediante regulaciones de carácter general o medidas particulares, pudiendo proponer reglas de comportamiento diferenciales según la posición de los proveedores, previamente se haya determinado la existencia de una falla en el mercado"*.

Que la Comisión de Regulación de Comunicaciones, de conformidad con lo establecido en el numeral 3 del artículo 22° de la Ley 1341 de 2009, es la autoridad competente para *"Expedir*

*toda la regulación de carácter general y particular en las materias relacionadas con el régimen de competencia, los aspectos técnicos y económicos relacionados con la obligación de interconexión y el acceso y uso de instalaciones esenciales, recursos físicos y soportes lógicos necesarios para la interconexión; así como la remuneración por el acceso y uso de redes e infraestructura, precios mayoristas, las condiciones de facturación y recaudo; el régimen de acceso y uso de redes; los parámetros de calidad de los servicios; los criterios de eficiencia del sector y la medición de indicadores sectoriales para avanzar en la sociedad de la información; y en materia de solución de controversias entre los proveedores de redes y servicios de comunicaciones”.*

Que según el artículo 22 numeral 4º de la Ley 1341 de 2009, corresponde a la Comisión de Regulación de Comunicaciones, regular el acceso y uso de las redes y el acceso a los mercados de los servicios de telecomunicaciones

Que el artículo 22 numeral 8º de la Ley 1341 de 2009 asigna a la Comisión de Regulación de Comunicaciones la función de *“determinar estándares y certificados de homologación internacional y nacional de equipos, terminales, bienes y otros elementos técnicos indispensables para el establecimiento de redes y la prestación de servicios de telecomunicaciones aceptables en el país, así como señalar las entidades o laboratorios nacionales autorizados para homologar bienes de esta naturaleza”.*

Que mediante el Acuerdo CNTV 004 de 2011<sup>1</sup> se actualizó el estándar de TDT para Colombia a DVB-T2, disposición que posteriormente fue complementada a través del Acuerdo CNTV 002 de 2012, el cual reglamenta la prestación del servicio público de Televisión abierta radiodifundida Digital Terrestre – TDT- y establece el marco general de su despliegue en el país.

Que en desarrollo de las competencias otorgadas por la Ley 1507 de 2012, la Comisión de Regulación de Comunicaciones expidió la Resolución CRC 4047 de 2012 *“por la cual se establecen especificaciones técnicas aplicables a la red y a los receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT- en Colombia”* en la que se definieron los aspectos técnicos relacionados con: (i) las condiciones técnicas aplicables a la red para la prestación del servicio de TDT bajo el estándar DVB-T2, (ii) la planeación y despliegue de red, (iii) la probabilidad de recepción, (iv) las características técnicas mínimas de equipos de transmisión, (v) la intensidad de campo, (vi) la actualización del software de equipos terminales (vii) la información a agregar a la trama de transmisión, y (viii) las condiciones técnicas aplicables a equipos receptores Para DVB-T2.

Que en los considerandos de la Resolución CRC 4047 de 2012, esta Comisión manifestó que la misma se expedía *“sin perjuicio de que el análisis y la regulación de otros temas relacionados con la TDT y de competencia de esta Entidad puedan ser desarrollados posteriormente de manera conjunta con otras autoridades y agentes del sector”.*

Que asimismo, el artículo 4.1 de la Resolución CRC 4047 de 2012 esta Comisión estableció que *“La Comisión de Regulación de Comunicaciones, en coordinación con otras autoridades, dispondrá de espacios de discusión formal de nuevas temáticas que se estime necesario abordar en el futuro para efectos de precisar aspectos técnicos detallados que se identifiquen necesarios para el correcto despliegue y operación de la Televisión Digital Terrestre, y adoptará o modificará en caso pertinente las disposiciones regulatorias a las que haya lugar sobre esta materia”.*

Que en desarrollo del deber de coordinación interinstitucional contenido en el artículo 5 de la Ley 1341 de 2009, la CRC participó en espacios de discusión con entidades del sector relacionadas con el desarrollo de la TDT y con agentes interesados con la materia, los cuales tuvieron lugar en reuniones y mesas de trabajo adelantadas entre los meses de enero y mayo de 2013.

Que la Agencia Nacional del Espectro – ANE desarrolló estudios que fueron consolidados en un Documento Técnico, en el cual se exponen condiciones técnicas de planeación y transmisión para la televisión digital terrestre en Colombia, siendo publicado para discusión sectorial por parte de dicha Agencia el 2 de febrero de 2013, y dentro del cual se mencionó que *“Como parte de este análisis se detectó la necesidad de definir y adoptar condiciones técnicas adicionales que complementen las descritas en la Resolución CRC 4047 de 2012 [1] y que sean relacionadas con la planeación de red y con los parámetros de transmisión relevantes que las estaciones transmisoras de TDT deben cumplir con el ánimo de evitar interferencias perjudiciales con otros sistemas de televisión u otros servicios de radiocomunicaciones.”*

Que para tales efectos, a través del trabajo coordinado entre las diferentes Entidades y agentes involucrados, se identificó la necesidad de complementar las condiciones técnicas definidas en la Resolución CRC 4047 de 2012.

<sup>1</sup> AUTORIDAD NACIONAL DE TELEVISIÓN. Normatividad. Acuerdos 2011 [en línea].  
<[http://www.antv.gov.co/normatividad/acuerdos/2011/acuerdo\\_004.pdf](http://www.antv.gov.co/normatividad/acuerdos/2011/acuerdo_004.pdf)> [citado el 21 de mayo de 2013].

Que una vez verificadas las competencias que la Ley 1507 de 2012 otorgó a las entidades del sector en materia de regulación del servicio de televisión, esta Comisión observa que la definición de las condiciones técnicas descritas en el considerando anterior corresponde a la CRC, al ser esta autoridad competente para regular las condiciones de operación y explotación del servicio público de televisión, determinar estándares y certificados de homologación internacional y nacional de equipos de telecomunicaciones, entre otras.

Que a partir del documento técnico de criterios de planeación y transmisión para la TDT en Colombia y de las observaciones recibidas del sector, la CRC analizó los puntos planteados por diferentes agentes, los cuales sirvieron como insumo para la estructuración del presente proyecto, el cual se sometió a consideración del sector en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 2696 de 2004, a partir del día 20 de junio de 2013 con el fin de recibir comentarios, garantizando así la participación de los agentes del sector interesados en el mismo.

Que en cumplimiento de lo establecido en el artículo 8 del Decreto 2897 de 2010 y la Resolución SIC 44649 de 2010, la CRC envió a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) el proyecto regulatorio publicado con su respectivo documento soporte, y anexó el cuestionario dispuesto por tal Entidad para proyectos regulatorios de carácter general, así como los diferentes comentarios a la propuesta regulatoria que fueron recibidos durante el plazo establecido por la Comisión.

Que la SIC mediante comunicación con radicación No. XXXX del XX de XXX de 2013 respondió a la CRC como conclusión de su análisis que "XXXXXXX".

Que una vez finalizado el plazo definido por la CRC para recibir comentarios de los diferentes agentes del sector y efectuados los análisis antes descritos, se acogieron en la presente resolución aquellos que complementan y aclaran lo expuesto en el borrador publicado para discusión, y se elaboró el documento de respuestas que contiene las razones por las cuales se aceptan o rechazan los planteamientos expuestos, siendo ambos textos puestos en consideración del Comité de Comisionados de la Entidad y aprobados en reunión celebrada el XX de XXX mediante Acta No. XXX del X de XXXX de XXXX y, posteriormente, presentados a los miembros de la Sesión de Comisión el XXXX de XXXX de XXXXX, según consta en Acta No. XXXXXX.

En virtud de lo expuesto,

### RESUELVE

**ARTÍCULO 1. OBJETO.** La presente resolución tiene como objeto establecer condiciones técnicas adicionales a las dispuestas en la Resolución CRC 4047 de 2012, aplicables a la red y los equipos receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT bajo el estándar DVB-T2.

**ARTÍCULO 2.** Modificar el artículo 2.4 de la Resolución CRC 4047 de 2012, el cual quedará de la siguiente manera:

**"ARTÍCULO 2.4 INTENSIDAD DE CAMPO.** *La configuración de la red por parte de los operadores del servicio de Televisión Digital radiodifundida Terrestre deberá garantizar que los valores medios mínimos de intensidad de campo se cumplan de conformidad con lo dispuesto en las tablas y/o fórmulas contenidas en la Sección 3.1 y Anexo 1 del documento EBU TECH 3348, utilizando los procedimientos necesarios para realizar los ajustes de canalización de 8 MHz a 6 MHz de conformidad con lo referido en dicho documento. De manera complementaria para el cálculo de la relación portadora a ruido se deberá seguir el procedimiento establecido en la Sección 2.5 del mismo documento."*

**ARTÍCULO 3.** Adicionar el artículo 2.7 a la Resolución CRC 4047 de 2012, así:

**"ARTÍCULO 2.7 MÁRGENES DE PROTECCIÓN ENTRE ESTACIONES DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN.** *Se establecen los márgenes de protección frente a interferencias en DVB-T2 de señales DVB-T2, ISDB-Tb, y NTSC-M, los cuales se relacionan en el Anexo I del presente acto administrativo.*

*Dichos parámetros podrán ser revisados y actualizados en la regulación, de conformidad con los análisis, y mediciones realizados en campo por parte de los operadores del servicio y/o por las autoridades competentes.*

**ARTÍCULO 4.** Agregar el artículo 2.8 a la Resolución CRC 4047 de 2012, así:

**"ARTÍCULO 2.8 LÍMITES PARA EMISIÓN FUERA DE BANDA Y ESPURIAS.** *Los equipos de transmisión utilizados en la prestación del servicio de Televisión Digital Terrestre*

*deberán cumplir con la norma ETSI EN 302 296-2 Sección 4.2.2 en cuanto al límite de emisiones espurias."*

**ARTÍCULO 5.** Agregar el artículo 2.9 a la Resolución CRC 4047 de 2012, así:

**"ARTÍCULO 2.9 MÁSCARAS ESPECTRALES.** *Los equipos de transmisión utilizados en la prestación del servicio de Televisión Digital Terrestre deberán cumplir con los límites de emisiones fuera de banda para máscaras críticas establecidos en el Anexo II del presente acto administrativo.*

**ARTÍCULO 6.** Modificar el artículo 2.2 de la Resolución CRC 4047 de 2012, el cual quedará de la siguiente forma:

**ARTÍCULO 2.2. PROBABILIDAD DE RECEPCIÓN.** *Como punto de partida en materia de probabilidad de recepción, los operadores del servicio de Televisión Digital Terrestre deberán garantizar para el canal principal digital como mínimo una recepción "Aceptable" en su respectiva zona de cobertura, tomando como referencia para el efecto los criterios definidos en la sección 3 y en el Anexo 1 de la recomendación EBU-TECH 3348. Lo anterior de acuerdo con las obligaciones de cubrimiento asociadas al título habilitante bajo el cual preste sus servicios o a aquellas que la ANTV especifique.*

*PARÁGRAFO: Las condiciones aplicables a la probabilidad de recepción serán analizadas por parte de la CRC a más tardar dos (2) años después de la entrada en vigencia de la presente resolución, a partir de las mediciones que sobre el particular se efectúen por parte de la autoridad de control y vigilancia y por los operadores del servicio, y en forma acorde con el avance en despliegue de cobertura de la TDT en el país.*

**ARTÍCULO 7.** Modificar el párrafo del artículo 3.2 de la Resolución CRC 4047 de 2012, el cual quedará de la siguiente manera:

**PARÁGRAFO:** *Todos los televisores que se comercialicen en Colombia a partir del 1º de abril de 2014 deberán contar con un decodificador interno para el servicio de Televisión Digital Terrestre compatible con el estándar DVB-T2 adoptado en Colombia, y cumplir las características técnicas mínimas definidas en el presente acto administrativo, sin perjuicio del cumplimiento de las obligaciones específicas de información y publicidad a los usuarios establecidas por la Ley y las autoridades competentes."*

**ARTÍCULO 8.** Agregar el artículo 3.4 a la Resolución CRC 4047 de 2012, así:

**"ARTÍCULO 3.4. CONDICIONES TÉCNICAS APLICABLES A EQUIPOS RECEPTORES DVB-T2 PARA SERVICIOS MÓVILES.** *Las características técnicas mínimas que deben cumplir los receptores DVB-T2 para servicios de TDT móvil bajo el estándar DVB-T2 adoptado en Colombia, son las siguientes:*

**3.4.1 Aspectos Obligatorios:**

- a) Sintonizador de Televisión Digital Terrestre DVB-T2 que soporte T2-Lite (v1.3.1 del estándar).
- b) Canalización en 6 MHz.
- c) Sistema de vídeo digital MPEG-4 H.264 parte 10.
- d) Capacidad para soportar los modos de transmisión de una sola PLP o múltiples PLPs transmitidas por un canal radioeléctrico.
- e) Capacidad para demodular señales de televisión DVB-T2:
  - i. En transmisión MISO.
  - ii. Con constelaciones rotadas.
- f) Permitir la decodificación de modos extendidos de FFT.
- g) Soportar técnicas de PAPR.
- h) Soportar identificación de tramas FEF.
- i) Bandas de operación:
  - i. UHF: 470 – 698 MHz.
- j) Soportar Guía Electrónica de Programación (EPG) de acuerdo con lo establecido en las normas ETSI TR 101 211 y EN 300 468.
- k) Vídeo:
  - i. Salida de vídeo compuesto CVBS
- l) Audio:
  - i. Capacidad de decodificar MPEG-1 y/o MPEG-2 Backward Compatible, Layer I y II en los siguientes modos:
    1. ISO/IEC 11172-3[9] single channel.
    2. ISO/IEC 11172-3[9] joint stereo.
    3. ISO/IEC 11172-3[9] stereo.
  - ii. Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de audio en formato AC-3 (ETSI TS 102 366).
- m) Alimentación 120 V – 60 Hz.

**3.4.2 Aspectos Opcionales:**

a) *Common Interface (Acceso Condicional).*"

**ARTÍCULO 9. VIGENCIA Y DEROGATORIAS.** La presente resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial y deroga todas aquellas disposiciones que le sean contrarias.

Dada en Bogotá D.C. a los

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

**DIEGO MOLANO VEGA**  
Presidente

**CARLOS PABLO MÁRQUEZ ESCOBAR**  
Director Ejecutivo

S.C. xx/xx /13 Acta xxx  
C.C. xx/xx/13 Acta xxx

VERSIÓN BORRADOR

**ANEXO I****MÁRGENES DE PROTECCIÓN ENTRE ESTACIONES DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN DE TELEVISIÓN****1.1. MÁRGENES DE PROTECCIÓN ENTRE SISTEMAS DVB-T2**

El margen de protección cocanal de una señal DVB-T2 de 6 MHz interferida por una señal DVB-T2 de 6 MHz,  $MP_{T2vsT2\text{ co-canal}}$  se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$MP_{T2vsT2\text{ co-canal}} = MP_{MODCOD} + \Delta_{PP}$$

Donde:

- $MP_{MODCOD}$  es un factor de corrección en función del MODCOD (modulación y tasa de codificación) de la señal T2 deseada, dado en la Tabla "Márgenes de protección co-canal (T2 vs T2)".
- $\Delta_{PP}$  es un factor de corrección en función del patrón de portadoras piloto empleado en la señal T2 deseada, dado en la Tabla "Factor de corrección por patrón de portadoras (T2 vs T2)".

MOD	COD	$MP_{MODCOD}(dB)$	MOD	COD	$MP_{MODCOD}(dB)$
QPSK	1/2	6	64-QAM	1/2	13
	2/3	7		2/3	16
	3/4	8		3/4	18
	3/5	6		3/5	15
	4/5	8		4/5	19
	5/6	9		5/6	20
16-QAM	1/2	11	256-QAM	1/2	17
	2/3	13		2/3	21
	3/4	14		3/4	23
	3/5	12		3/5	20
	4/5	15		4/5	24
	5/6	16		5/6	26

"Márgenes de protección co-canal (T2 vs T2)"

$\Delta_{PP}$ (dB)							
PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8
-0,1	-0,05	0	0,15	0,2	0,1	-0,1	1,05

"Factor de corrección por patrón de portadoras (T2 vs T2)"

El margen de protección en canal adyacente de una señal DVB-T2 interferida por otra señal DVB-T2, ambas con un ancho de banda de 6 MHz, está dado por:

$$MP_{T2vsT2\text{ adyacente}} = MP_{ADY} + \Delta_{FFT}$$

Donde:

- $MP_{ADY}$  es el margen de protección canal adyacente dependiente de la modulación y la tasa de codificación de la señal DVB-T2 deseada, dado por la tabla "Margen de protección canal adyacente (T2 vs T2)".
- $\Delta_{FFT}$  es un factor de corrección función del tamaño de la FFT y el modo de portadoras extendidas de la señal interferente DVB-T2, dado por la tabla "Factor de corrección canal adyacente por tamaño FFT (T2 vs T2)".

MOD	COD	MP <sub>ADY</sub> (dB)	MOD	COD	MP <sub>ADY</sub> (dB)
QPSK	1/2	-43	64-QAM	1/2	-39
	3/5	-43		3/5	-39
	2/3	-42		2/3	-39
	3/4	-42		3/4	-39
	4/5	-42		4/5	-37
	5/6	-42		5/6	-35
16-QAM	1/2	-42	256-QAM	1/2	-39
	3/5	-42		3/5	-38
	2/3	-41		2/3	-36
	3/4	-40		3/4	-33
	4/5	-40		4/5	-31
	5/6	-40		5/6	-29

**"Margen de protección canal adyacente (T2 vs T2)"**

		$\Delta_{FFT}$ (dB)					
Modo	Canal	1K	2K	4K	8K	16K	32K
Normal	N-1	4	3	2	0	-1	-1
	N	0	0	0	0	0	0
	N+1	3	2	1	0	-1	-1
Extendido	N-1	N/A	N/A	N/A	1	0	0
	N	N/A	N/A	N/A	0	0	0
	N+1	N/A	N/A	N/A	1	0	0

**"Factor de corrección canal adyacente por tamaño FFT (T2 vs T2)"**

**1.2. MÁRGENES DE PROTECCIÓN ENTRE SISTEMAS DVB-T2 Y SISTEMAS NTSC-M**

El margen de protección **cuando la señal DVB-T2 es la deseada y la NTSC es la interferente**,  $MP_{T2vsNTSC}$ , se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$MP_{T2vsNTSC} = MP_{REF} + \Delta_{MODCOD} + \Delta_{PP} + \Delta_{FFT}$$

Donde:

- $MP_{REF}$  es el margen de protección de una señal DVB-T2 64QAM 3/4 FFT 16KExt PP2 (modo de referencia) frente a una señal NTSC, dado en la Tabla "Margen de protección para el modo de referencia (T2 vs NTSC)".
- $\Delta_{MODCOD}$  es el factor de corrección para diferentes MODCOD de la señal DVB-T2 deseada, dado en la Tabla "Factor de corrección por MODCOD (T2 vs NTSC)".
- $\Delta_{PP}$  es el factor de corrección debido al patrón de portadoras piloto de la señal DVB-T2 deseada dado por la Tabla "Factor de corrección por patrón de portadoras (T2 vs NTSC)".
- $\Delta_{FFT}$  es un factor de corrección en función del tamaño de la FFT empleada en la señal DVB-T2 deseada, dado por la Tabla "Factor de corrección por tamaño de FFT (T2 vs NTSC)".

Canal	MP <sub>REF</sub> (dB)
N±1	-22
N	2

**"Margen de protección para el modo de referencia (T2 vs NTSC)"**

Para diferentes configuraciones del MODCOD de la señal útil se debe corregir el margen de protección con los siguientes valores de  $\Delta_{MODCOD}$ :

MOD	COD	$\Delta_{MODCOD}$ (dB)		MOD	COD	$\Delta_{MODCOD}$ (dB)	
		N	N±1			N	N±1
QPSK	1/2	-15	-19	64-QAM	1/2	-7	-7
	2/3	-13	-14		2/3	-3	-3
	3/4	-11	-11		3/4	0	0
	3/5	-14	-17		3/5	-5	-5
	4/5	-11	-10		4/5	2	2
	5/6	-9	-8		5/6	3	3

16-QAM	1/2	-12	-12	256-QAM	1/2	-5	-3
	2/3	-10	-7		2/3	1	2
	3/4	-7	-5		3/4	4	5
	3/5	-10	-10		3/5	0	0
	4/5	-6	-4		4/5	4	6
	5/6	-7	-2		5/6	7	8

**"Factor de corrección por MODCOD (T2 vs NTSC)"**

Patrón de Portadoras	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8
$\Delta_{PP}$ (dB)	-0,3	0	+0,7	+1,2	+2	+2.3	+2.2	+1.4

**"Factor de corrección por patrón de portadoras (T2 vs NTSC)"**

Factor	Canal	Tamaño FFT					
		1K	2K	4K	8K	16K	32K
$\Delta_{FFT}$	N±1	+2	+2	+2	+1	0	-1
	N	+4	+3	+3	+2	0	-1

**"Factor de corrección por tamaño de FFT (T2 vs NTSC)"**

Los márgenes de protección para el caso en **que la señal NTSC es la deseada y la DVB-T2 es la interferente**, se pueden calcular como:

$$MP_{NTSCvsT2} = MP_{REF} + \Delta_{FFT} + \Delta_{EXT}$$

Donde:

- $MP_{REF}$  es el margen de protección de referencia de una señal NTSC interferida por una señal DVB-T2 con una FFT de 16K, dado por la *Tabla "Margen de protección de referencia (NTSC vs T2)"*.
- $\Delta_{FFT}$  es el factor de corrección según el tamaño de la FFT de la señal T2 interferente (para el modo ancho de banda no extendido), dado por la *Tabla "Factor de corrección por tamaño de FFT (NTSC vs T2)"*.
- $\Delta_{EXT}$  es un factor de corrección si se emplea el modo de portadoras extendidas en la señal T2 interferente, ver *Tabla "Factor de corrección por modo extendido (NTSC vs T2)"*.

Canal	$MP_{REF}$ (dB)
N-1	-6
N	34
N+1	-5

**"Margen de protección de referencia (NTSC vs T2)"**

	Canal	Tamaño FFT	
		1K, 2K, 4K	8K, 16K, 32K
$\Delta_{FFT}$ (dB)	N-1	+1	0
	N	0	0
	N+1	+1	0

**"Factor de corrección por tamaño de la FFT (NTSC vs T2)"**

	Canal	Tamaño FFT		
		8K Ext.	16K Ext.	32K Ext.
$\Delta_{EXT}$ (dB)	N-1	0	+1	+1
	N	0	+1	+2
	N+1	+1	+2	+2

**"Factor de corrección por modo extendido (NTSC vs T2)"**

### 1.3. MÁRGENES DE PROTECCIÓN ENTRE SISTEMAS DVB-T2 Y SISTEMAS ISDB-TB

El margen de protección para cuando **una señal DVB-T2 es interferida por una ISDB-Tb**,  $MP_{T2vsISDB-Tb}$ , se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$MP_{T2vsISDB-Tb} = MP_{REF} + \Delta_{FFT} + \Delta_{Offset} + \Delta_{MODCOD} + \Delta_{PP}$$



Donde:

- $MP_{REF}$  es el margen de protección de referencia de una señal DVB-T2 64QAM 3/5 FFT 16KExt interferida por una señal ISDB-Tb con una FFT 8K, dado por la Tabla "Margen de protección de referencia (T2 vs ISDB-Tb)".
- $\Delta_{FFT}$  es un factor de corrección en función del tamaño de la FFT de la señal interferente ISDB-TB dado por la Tabla "Factor de corrección por tamaño FFT de la señal ISDB-Tb (T2 vs ISDB-Tb)".
- $\Delta_{Offset}$  es un factor de corrección si no se usa offset en frecuencia para la señal ISDB-TB interferente, dado por la Tabla "Factor de corrección por uso de offset de la señal ISDB-TB (T2 vs ISDB-Tb)".
- $\Delta_{MODCOD}$  es un factor de corrección para diferentes MODCOD de la señal T2 deseada, dado por la Tabla "Factor de corrección por MODCOD de la señal T2 (T2 vs ISDB-Tb)".
- $\Delta_{PP}$  es un factor de corrección para diferentes distribuciones de portadoras piloto (PP) de la señal T2 deseada, dado por la Tabla "Factor de corrección por portadoras piloto de la señal T2 (T2 vs ISDB-Tb)".

Canal	$MP_{REF}$ (dB)
N-1	-38
N	14
N+1	-41

"Margen de protección de referencia (T2 vs ISDB-Tb)"

	Canal	Tamaño FFT		
		2K	4K	8K
$\Delta_{FFT}$ (dB)	N-1	+2	+1	0
	N+1	+2	+0.5	0

"Factor de corrección por tamaño FFT de la señal ISDB-T (T2 vs ISDB-Tb)"

Canal	$\Delta_{Offset}$ (dB)	
	Sin Offset	Con Offset
N-1	-1	0
N	+1	0
N+1	+2	0

"Factor de corrección por uso de offset de la señal ISDB-TB (T2 vs ISDB-Tb)"

MOD	COD	$\Delta_{MODCOD}$ (dB)	
		N	N-1
QPSK	1/2	-9	-4
	2/3	-8	-3
	3/4	-7	-3
	3/5	-9	-4
	4/5	-7	-3
	5/6	-6	-3
16-QAM	1/2	-4	-3
	2/3	-2	-2
	3/4	-1	-1
	3/5	-3	-3
	4/5	0	-1
	5/6	1	-1

MOD	COD	$\Delta_{MODCOD}$ (dB)	
		N	N-1
64-QAM	1/2	-2	0
	2/3	1	0
	3/4	3	0
	3/5	0	0
	4/5	4	2
	5/6	5	4
256-QAM	1/2	2	0
	2/3	6	3
	3/4	8	6
	3/5	5	1
	4/5	9	8
	5/6	11	10

"Factor de corrección por MODCOD de la señal T2 (T2 vs ISDB-Tb)"

Patrón de Portadoras	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8
$\Delta_{PP}$ (dB)	+0,1	+0,2	0	+0,2	+0,3	+0,5	+0,3	+0,1

"Factor de corrección por portadoras piloto de la señal T2 (T2 vs ISDB-Tb)"

El margen de protección para el caso de una señal ISDB-Tb interferida por una señal DVB-T2,  $MP_{ISDBvsT2}$ , se puede calcular con la siguiente ecuación:

$$MP_{ISDBvsT2} = MP_{REF} + \Delta_{FFT} + \Delta_{Ext} + \Delta_{MODCOD}$$

Donde

- $MP_{REF}$  es el margen de protección de una señal ISDB-TB 64QAM 3/4 interferida por una señal DVB-T2 con una FFT 8K modo no extendido, dado por la Tabla "Margen de protección de referencia (ISDB-Tb vs T2)".
- $\Delta_{FFT}$  es un factor de corrección en función de la FFT de la señal interferente DVB-T2 dado por la Tabla "Factor de corrección por tamaño de FFT de la señal T2 (ISDB-Tb vs T2)".
- $\Delta_{Ext}$  es un factor de corrección si se usa el modo ancho de banda extendido en la señal DVB-T2 interferente dado por la Tabla "Factor de corrección por modo extendido de señal T2 (ISDB-Tb vs T2)".
- $\Delta_{MODCOD}$  es un factor de corrección para diferentes MODCOD de la señal deseada ISDB-Tb (R-REC UIT BT.1368), dado en la Tabla "Factor de corrección por MODCOD de la señal ISDB-TB (ISDB-Tb vs T2)".

Canal	$MP_{REF}$ (dB)
N-1	-27
N	20
N+1	-25

"Margen de protección de referencia (ISDB-Tb vs T2)"

Canal	Tamaño FFT					
	1K	2K	4K	8K	16K	32K
$\Delta_{FFT}$ (dB)						
N-1	+4	+1	0	0	-1	-2
N	0	0	0	0	0	0
N+1	+5	+2	+1	0	0	-1

"Factor de corrección por tamaño de FFT de la señal T2 (ISDB-TB vs T2)"

Canal	Tamaño FFT		
	8K Ext.	16K Ext.	32K Ext.
$\Delta_{Ext}$ (dB)			
N-1	+1	+2	+2
N	0	0	0
N+1	+2	+2	+2

"Factor de corrección por modo extendido de señal T2 (ISDB-Tb vs T2)"

COD	$\Delta_{MODCOD}$ (dB)								
	N-1			N			N+1		
	D-QPSK	16-QAM	64-QAM	D-QPSK	16-QAM	64-QAM	D-QPSK	16-QAM	64-QAM
7/8	-2	-1	3	-11	-4	2	-2	-1	0
5/6	-2	-1	1	-12	-5	1	-2	-1	0
3/4	-3	-1	0	-12	-6	0	-2	-1	0
2/3	-3	-2	0	-13	-17	-1	-3	-2	0
1/2	-3	-2	-1	-15	-9	-4	-3	-2	-1

"Factor de corrección por MODCOD de la señal ISDB-TB (ISDB-Tb vs T2)"

**ANEXO II**

VALORES MÁXIMOS DE EMISIONES ASOCIADOS A LAS MÁSCARAS CRÍTICAS PARA TRANSMISORES CON UNA POTENCIA **SUPERIOR O IGUAL A 25 W**.

Diferencia de frecuencia con la frecuencia central	Valor máximo de emisiones
±2,86 MHz	-31.5 dBc
±3,15 MHz	-83 dBc
±4,5 MHz	-95 dBc
±9 MHz	-120 dBc

**Sin portadoras extendidas**

Diferencia de frecuencia con la frecuencia central	Valor máximo de emisiones
±2,92 MHz	-31.6 dBc
±3,15 MHz	-83 dBc
±4,5 MHz	-95 dBc
±9 MHz	-120 dBc

**Con portadoras extendidas**

VALORES MÁXIMOS DE EMISIONES ASOCIADOS A LAS MÁSCARAS CRÍTICAS PARA TRANSMISORES CON UNA POTENCIA **INFERIOR A 25 W**.

Diferencia de frecuencia con la frecuencia central	Valor máximo de emisiones
±2,86 MHz	12.5 dBm
±3,15 MHz	-39 dBm
±4,5 MHz	-51 dBm
±9 MHz	-76 dBm

**Sin portadoras extendidas**

Diferencia de frecuencia con la frecuencia central	Valor máximo de emisiones
±2,92 MHz	12.4 dBm
±3,15 MHz	-39 dBm
±4,5 MHz	-51 dBm
±9 MHz	-76 dBm

**Con portadoras extendidas**

Notas:

- Las máscaras se dan como niveles de potencia media medida en un ancho de banda de 4 KHz. El primer valor de las máscaras corresponde a la potencia media de la señal.
- Las máscaras para transmisores con una potencia mayor o igual a 25 W se dan en términos relativos (dBc, nivel de potencia en decibelios en relación a la portadora), siendo la potencia media 0 dB.
- Las máscaras para transmisores con una potencia menor a 25 W se dan en términos absolutos (dBm, nivel de potencia en decibelios en relación a un nivel de referencia de 1 mW).