



Comisión de Regulación
de Comunicaciones
REPÚBLICA DE COLOMBIA

Respuesta a Comentarios Propuesta de Definición de especificaciones técnicas de la TDT en Colombia

Regulación de Infraestructura

Diciembre de 2012



Libertad y Orden

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ESTRUCTURA ADOPTADA.....	3
2 COMENTARIOS DEL SECTOR.....	4
3.1 Alcance general y objeto del proyecto	4
3.2 Estándar a ser acogido para TDT	5
3.3 Alcance respecto del estándar DVB-T	7
3.4 Condiciones técnicas de transmisión.	9
3.5 Condiciones técnicas de equipos receptores	22
3.6 Varios	32

COMENTARIOS Y APORTES A LA PROPUESTA REGULATORIA “POR LA CUAL SE ESTABLECEN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS PARA LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE”

1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo establecido en el parágrafo del artículo 7° del Decreto 2696 de 2004, mediante el presente documento la Comisión de Regulación de Comunicaciones –CRC- presenta al sector las respuestas a las observaciones y comentarios realizados a la propuesta regulatoria por la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas para la Televisión Digital Terrestre”, publicado para discusión entre el 14 de septiembre y el 5 de octubre de 2012. Dentro del plazo establecido se recibieron comentarios, observaciones y/o sugerencias de los siguientes agentes del sector, listados en orden alfabético:

Remitente	Medio
ACIEM	Carta
ANDI	Carta
ANE	Correo electrónico
ANTV	Carta
CCNP	Carta
David Gómez B.	Correo electrónico
Dolby Laboratories Inc	Correo electrónico
everestcfm80@gmail.com	Correo electrónico
Gilberto Eduardo Restrepo Alzate	Correo electrónico
puma ¹	Correo electrónico
TV AZTECA Sucursal Colombia	Carta
UNE	Correo electrónico

Para mejor comprensión, en este documento se presentan exclusivamente los apartes de cada comentario en donde se hacen preguntas, cuestionamientos y propuestas frente a la propuesta en discusión, los cuales se responden agrupados por temas. Lo anterior sin perjuicio de la consulta de los textos completos de cada documento, los cuales se encuentran publicados en la página Web de la Entidad para tal efecto².

2. ESTRUCTURA ADOPTADA

Para mayor claridad de los agentes interesados, se anticipa que en atención a los comentarios recibidos se han incorporado ajustes sobre el proyecto regulatorio publicado, en virtud de lo cual se utilizará una nueva estructura en la resolución a ser adoptada, la cual quedará de la siguiente forma:

¹ No se registra el correo electrónico del remitente, a petición del mismo.

² www.crcom.gov.co - sección: Inicio> Servicios de Comunicaciones> Actividades Regulatorias> Especificaciones técnicas para la TDT en Colombia - hipervínculo <http://www.crcom.gov.co/index.php?idcategoria=64637>

SECCIÓN I - GENERALIDADES
1.1 Objeto.
SECCIÓN II - CONDICIONES TÉCNICAS EN TRANSMISIÓN DE LA TDT
2.1 Planeación y despliegue de red
2.2 Probabilidad de recepción
2.3 Características técnicas mínimas de equipos de transmisión
2.4 Intensidad de campo
2.5 Actualización del software de los equipos terminales
2.6 Información a agregar a la trama de transmisión
SECCIÓN III - CONDICIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS RECEPTORES PARA DVB-T2
3.1 Acrónimos
3.2 Condiciones técnicas de televisores.
3.3 Condiciones técnicas de decodificadores externos o set top boxes (STB).
SECCIÓN IV – Disposiciones finales
4.1 Inclusión de características técnicas adicionales
4.2 Vigencia y derogatorias.

En atención a esta organización, a continuación se da respuesta a los comentarios recibidos.

2 COMENTARIOS DEL SECTOR

A continuación se presentan los apartes de los comentarios recibidos en los cuales se efectúan preguntas, planteamientos y propuestas, agrupados por temática.

3.1 Alcance general y objeto del proyecto

ACIEM

a) Artículo 1. Objeto. *Desde el punto de vista técnico y normativo, el proyecto de resolución involucra dos temas, que aunque son parte de un mismo conjunto, se deben reglamentar por separado.*

Por tal razón, proponemos que estos temas se regulen en diferentes Resoluciones, bajo el siguiente esquema:

- 1) *Características técnicas mínimas que deben cumplir los equipos receptores, bajo el estándar DVB-T2*
- 2) *Características técnicas para la prestación y transmisión del servicio de televisión digital terrestre (DVB-T2).*

RTVC

Recomendamos separar las condiciones de transmisión de las de recepción. Para las de transmisión se deberán definir los parámetros básicos del transmisor de televisión y desde el punto de vista de la radiodifusión y de la operación de las redes, adaptado a nuestra realidad. Por lo tanto, la presente resolución deberá priorizar las especificaciones en el sistema de recepción, y sugerimos expedir otro borrador para el sistema de transmisión.

CRC/ Respecto del planteamiento de regular en dos resoluciones independientes las condiciones relativas a transmisión y las de recepción, la CRC considera que en virtud del principio de eficacia,

economía y celeridad³ de las actuaciones administrativas, según los cuales las autoridades buscarán que los procedimientos logren su finalidad evitando dilaciones y retardos, procurando optimizar el uso del tiempo y los demás recursos, no resulta conveniente para efectos de la regulación separar estos dos aspectos en actos administrativos independientes. Lo anterior se hace aún más claro si se tiene en cuenta que tanto los equipos receptores como los de transmisión hacen parte de la cadena de valor de la televisión digital terrestre, en los términos que fue descrita la misma en el documento soporte publicado⁴ para comentarios del sector.

Así las cosas, se considera que la Comisión, en ejercicio de sus competencias debe expedir un único documento, en el cual se establezcan las características técnicas mínimas requeridas en la red para la prestación del servicio, optimizando de esta forma los tiempos que implicaría el adelantar un proyecto de resolución adicional para regular un aspecto que ha sido discutido y analizado en este proceso regulatorio, tomando en consideración que se disponía de los comentarios correspondientes y que en el último trimestre de 2012 se optó en forma complementaria por hacer mesas de trabajo con los diferentes actores (entidades y operadores)⁵ en diferentes ocasiones para discutir estas temáticas adicionales.

Es así como la CRC, de conformidad con lo establecido en el literal c) del artículo 5º de la Ley 182 de 1995, en concordancia con lo establecido en el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, el cual otorga competencias a esta Entidad 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, en atención a los comentarios recibidos, establecerá el esquema de regulación específica para las características técnicas no solamente para los equipos receptores como se planteó en el proyecto regulatorio publicado, sino también aquellas mínimas que se consideran necesarias respecto de la red dispuesta para la prestación del servicio.

En particular, tanto para la red como para los equipos receptores, dichas condiciones se establecen en lo que aplica respecto del estándar DVB-T2 adoptado mediante el Acuerdo CNTV 004 de 2011.

Por lo tanto, respecto de los comentarios elevados por **ACIEM** y **RTVC** sobre la necesidad de separar la regulación de las condiciones de transmisión de la de las condiciones de recepción en resoluciones independientes, los mismos no se acogen.

3.2 Estándar a ser acogido para TDT

CCNP

ARTICULO 2. Condiciones técnicas en transmisión.

(...).

1. Consideramos que debe definirse la versión de la norma ETSI EN302 755 a la cual hace referencia el acuerdo, como base para las especificaciones técnicas generales del estándar DVB-T2 aplicable en Colombia. Recomendamos que como máximo se elija la versión 1.3.1 de dicha norma.

³ Artículo 3 numerales 11, 12 y 13 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo

⁴ CRC. Especificaciones técnicas para la TDT en Colombia [en línea] documentos_soporte_TDT_20120914.pdf <<http://www.crc.com.gov.co/index.php?idcategoria=64638&download=Y>> Sección 6 IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA TDT EN COLOMBIA - Figura 9 Diagrama de bloques de una red TDT - Página 31 [citado el 22 de noviembre de 2012].

⁵ ABERTIS-ANDI-ANE-ANTV-CCNP-CRC-MINTIC-RTVC:ABERTIS-ANE-ANTV-CCNP-CRC-MINTIC-RTVC, ANDI-CRC 13/11/2012

David Gómez B.

1. Mientras que se especifica que en transmisión se debe transmitir acorde a la última versión del estándar DVBT2 vigente, no se especifica ningún tipo de versión del estándar DVB-T2 ni de funcionalidad avanzada para los receptores (televisores y set-top-boxes).

Esto implicaría:

a) que los operadores de red deberían actualizar la versión de todos sus transmisores en el momento que se actualice el estándar

b) que podría darse el caso que mientras la red (transmisores) soportan la última versión, los receptores soporten la primera versión, por lo que los operadores de red/canales de TV no podrían aprovecharse de las mejoras en las diferentes actualizaciones del estándar.

Personalmente, sí que tiene sentido exigir que a día de hoy en transmisión se soporte con la última versión del estándar 1.3.1 por la posibilidad de transmitir el perfil móvil de DVB-T2 conocido como T2-Lite. Pero por ejemplo, los receptores actuales en el mercado Colombiano de SONY no soportan esta última versión del estándar, y eso implica que las mejoras introducidas en la señalización de capa física de DVB-T2 en la versión 1.3.1 no se pueden utilizar porque no son retrocompatibles.

En este sentido, se recomienda que se considere la posibilidad de que se exija una mínima versión del estándar para los receptores DVB-T2 (la versión 1.2.1 o la 1.3.1).

RTVC

En el borrador de resolución se indica:

ARTICULO 2. Condiciones técnicas en transmisión. Los requerimientos técnicos básicos bajo el estándar DVB-T2 que deben cumplir los equipos de transmisión son los siguientes:

2.1 ESTÁNDAR: DVBT-2 conforme a ETSI EN 302 755 última versión vigente

2.2 ANCHO DE BANDA DE CANAL: 6 MHz

- Consideramos pertinente que en el acuerdo regulatorio se definan las tasas de transmisión en función de: Modo SISO o MISO, FFT, Modulación, Patrones Piloto, Intervalos de guarda, etc; para un ancho de banda de 6MHz.

CRC/ Respecto de las características que deben soportar los equipos receptores con referencia a la versión del estándar, se acogen los comentarios del CCNP y del señor David Gómez, y se especificará en el acto administrativo que se expide la respectiva correspondencia con la versión 1.3.1. Así mismo se incluirán⁶ a manera de referencia otras normas que aplican al estándar DVB-T2 adoptado en Colombia.

⁶ Norma ETSI TS 102 831, Recomendación UIT-R BT.1877 y Recomendación EBU – TECH 3348

Adicionalmente, tal como se indicó en el documento soporte⁷ de la propuesta regulatoria, el estándar de Televisión Digital Terrestre DVB-T2 indicado no contiene definiciones explícitas para la canalización de 6MHz utilizada en Colombia, labor que debe ser adelantada por parte del Instituto Europeo de Estandarización de Telecomunicaciones (European Telecommunications Standards Institute –ETSI) y/o del Proyecto de Radiodifusión de Video Digital (Digital Video Broadcasting Project –DVB).

En razón de lo anterior, se estima también necesario dar claridad en el sentido que serán los mismos operadores quienes deberán ajustar los parámetros técnicos definidos en el estándar para canalización de 8 MHz, adaptando lo necesario a la canalización de 6 MHz que aplica en Colombia, hasta tanto estén disponibles en el Estándar las tablas correspondientes a esta última canalización. Los cambios descritos se reflejarán en el párrafo del artículo 2.1 de la resolución a ser expedida, así:

PARÁGRAFO: Los operadores del servicio de Televisión Digital Terrestre radiodifundida deberán aplicar las especificaciones técnicas contenidas en las citadas recomendaciones, y adaptar lo pertinente para canalización de 6 MHz. Para lo anterior, deberán utilizar los procedimientos que se estimen necesarios, así como validar y ajustar lo pertinente a partir de las pruebas a las que haya lugar.

3.3 Alcance respecto del estándar DVB-T

ANE

La propuesta sólo define que las redes de TDT en Colombia deben cumplir con el estándar para DVB-T2 (ETSI EN 302 755). No se establecen las condiciones para DVB-T y se recomienda que se tome como referencia la ETSI EN 300 744 y demás condiciones de despliegue para estos sistemas, teniendo en cuenta que habrá sistemas DVB-T desplegados en las ciudades de Bogotá y Medellín y que los mismos se mantendrán en operación hasta agosto 2015.

ANTV

El documento hace alusión al trabajo realizado en su momento por la Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM, en el sentido de emitir algunas recomendaciones acerca de los parámetros técnicos que se deberían regular en transmisión y en recepción, así como coexistencia de redes, lo cual fue un insumo para el estudio y posterior expedición del Acuerdo CNTV 08 de 2010, el cual definía el estándar DVB-T para ser adoptado en Colombia. Se menciona también que dicha Asociación presentó a la CNTV, en marzo de 2012, la tabla actualizada de parámetros técnicos para el estándar DVB-T2, la cual se presenta en el Anexo 1 del documento, la cual se incluyen parámetros globales, de transmisión, de receptores y decodificadores.

En este sentido, se recomendaría abordar de manera más directa y exponer lineamientos técnicos regulatorios mínimos, sobre todo en lo que respecta al tema de despliegue de las redes y el cubrimiento de señal para la implementación de la TDT en nuestro país, teniendo en cuenta las nuevas bondades del estándar DVBT2, máxime si se tiene en cuenta que en Colombia se presenta un caso particular en el que predominan dos grandes redes nacionales para la prestación del servicio de televisión radiodifundida, la pública en cabeza la Radio Televisión de Colombia - RTVC y la

⁷ COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Especificaciones técnicas para la TDT en Colombia [en línea] documentos_soporte_TDT_20120914.pdf < <http://www.crcom.gov.co/index.php?idcategoria=64638&download=Y>> Sección 6.2 GENERALIDADES TÉCNICAS DVB-T2 - Configuración de la red – Página 38 [citado el 22 de noviembre de 2012].

privada soportada por el Consorcio de Canales Nacionales Privados - CCNP, sumado al hecho que se tienen consideraciones distintas para el despliegue en TDT de cada una de estas redes.

EVER F.

deverían (sic) dejar los dos formatos Dvb-t. y el nuevo formato Dvb-t2 para que los miles de colombianos que invertimos en un nuevo tv hace poco, no perdamos el dinero—

RTVC

En la resolución solo se define la norma para DVB-T2, considerando que DVB-T estará por un periodo de unos 3 años, consideramos que se debería indicar bajo cuál norma, acuerdo o resolución se regulará DVB-T o incluir algo al respecto.

CRC/ De acuerdo con el artículo 3 del Acuerdo CNTV 004 de 2011, los concesionarios de Televisión Privada Nacional y el operador público Nacional RTVC deberán continuar con la prestación del servicio en sistema DVB-T, garantizando la cobertura poblacional en los porcentajes establecidos en los contratos de Concesión o Acto Administrativo respectivo atendiendo las ciudades a las cuales actualmente se les suministra el servicio en dicho sistema⁸ por un período de tres (3) años contados a partir del día que se inicie por parte de los concesionarios y el operador Público Nacional RTVC la emisión simultánea de la señal en ambos sistemas.

Bajo este contexto, y teniendo claro que la normatividad vigente establece la simultaneidad de transmisión de señales bajo los estándares DVB-T y DVB-T2 por el citado período, la CRC considera que no se hace necesario establecer en el actual estado de despliegue y prestación del servicio condiciones técnicas mínimas para las redes y los equipos receptores (Televisores y Set Top Boxes) de TDT bajo el estándar DVB-T.

Lo anterior en la medida que en la fecha en que se inició la operación de las redes de TDT, los equipos que hubieran sido importados o fabricados bajo el mencionado estándar estaban sujetos a condiciones establecidas en su momento y en consecuencia, la regulación que fuera expedida con posterioridad no aplicaría sobre esas redes y equipos receptores. Así mismo, se busca que tanto las redes como los equipos receptores del servicio de TDT que se importen o fabriquen a partir de la expedición del Acuerdo 004 de 2011 cumplan con el estándar DVB-T2. Por tal razón, se considera que tanto las redes como los equipos receptores asociados al estándar DVB-T deben continuar operando bajo las condiciones que actualmente lo hacen.

No obstante, la CRC estima pertinente precisar que las características técnicas mínimas expedidas en la resolución no restringe la comercialización de equipos terminales que no cumplan con las mismas, dentro de los cuales pueden encontrarse aquellos que fueron importados o fabricados y que se encuentren en bodega o hayan sido comercializados bajo el estándar DVB-T adoptado por la CNTV mediante Acuerdo No. 08 de 2010. Para tal efecto, se agregará un parágrafo al artículo 3.2 de la resolución expedida con el siguiente contenido:

PARÁGRAFO: *El establecimiento de las condiciones técnicas antes citadas no restringe en ningún momento la comercialización de televisores que no satisfagan total o parcialmente las mismas, sin perjuicio de las obligaciones específicas de información a los usuarios que se establezcan por parte de las autoridades competentes para total claridad de los mismos.*

⁸ Bogotá y Medellín

Finalmente, en cuanto a la inquietud sobre la utilización de televisores compatibles con el estándar DVB-T y adquiridos con anterioridad a la expedición de la resolución a la que hace referencia el presente documento, podrán recibir las señales de TDT transmitidas bajo ese estándar durante el período de coexistencia, y una vez finalizado el mismo tendrán la posibilidad de seguir haciendo uso del mismo mediante la adquisición de un decodificador de DVB-T2.

3.4 Condiciones técnicas de transmisión.

3.4.1. Márgenes de protección y emisiones espúreas

ANE

En materia de espectro sólo define la canalización de 6MHz. Esta definición no es suficiente para la planeación del espectro y las condiciones de despliegue de redes. Para que se puedan llevar a cabo de manera efectiva las tareas de planificación y de asignación de frecuencias para el despliegue de las redes de TDT y que la implementación de las mismas sea exitosa se requieren también:

a. Que en ejercicio de la competencia que tiene la CRC para regular las condiciones de configuración técnica y la gestión y calidad del servicio de televisión, de conformidad con el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, se definan los márgenes de protección con otros sistemas de televisión que comparten las bandas de frecuencia en co-canal y en canal adyacente.

- *DVB-T2 vs NTSC*
- *DVB-T2 vs DVB-T*
- *DVB-T2 vs DVB-T2*
- *DVB-T2 vs ISDB-Tb*

Estos elementos resultan de elevada importancia para evitar las interferencias perjudiciales que pueden presentarse entre los sistemas de televisión. Estas interferencias terminarían perjudicando a los televidentes por la reducción de la calidad en el servicio o incluso la ausencia del mismo, a los operadores al reducirse la teleaudiencia y los costos asociados a la corrección de estos fenómenos y al Estado, ya que se incrementarían los esfuerzos en mitigación y corrección de interferencias.

(...)

c. En ejercicio de la competencia que tiene la CRC para regular las condiciones de configuración técnica y la gestión y calidad del servicio de televisión, de conformidad con el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, características técnicas mínimas de los transmisores para convivencia con otros sistemas de radiocomunicaciones.

La definición de estos parámetros es fundamental para evitar posibles interferencias perjudiciales entre los operadores de televisión o entre los servicios de televisión y otros servicios radioeléctricos y es complementaria a la función del numeral 4, artículo 22 de la Ley 1341 de 2009.

CCNP

ARTICULO 2. Condiciones técnicas en transmisión.

(...)

3. Adicional a este marco técnico general, consideramos necesario que se adelanten e incluyan en la resolución correspondiente por parte de la CRC de los siguientes aspectos:

a. Definir los niveles mínimos de protección e interferencia para los siguiente (sic) casos:

- i. Servicios adyacente y cocanal DVB-T2 / DVB-T2.
- ii. Servicios adyacente y cocanal DVB-T2 / DVB-T.
- iii. Servicios adyacente y cocanal DVB-T2 / ISDB-TB.
- iv. Servicios adyacente y cocanal DVB-T2 / NTSC-M.

d. Definir los parámetros técnicos mínimos que deben cumplir los sistemas de transmisión tales como (...), nivel de espúreas.

RTVC

- Definición de Márgenes de Protección a interferencias co-canal y de canal adyacente entre DVB-T2, DVB-T, NTSC, ISDB-T (en sus respectivas combinaciones), igualmente márgenes de protección con tecnologías como LTE. Así sean preliminares; pero consideramos que es importante tener un punto de referencia y luego pueden ser actualizados con base en estudios locales.

- Definir características de transmisión como: (...), Atenuación a espúreas (...)

CRC/ Entendiendo la importancia de las temáticas a las que hacen referencia los comentarios expuestos, debe tenerse en cuenta al respecto como aspecto fundamental que bajo el entendimiento de la CRC, la competencia de esta Entidad para adoptar condiciones técnicas de operación y explotación del servicio de televisión radiodifundida relacionadas con el espectro radioeléctrico, encuentra un límite natural en las competencias de otras entidades para regular el espectro. Bajo este contexto, y sin perjuicio de las competencias que otras entidades del Estado puedan tener en materia de intervención en el espectro (ANTV y MINTIC), se interpreta de manera general que **en el caso concreto de los márgenes de protección**⁹, la competencia de la CRC se encuentra limitada por las facultades regulatorias que la Ley le asignó a la Agencia Nacional del Espectro - ANE, con base en los siguientes puntos.

- De acuerdo con el artículo 15 de la Ley 1507 de 2012 "La intervención estatal en el espectro electromagnético destinado a los servicios de televisión, estará a cargo de la Agencia Nacional del Espectro (ANE) de conformidad con lo determinado en la Ley 1341 de 2009 y el Decreto ley 4169 de 2011."
- El numeral 5 del artículo 26 de la Ley 1341 de 2009 atribuye entre otras la función a la ANE de "5. Realizar la gestión técnica del espectro radioeléctrico".

⁹ El análisis que la CRC elabora en este numeral se circunscribe exclusivamente al tema de definición de las condiciones técnicas relacionadas con **las emisiones espúreas y los márgenes de protección**. La competencia de la CRC para regular condiciones técnicas de equipos de red deberá ser analizada caso a caso.

Respecto de la "gestión técnica del espectro radioeléctrico", el entendimiento de la CRC se orienta a que la misma no corresponde solamente a la realización de conductas materiales relacionadas con dicho recurso, sino también a la adopción de normas jurídicas de contenido técnico afectas a dicho bien. Así las cosas, la competencia de la ANE para "Realizar la gestión técnica del espectro radioeléctrico", comporta la facultad de expedir normas jurídicas de contenido técnico que tengan por objeto garantizar el correcto funcionamiento de los canales radioeléctricos a efectos de impedir que se produzcan o reciban interferencias perjudiciales, en los términos definidos por el reglamento de radiocomunicaciones de la UIT.

Así las cosas, bajo el entendimiento que la regulación de los márgenes de protección y de las emisiones espúreas obedecen a una necesidad técnica regulatoria relacionada exclusivamente con la prevención y control de interferencias, la CRC es en principio de la opinión de que las mismas deben ser reguladas por la ANE, por ser esta entidad la que está legalmente facultada para hacerlo, y adicionalmente por el hecho contar con los conocimientos y recursos técnicos para tal fin. Dado lo anterior, no se acogen los comentarios planteados, dado que para esta Comisión dichos aspectos, si bien poseen claramente un carácter técnico, deben ser regulados por la autoridad competente en materia de Gestión Técnica del Espectro.

3.4.2. Niveles de servicio

ANE

b. Niveles de servicio

La CRC, de conformidad con el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, debe regular las condiciones técnicas para la gestión y calidad del servicio, como la obligación de los operadores en términos de cobertura y de servicio (indoor o outdoor y sus combinaciones con fijo, móvil y portable), ya que esto impactará directamente a los usuarios y determina la planificación y asignación de frecuencias.

ANTV

(...)

b) Definición del despliegue de la TD indoor o outdoor. Para establecer los niveles de monitoreo en la actividad de control y vigilancia desde las distintas competencias.

CCNP

(...)

b. Definir, tal como lo había especificado la CNTV en el borrador del proyecto de acuerdo técnico, consensuado con los operadores, que el escenario mínimo de servicio sea la cobertura en Recepción fija exterior al 70% de las ubicaciones.

RTVC

(...)

• Niveles de servicio (umbral de recepción) Vs Tipo de recepción (FX70%, FX90%, PI, PO, Móvil), con la cual se evaluará las obligaciones de cubrimiento de los operadores de radiodifusión de TV. Solo se evaluará la cobertura FX70% o en las ciudades se considerará recepción Indoor?

CRC/ Respecto del comentario de la ANE sobre la posibilidad de definir la obligación de los operadores en términos de cobertura y de servicio, es pertinente recordar en primera instancia que

el objeto de esta iniciativa se centra en regular la configuración técnica de la red y los receptores bajo los criterios establecidos en los estándares internacionales.

Es así como para efectos de este proyecto regulatorio, y sin perjuicio de que esta Comisión pueda determinar condiciones relacionadas sustentadas en análisis específicos, se considera preliminarmente que cada operador debe establecer una configuración técnica a la luz de su estrategia y modelo de negocio. Lo anterior debe atender en todo caso los parámetros y obligaciones de cubrimientos y modalidad del servicio que la ANTV, dentro de su función de regulación contractual de cobertura, considere a bien pactar en cada caso particular, teniendo en cuenta todos los factores que pueden influir dichas obligaciones (Por ejemplo, la ubicación geográfica de la población objetivo, la topografía del lugar, la infraestructura disponible, etc.).

En todo caso, la CRC, en ejercicio de las funciones de regulación de las redes y el servicio que son atribuidas por la Ley 1341 de 2009, la Ley 182 de 1995 y la Ley 1507 de 2012, en atención a los comentarios recibidos considera relevante incluir una referencia inicial respecto del parámetro de probabilidad de recepción para una correcta decodificación. Para tal efecto, la Comisión observa que con base en lo establecido en la sección A1.2 del Anexo 1 de la Recomendación EBU-TECH 3348, en la que se plantean parámetros asociados a la calidad de la cobertura en términos de probabilidad de recepción, y teniendo en cuenta los planteamientos expuestos sobre este particular en las reuniones adelantadas con diferentes agentes del sector, se estima que las condiciones iniciales de prestación del servicio deben asociarse para una condición "Aceptable"¹⁰, de tal forma que se facilite el despliegue de la red por parte de los operadores del servicio. Para tal efecto, se incluirá en la resolución el siguiente artículo:

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 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.*

De manera complementaria, se evidencia desde ahora la necesidad de revisión posterior de esta condición, de tal forma que se garantice un mejoramiento futuro de la probabilidad de recepción en caso necesario, a partir de datos reales que se obtengan en campo y de conformidad con las condiciones de cobertura dadas a partir del despliegue de las redes. Para tal efecto, se presentan en el parágrafo del artículo 2.2 estas disposiciones, estableciéndose a la vez una revisión a más tardar en un período de dos (2) años, incluyendo el siguiente texto:

PARÁGRAFO: *Las condiciones aplicables a la probabilidad de recepción serán analizados 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.*

¹⁰ En los términos de la sección A1.2 del Anexo 1 de la Recomendación EBU-TECH 3348, una condición "aceptable" se asocia a aquella en la cual el 70% de las ubicaciones dentro de las áreas de medición establecidas se encuentran cubiertas.

3.4.3. Características técnicas

ANE

En caso que el operador vaya a trabajar utilizando múltiples PLP, deberá informar cuántos y bajo que condiciones.

Esta información es importante, ya que la cobertura y calidad de un servicio en un determinado PLP varía respecto de otro y, en ese sentido, se puede tener diferentes configuraciones en una sola frecuencia por lo que, de conformidad con el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012 y el numeral 4, artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, la CRC debería regular este aspecto.

Dentro de estos elementos se destaca la necesidad que se incluya dentro de las tramas de información la identificación de la estación transmisora, de forma estandarizada y homogénea.

(...)

d. De conformidad con el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012, la CRC debe definir los parámetros de información de los servicios TDT para la vigilancia y control.

ANTV

La autoridad considera necesario la definición de los siguientes aspectos:

a) Intensidad de los campos electromagnéticos y revisión del acuerdo CNTV 03 de 2009. Esto para establecer claramente los parámetros de propagación de señal como parte del proceso de despliegue desde las estaciones TDT en DVB-T2 y definir qué actividades desarrollará cada entidad en beneficio del sector.

c) y las características de técnicas de los equipos de transmisión. Con el objetivo de determinar las variables técnicas a analizar para la autorización de las estaciones de transmisión como parte de los actos administrativos inherentes al proceso de despliegue.

El acuerdo 003 de 2009 expedido por la CNTV establece los parámetros técnicos generales de las estaciones de radiodifusión de televisión:

- 1. Ubicación de la estación*
- 2. Sistema de referencia geográfico*
- 3. Puesta a tierra*
- 4. Sistema de control y monitoreo de la operación*
- 5. Clasificación de las estaciones*
- 6. Altura de la estación*
- 7. Altura del sistema de antenas de la estación de televisión*
- 8. Potencia Isotrópica Efectiva Radiada – PIRE*
- 9. Configuración y ganancia del sistema de antenas de transmisión*
- 10. Utilización del intervalo de supresión de trama*
- 11. Características técnicas del sistema transmisor*
- 12. Niveles de servicio*
- 13. Criterios de protección de interferencia*
- 14. Estudios de interferencia*
- 15. Métodos de predicción*

16. *Offset de Precisión y Portadora sincronizada*
17. *Separación mínima entre estaciones*

CCNP

ARTICULO 2. Condiciones técnicas en transmisión.

(...).

2. *La norma ETSI 302 755 por si sola no determina los parámetros técnicos necesarios para el despliegue de las redes, por lo cual consideramos debe incluirse los siguientes documentos como referencia:*

- a. *ETSI TS 102 831 V1.2.1 Guías de implementación para*
- b. *EBU TECH 3348 Aspectos de frecuencias y planificación*
- c. *ETSI TS 102 773 vl.3.1 Interfaz de Modulador (T2-MI)*
- d. *ETSI TS 102 992 vl.1.1 Estructura y modulación opcional para ser usada en DVB-T2.*

(...)

c. Gestionar ante el foro DVB la inclusión de todas las tablas de niveles de servicio, carga útil, relaciones de protección, etc. para el ancho de banda de 6 MHz.

d. Definir los parámetros técnicos mínimos que deben cumplir los sistemas de transmisión tales como MER, respuesta amplitud-frecuencia, respuesta frecuencia- retardo de grupo, nivel de espúreas, armónicas, precisión de la frecuencia, ruido de fase, supresión de portadora, desbalanceo amplitud-cuadratura, error de fase en la constelación, entrada de señal de frecuencia externa para señal de referencia vía GPS, factor de cresta, técnicas de PAPR, nivel de shoulders ó máscara espectral para 6 MHz, entre otras.

e. Definir la forma en que se reglamentará el uso de filtros de máscara crítica, de acuerdo con las características del servicio y ocupación espectral.

f. Clasificación de las estaciones de transmisión de acuerdo con el nivel de potencia de las mismas, esto para todos los propósitos requeridos dentro de los contratos de concesión vigentes y los que se celebren con posterioridad y para todos los aspectos técnicos y operativos relacionados con esta clasificación.

g. Hacer referencia al cumplimiento de las normas y acuerdos vigentes con relación a los niveles de exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia no ionizantes.

h. Definir como bandas de operación para la TDT las bandas III de VHF, IV y V de UHF.

i. Cualquier definición que se adelante respecto a la asignación de frecuencias para los servicios de TDT actuales y futuros, deberá realizarse respetando y teniendo en cuenta las arquitecturas de las redes de los operadores existentes y futuros, asociadas a los servicios que estas pretenden brindar, garantizando la convivencia entre las mismas, en beneficio del desarrollo de los distintos modelos de negocio que cada operador pretenda implementar.

j. Con relación a la intención de realizar un plan de asignación de frecuencias basado en el despliegue de redes de frecuencia única de gran tamaño, es importante anotar que esta arquitectura debe también tener en cuenta las características del modelo de negocio y la carga útil para desarrollarlo. De igual manera, deberá considerar el despliegue de las redes existentes y en operación, para evitar modificaciones a las mismas.

k. El PLP principal debe ser el único objeto de regulación, con relación a las obligaciones que determine el plan técnico diseñado. Otros servicios implementados con la tecnología de múltiples PLPs o FEFs (ej. T2-LITE), serán desarrollados a criterio de cada operador de acuerdo con su modelo de negocio y su arquitectura de red.

RTVC

Se indica que estos son los requerimientos "Básicos" que se deben cumplir por los transmisores. Sugerimos sean definidos los lineamientos para aspectos de transmisión que son muy importantes, como:

- *Definir características de transmisión como: Hombreras, Atenuación a espúreas, armónicos, estabilidad en frecuencia, entre otros, todo esto para canalización de 6MHz. Esto con el fin de no causar interferencias perjudiciales a los mismos sistemas de radiodifusión de TV, ni a otros sistemas de radiocomunicaciones.*

- *En general cuando se habla de DVB-T2 se hace énfasis en sus ventajas asociadas al uso de parámetros y características como: Constelación rotada, múltiples PLPs, FEF, FFT Extendida, entre otras; de la misma manera en el "Documento Amarillo Regulación de infraestructura" se señalan dichas características y parámetros, las cuales RTVC ha incluido como requerimientos mínimos en su actual proceso de selección para la implementación de 13 estaciones de TDT. Sin embargo, no es claro en la resolución si estas características están incluidas en su artículo 3, como requisitos mínimos para los Receptores TV y STB.*

- *En el sistema analógico se clasifican las estaciones por potencia de transmisión, como se clasificarían las estaciones para el estándar DVB-T2, sería conveniente clasificar las estaciones por P.R.A.*

(...)

- *Informar o aclarar cuál sería la información de servicios TDT que estaría obligada RTVC como operador a introducir en la trama, es decir, las tablas de información como EPG, Identificador de red, Canal Lógico, entre otros.*

- *Informar o aclarar el uso de los canales CH14 al CH20 en la Banda IV para radiodifusión de televisión.*

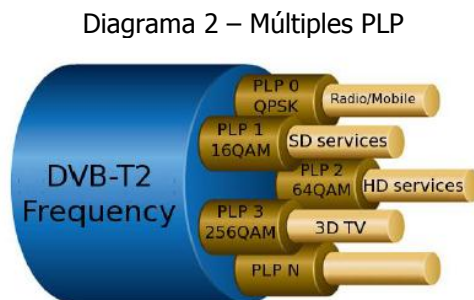
- *Informar o aclarar cual va a ser el estándar de interactividad a usar ya que para el DVB-T se tenía como opción el MHP, se considera pertinente indicar uno ya que el mercado debe realizar los ajustes para incluirlos en los dispositivos o simplemente para no ofrecerlos y no permitir que esta característica la reglamente el mercado.*

- *Consideramos pertinente que en el acuerdo regulatorio se definan las tasas de transmisión en función de: Modo SISO o MISO, FFT, Modulación, Patrones Piloto, Intervalos de guarda, etc; para un ancho de banda de 6MHz.*

CRC/ Para efectos de abordar las diferentes temáticas expuestas, las mismas se clasifican según se expone a continuación.

3.4.3.1. Utilización de múltiples PLP

Respecto del uso de múltiples PLP (Physical Layer Pipes), debe mencionarse que este mecanismo hace parte de las características diferenciadoras del estándar DVB-T2 respecto de DVB-T, al permitir a los operadores transmitir, por ejemplo, al mismo tiempo servicios de alta definición para recepción con antena de techo y servicios en definición estándar para recepción de tipo interior portable. La representación esquemática de esta funcionalidad puede observarse en el diagrama 2.



Fuente: ENENSYS Technologies, France

<http://www.enensys.com/documents/whitePapers/ENENSYS%20Technologies%20-%20Benefits%20of%20using%20multiple%20PLP%20in%20DVB-T2.pdf> – Página 3

Bajo este contexto, y en cuanto a la solicitud de la ANE de informar el uso de esta funcionalidad, la CRC considera que al haberse adoptado el estándar DVB-T2 se deja abierta la posibilidad de utilización de múltiples PLP a los operadores, y que será el desarrollo mismo del mercado el que determine la necesidad de su uso, y en tal sentido, no se establecerán en principio obligaciones ni restricciones regulatorias sobre esta materia. No obstante, debe garantizarse a la vez que los equipos terminales posean la facilidad de decodificar las señales que se reciban y se encuentren soportados bajo esta funcionalidad, razón por la cual se incluirá esta característica, según se expone en la respuesta a los comentarios de la sección 3.5 del presente documento.

En forma complementaria, respecto del planteamiento del CCNP de regular únicamente el PLP principal, la CRC considera que la utilización de dicha funcionalidad en ningún momento excluye las condiciones regulatorias aplicables a los servicios que se presten soportados en la misma, razón por la cual no se encuentra ningún sustento para incluir este tipo de medidas, más aún cuando la Ley establece claramente las facultades regulatorias aplicables a los respectivos servicios, incluida la televisión.

3.4.3.2. Recursos de identificación de la red y de canales

En cuanto a la información que debe ser agregada a la trama de transmisión por parte de los operadores, a manera de referencia la estructura de la trama de DVB-T2¹¹ se muestra en el diagrama 3. En dicha ilustración, y particularmente en el nivel superior, la estructura consta de súper-tramas, que se dividen en tramas T2 y estos se dividen en símbolos OFDM. Además la súper-trama puede tener partes de la FEF.

Respecto de la inclusión de diferentes parámetros de identificación en la trama de transmisión, la CRC en atención a los comentarios recibidos estima necesaria la inclusión inicial de algunos

¹¹ Sección 8.1 de la norma ETSI EN 302 755 V1.3.1

parámetros mínimos. Para tal efecto, a partir de los comentarios expuestos por RTVC y la ANE, y con el fin de disponer de la información mínima necesaria para la identificación de las señales y los canales al operador que emite, se acogen los comentarios, y en consecuencia la resolución establecerá en su artículo 2.6 que la trama de transmisión debe incluir como mínimo la guía electrónica de programación EPG, el identificador de red y el canal lógico.

A efectos de disponer de una referencia conjunta para lo anterior, la CRC analizó la estructura de la trama de transmisión en DVB-T (ver diagrama 3), y observó en forma complementaria que las especificaciones relativas al identificador de red y al canal lógico deben corresponder a aquellas expuestas en la norma CENELEC EN 62216-1, razón por la cual se hará referencia a esta última dentro del artículo a ser incorporado.

Diagrama 3 – Estructura de Trama en DVB-T2

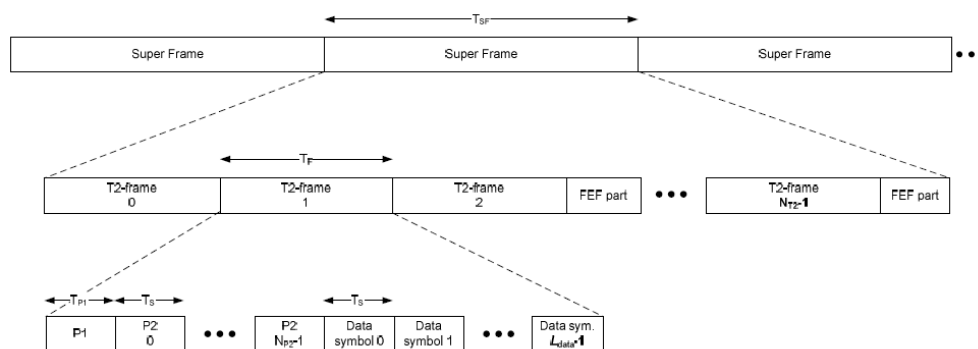


Figure 35: The DVB-T2 frame structure, showing the division into super-frames, T2-frames and OFDM symbols

Fuente: ETSI EN 302 755 V1.3.1 – Sección 8.1

Así mismo, tomando en consideración la posibilidad de que las redes que se encuentran ya operativas vengán utilizando actualmente un conjunto determinado de parámetros, se incluirá como una primera aproximación a la gestión de dicho recurso que los operadores que se encuentren transmitiendo bajo el estándar DVB-T2, deberán reportar a la CRC a más tardar el 1º de abril de 2013 los valores que actualmente utilizan para la identificación de la red y los respectivos canales lógicos. En línea con lo anterior se considera para los operadores que en el futuro adopten el estándar DVB-T2, que los mismos deberán efectuar un reporte a la CRC, previo al inicio de sus transmisiones, con los parámetros antes citados y a través del formato que la CRC establezca para tal efecto.

Así las cosas, la parte correspondiente de la resolución relativa a esta temática queda así:

ARTÍCULO 2.6. INFORMACIÓN A AGREGAR A LA TRAMA DE TRASMISIÓN. La información que debe ser agregada a la trama de transmisión por parte de los operadores del servicio de Televisión Digital Terrestre, bajo el estándar DVB-T2 y cuya estructura se detalla en la Sección 8 de la norma ETSI EN 302 755, deberá incluir como mínimo lo siguiente:

1. Guía electrónica de programación EPG
2. Identificador de red
3. Canal Lógico

Las especificaciones de la estructura del identificador de red y el canal lógico corresponden a las expuestas en la norma CENELEC EN 62216-1. Los operadores que a la fecha de expedición del presente acto administrativo se encuentren transmitiendo su señal bajo el estándar DVB-T2, deberán reportar a la CRC a más tardar el 1º de febrero de 2013 los valores que utilizan para la identificación de la red y los respectivos canales lógicos.

Con posterioridad a la citada fecha, los operadores que adopten el estándar DVB-T2 efectuarán previamente al inicio de sus transmisiones el reporte de dichos parámetros a través del formato que la CRC establezca para tal efecto, el cual también permitirá efectuar actualizaciones sobre reportes anteriores de acuerdo con la evolución de la red y de las funcionalidades soportadas sobre la misma.

La información estará disponible para consulta pública en la página del SIUST.

Sobre este particular, cabe mencionar también que la definición de estos criterios se da sin perjuicio de que los propios operadores puedan incluir en la trama de transmisión otros elementos que consideren necesarios para la gestión de la red y para la adecuada prestación del servicio. Adicionalmente, debe precisarse que en ejercicio de sus funciones, esta Comisión entiende que las autoridades de control y vigilancia tienen la facultad de establecer condiciones adicionales para el ejercicio de sus funciones si así lo requirieran.

Finalmente, en materia de equipos terminales, se incorporará la información de la guía de programación electrónica como característica obligatoria para los receptores de TDT (Televisores y Set Top Boxes).

3.4.3.3. Intensidad de campo

Respecto de los comentarios expuestos por ANTV en materia de intensidad de campo, si bien dicho parámetro corresponde específicamente a parámetros de las señales electromagnéticas, la CRC estima conveniente que desde la perspectiva de la red se asegure que los valores medianos mínimos de este parámetro se cumplan de acuerdo con las tablas y/o fórmulas de la sección 9.2 de la Recomendación ETSI TR 101 190 V1.3.2, o su última versión vigente (Secciones 9.2 "Minimum field strength considerations", 9.2.1 "Minimum receiver signal input levels" y 9.2.2 "Signals levels for planning") y tomar en consideración los otros servicios de telecomunicaciones existentes (Sección 9.3 "Aspects of sharing with existing services").

Para tal efecto, se incluirá un artículo que contemple lo pertinente, aclarando a la vez la necesidad de aplicar los procedimientos y efectuar las pruebas necesarias para realizar los ajustes de canalización de 8 MHz a 6 MHz, usando como referencia, entre otros aspectos, lo establecido en la sección 3.1 de la Recomendación EBU-TECH 3348.

3.4.3.4. Características mínimas de equipos de transmisión

En cuanto a la definición de características técnicas de transmisión planteadas por RTVC y el CCNP, los análisis correspondientes y las discusiones dadas en los espacios abiertos por la CRC para tratar esta temática permiten concluir que aquellas que se requieren como mínimas corresponden a Relación de Error de Modulación (MER) y estabilidad de frecuencia. Adicionalmente, desde la perspectiva de la red, y a partir de las características de los equipos de transmisión de alto desempeño comúnmente utilizados en la industria, se observa necesario establecer una condición relativa a las condiciones de los filtros de los mismos, para lo cual se incluirá también como parámetro de referencia un valor para el nivel de *shoulder* antes del filtro de máscara.

En síntesis, los parámetros a ser incluidos se adicionarán en el artículo 2.3 de la resolución, el cual quedará de la siguiente forma:

ARTÍCULO 2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE EQUIPOS DE TRANSMISIÓN: *Los equipos transmisores utilizados en la prestación del servicio de Televisión Digital Terrestre deberán cumplir con las siguientes características mínimas bajo el estándar DVB-T2 para garantizar la correcta operación de la red y la calidad del servicio:*

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS TRANSMISORES	
Relación de Error de Modulación (MER)	$\geq 33 \text{ dB}$
Estabilidad en Frecuencia	$\pm 100 \text{ Hz}$
Nivel de <i>shoulder</i> antes del filtro de máscara	$< -36 \text{ dB en } F_c \pm 3.2 \text{ MHz}$

3.4.3.5. Relaciones de protección y emisiones espúreas

Si bien es claro que los operadores del servicio de Televisión Digital Terrestre deben garantizar en todo momento que han implementado las medidas técnicas necesarias para que sus transmisiones no afecten los diferentes servicios prestados por otros operadores de televisión y los prestados por proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones con emisiones no deseadas, espúreas y fuera de banda, y que para tal efecto deberán adelantar todas las acciones necesarias desde lo técnico (por ejemplo, incorporación de filtros de máscara crítica en los transmisores), en línea con lo expuesto en la respuesta de la sección 3.4.1 del presente documento, la CRC estima que dichos parámetros específicos deben ser desarrollados por la Agencia Nacional del Espectro - ANE, por ser esta Entidad la que está legalmente facultada para hacerlo y cuenta con los recursos técnicos para tal fin.

3.4.3.6. Inclusión de documentos de referencia

Respecto del comentario del CCNP en relación con los documentos de referencia, y tal como se mencionó en el Documento Soporte¹² de la propuesta regulatoria, con base en las normas vigentes para DVB-T2 de los organismos ETSI, UIT y DVB¹³, para efectos de la implementación de la TDT en Colombia se deben considerar todos los documentos asociados a los citados estándares, entre otros, los siguientes:

- Recomendación UIT-R V.573-5 - Vocabulario de radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones –UIT,
- Recomendación ETSI TS 102 831 V1.2.1 "Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)",
- Recomendación ETSI TR 101 190 V1.3.2 "Digital Video Broadcasting (DVB); Implementation guidelines for DVB terrestrial services; Transmission aspects",
- Recomendación ETSI TR 101 290 V1.2.1 "Technical Report Digital Video Broadcasting (DVB); Measurement guidelines for DVB systems"
- Recomendación EBU Tech 3348 "Frequency and Network Planning Aspects of DVB-T2" - de la European Broadcasters Union, organización colectiva de radiodifusores nacionales de Europa que determinó los lineamientos técnicos aplicables al citado estándar.

¹² COMISIÓN DE REGULACIÓN DE COMUNICACIONES. Especificaciones técnicas para la TDT en Colombia [en línea] documentos_soporte_TDT_20120914.pdf < <http://www.crcm.gov.co/index.php?idcategoria=64638&download=Y> > Sección 8 REFERENCIAS – Página 50 [citado el 22 de noviembre de 2012].

¹³ <http://www.dvb.org/technology/standards/index.xml>

Si bien a través de dicha referencia general se entiende que todos los documentos asociados al estándar DVB-T2 deben ser tenidos en cuenta dentro del proceso de planeación y despliegue de la red los siguientes:

Documento o Recomendación	Nombre	Versión y/o fecha
ETSI EN 302 755	Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)	V1.3.1 (04/12)
ETSI TS 102 831	Implementation guidelines for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)	V1.2.1 (08/12)
UIT-R BT.1877-1	Error-correction, data framing, modulation and emission methods for second generation of digital terrestrial television broadcasting systems	(08/2012)
EBU – TECH 3348	Frequency and Network Planning Aspects of DVB-T2	V2.0 (05/12)

Al respecto se reitera que si bien la adopción de estas normas sirve como referente para los operadores que prestan el servicio de TDT, la misma no es taxativa, y en consecuencia, dichos agentes podrán valerse de otras normas asociadas al estándar DVB-T2 para la adecuada implementación y gestión de sus redes.

Finalmente, debe reiterarse que en la medida que las citadas normas están dadas en general para una canalización de 8MHz, se especificará en un párrafo que los operadores deberán adaptar lo pertinente para canalización de 6 MHz, utilizando los procedimientos que se estimen necesarios, y validando y ajustando lo pertinente a partir de las pruebas a las que haya lugar. En paralelo, se buscará que las diferentes autoridades adelanten ante los organismos de normalización, en el marco de sus competencias, los trámites necesarios para la adaptación del citado estándar a la canalización utilizada en Colombia.

3.4.3.7. Clasificación de estaciones transmisoras

Respecto de la solicitud de clasificación de estaciones transmisoras planteada por el CCNP y RTVC, la revisión efectuada por la CRC permite observar que el Acuerdo CNTV 003 de 2009 establece ya parámetros técnicos generales aplicables a este criterio. En razón de lo anterior, y considerando a la vez que son los propios operadores quienes deben establecer las potencias asociadas a sus transmisores, la CRC no establecerá condiciones sobre este aspecto.

3.4.3.8. Niveles de exposición a campos electromagnéticos

En línea con lo expuesto en la respuesta al numeral 3.4.3.7, la CRC observa que el Acuerdo CNTV 003 de 2009 establece condiciones para las estaciones transmisoras de televisión, entre las cuales se tienen:

- Mediciones de intensidad de campo e interferencias
- Mediciones de campos electromagnéticos

A partir de esta referencia, se considera que las especificaciones detalladas de los equipos de transmisión y sus parámetros operativos deben ser determinadas por parte de la respectiva

autoridad competente en esta materia. En tal sentido, la CRC no incluirá en el presente proyecto definiciones sobre este tipo de parámetros.

3.4.3.9. Sistema de control y monitoreo de la operación

Sobre la solicitud de la ANTV de incluir en este proyecto una definición sobre el sistema de monitoreo y control de la operación para cada estación transmisora, debe recordarse que la regulación de la CRC está limitada por la competencia asignada a las otras entidades encargadas de la intervención en el sector de acuerdo con la Ley 1507 de 2012 y la Ley 182 de 1995.

En este sentido, las facultades de la CRC no se pueden extraponer a las facultades de vigilancia y control atribuidas a la ANTV por virtud de la Ley 1507 de 2012 en concordancia con el literal b) del artículo 5 de la Ley 182 de 1995. En el caso específico de los sistemas de control y monitoreo para la CRC, se entiende preliminarmente que éstos acompañan la gestión del funcionamiento de la red y la explotación del servicio que la CRC pretende regular, pero que los mismos tienen como principal propósito el monitoreo por parte de la ANTV en desarrollo de sus funciones de vigilancia y control, lo cual no guarda necesariamente una relación directa con el objeto de este proyecto ni con las funciones de la CRC. Por lo anterior, la CRC no adoptará ninguna disposición en esta materia dentro de la resolución en comento.

3.4.3.10. Interactividad

Los criterios aplicables a interactividad dependerán del modelo de negocio de cada uno de los operadores, razón por la cual la CRC no incluirá obligaciones en esta materia. No obstante, a manera de referencia y a efectos de garantizar un criterio sobre este particular, se incluirá en los artículos 3.2 (Televisores) y 3.3 (Set Top Boxes) de la resolución como característica opcional de los receptores la implementación de la misma, incluyendo para el efecto los formatos más utilizados en los países con DVB-T2 en operación, a saber: MHP (Multimedia Home Platform) y HbbTV (Hybrid broadcast broadband TV).

3.4.3.11. Tasas de transmisión

Respecto de la solicitud de definición de las tasas de transmisión planteada por RTVC en función de: Modo SISO o MISO, FFT, Modulación, Patrones Piloto, Intervalos de guarda, etc., para un ancho de banda de 6MHz, se reitera que dado que la definición actual del estándar no incluye tablas emitidas por las entidades de estandarización, la CRC no dispone de información correspondiente, y por tal razón no se hace referencia a las mismas en el presente proyecto regulatorio. En tal sentido, se reitera que son los propios operadores quienes deberán ajustar los parámetros técnicos definidos en el estándar para canalización de 8 MHz, adaptando lo necesario a la canalización de 6 MHz que aplica en Colombia, hasta tanto estén disponibles en el Estándar las tablas correspondientes a esta última canalización.

3.4.3.12. Otros temas

Respecto de la definición de bandas de operación, asignación de frecuencias, plan de asignación de frecuencias y uso de canales, dichas temáticas no corresponden a la competencia de la CRC, y por lo tanto esta Entidad no puede establecer disposiciones específicas asociadas a los mismos.

3.5 Condiciones técnicas de equipos receptores

ACIEM

b) Artículo 3. Condiciones técnicas de equipos receptores. En comunicación que ACIEM remitió el pasado 28 de agosto a la CRC, presentamos las características técnicas obligatorias que deben cumplir los receptores de televisión.

Observamos que en el proyecto de resolución, se desconocen seis (6) características técnicas esenciales para el desempeño eficiente de los receptores y que relacionamos a continuación:

- ✓ Capacidad para demodular señales de televisión en DVB-T2, con un sintonizador de televisión digital terrestre de acuerdo con lo establecido en la norma ETSI EN 302 755 y TS 102 831 (Versión 1.2.1 como mínimo).
- ✓ Capacidad para soportar los modos de transmisión de una sola PLP (single PLP) o múltiples PLPs (Multiples PLPs) (Physical Layer Pipes — Tuberías de Capa Física) transmitidas por un canal radioeléctrico.
- ✓ Capacidad para demodular señales de televisión DVB-T2 en transmisión MISO
- ✓ Capacidad para demodular señales de televisión DVB-T2 con constelaciones rotadas.
- ✓ Permitir la decodificación de modos extendidos de FFT.
- ✓ Soportar técnicas de PAPR.
- ✓ Soportar identificación de tramas FEF.
- ✓ Sintonizador de televisión analógica estándar NTSC-M.

ANE

Condiciones técnicas de equipos receptores.

Sería importante agregar que los receptores deben ajustarse a lo definido en ETSI EN 302 755 puntualmente en lo que refiere a modos extendidos de FFT y constelaciones rotadas, pues podría presentarse el caso en el que los operadores desplieguen servicios con base la última versión del estándar de acuerdo con la obligación del artículo 2, pero los receptores no se encuentren en capacidad de aprovechar estas ventajas. En este sentido se sugiere que se establezca un mínimo, por ejemplo, en la versión actual ETSI EN 302 755 v1.3.1., el cual se encuentra indicado dentro del documento soporte pero no en el proyecto de Resolución.

Finalmente, en relación con el documento soporte, es importante que al referirse a la Situación en Colombia, se remita a la última versión de la Resolución 646 de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones CMR 2003, en la cual se incluyen bandas adicionales a la de 746-806 MHz como opciones a considerar por las administraciones dentro de la planeación del espectro para redes de seguridad pública y emergencias. Lo anterior puesto que Colombia ya tomó la decisión de atribuir el espectro del Dividendo Digital para servicios móviles terrestres y no para servicios de emergencias – seguridad.

ANDI

Al respecto nos complace señalar que acompañamos la propuesta respecto de los requisitos obligatorios, salvo la característica "Capacidad para actualizar el software del sistema OAD (On Air Download) - DVB-SSU (ETSI TS 102 006)", presentada por una marca, que sugiere que esta

característica sea OPCIONAL. La razón obedece a que no se puede garantizar compatibilidad sin haber realizado test previos con los Broadcasters en el entorno OAD (Ese entorno actualmente no existe, limitando cualquier prueba). Si esta característica se mantiene como obligatoria, existe la posibilidad de tener a futuro un alto riesgo por incompatibilidad.

Respecto de los requisitos voluntarios, solicitamos se precise la Common Interface (acceso condicional).

Por otra parte cabe recordar que es importante que tanto los canales públicos como privados compartan la diferencia horaria (-5 GMT) para evitar desinformación y malestar del consumidor si se presentara alguna incoherencia en la pantalla como consecuencia de una situación que no está asociada al artefacto sino a la emisión.

ANTV

2. En cuanto a las especificaciones sugeridas tanto en los televisores como en los Set Top Boxes se considera que se debería establecer como salida obligatoria el puerto HDMI para cada uno de ellos, con el fin de mantener un parámetro de calidad en imagen y audio, si se tiene en cuenta todo el despliegue de infraestructura que se realizaría para llevar los servicios de televisión abierta de manera digital, para no restringirlos por así decirlo, en una visualización de menor calidad a través de una salida compuesta. Lo anterior, sin limitar ni eliminar la salida compuesta en los STB para conexión a los televisores CRT o de tecnologías menos modernas.

CCNP

Respecto a las características técnicas de televisores y set top boxes solicitamos que sean tenidos en cuenta los parámetros técnicos incluidos en el documento remitido por parte del CCNP y la ANDI (en representación de los fabricantes de televisores) a la CRC de fecha 10 de julio de 2012 y se incluyen los parámetros técnicos de los receptores móviles, como se describe a continuación:

PARÁMETROS TÉCNICOS

1) 3.1 TELEVISORES

3.1.1 OBLIGATORIOS:

Características técnicas obligatorias:

- *Capacidad de demodular señales de televisión en DVB-T2, con un sintonizador de televisión digital terrestre de acuerdo con lo establecido en el (sic) norma ETSI EN 302 755 y TS 102 831. Versión 1.2.1 como mínimo.*
- *Capacidad para soportar los siguientes modos de transmisión de capa física: un único PLP (single PLP) o múltiples PLPs (Múltiple PLP5), transmitidos por un canal radioeléctrico.*
- *Capacidad para demodular señales de televisión DVB-T2 en transmisión MISO.*
- *Capacidad para demodular señales de DVB-T2 con constelaciones rotadas*
- *Permitir la decodificación de modos extendidos de FFT.*
- *Soportar identificación de tramas FEF.*
- *Sintonizador de televisión analógica estándar NTSC-M*
- *Canalización en 6 MHz.*
- *Bandas de operación*
- **VHF:**
 - o *54-72MHz.*
 - o *76-88MHz.*
 - o *174 - 216 MHz.*

- UHF: 470 - 806 MHz.
- Capacidad para decodificar el sistema de video digital MPEG-4 (parte 10) / H.264.
- Video: El equipo debe tener la capacidad de recibir las señales con las diferentes resoluciones emitidas por los operadores de televisión, incluida la resolución 1080i30fps 60Hz, desplegándolas con la resolución propia de la pantalla.
- Relaciones de aspecto 4:3 y 16:9, ajustables a la pantalla propia del televisor
- Audio: Capacidad de decodificar MPEG-1 y/o MPEG-2 Backward Compatible, layer 1 y II en los siguientes modos:
 - o ISO/IEC 11172-3[9] single channel.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] joint stereo.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] stereo.
- Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de audio en formato AC3 (ETSI TS 102 366)
- Soporte del servicio de Guía Electrónica de programación (EPG), ETSI TR 101 211 y EN 300 468.
- Facilidad para decodificar y presentar la Función de subtítulos (ETSI EN 300 743)
- Capacidad para soportar el servicio de actualización de software QAD (Qn Air Download). Para este propósito debe tenerse en cuenta lo definido en la especificación técnica ETSI TS 102 006 para el SSU en sistemas DVB.
- Entrada RF: conector tipo F de 75Ω.
- Alimentación 120V - 60Hz.

• 3.1.2 OPCIONALES:

Características técnicas opcionales:

- Provisión de Common Interface, habilitada para la implementación de acceso condicional. (Respecto de esta condición, aunque el CCNP es consciente de que los fabricantes de televisores han insistido en que sea opcional, es importante para los operadores que se analice la posibilidad de implementarlo de manera obligatoria en los televisores nuevos, para facilitar el desarrollo del modelo de negocio de la televisión de pago sobre la TDT)
- Provisión de facilidad de interactividad a través del estándar HbbTV.
- Capacidad de decodificar Dolby Digital Plus o Enhanced AC-3 (E-AC-3), de acuerdo con la especificación Técnica ETSI TS 102 366
- Capacidad de decodificar audio: MPEG-4 AAC y/o MPEG-4 HE-AAC.
- Pass-Through para el formato AC-3.
- Capacidad para decodificar DVB-T2 Lite (versión 1.3.1 del estándar T2)
- Capacidad para permitir la identificación de transmisores en receptores de uso profesional (ETSI TS 102 992).

2) 3.2 SET TOP BOXES - STB

3.2.1 OBLIGATORIOS

Características técnicas obligatorias:

- Sintonizador de televisión digital estándar DVB-T2 y DVB-T
- Canalización en 6 MHz.
- Sistema de video digital MPEG-4 parte 10 H.264.
- Bandas de operación
 - o VHF: 174 - 216 MHz.
 - o UHF: 470 - 806 MHz.
- Capacidad para soportar los siguientes modos de transmisión de capa física: un único PLP (single PLP) o múltiples PLPs (Múltiple PLP5), transmitidos por un canal radioeléctrico.
- Capacidad para demodular señales de televisión DVB-T2 en transmisión MISO.
- Capacidad para demodular señales de DVB-T2 con constelaciones rotadas
- Permitir la decodificación de modos extendidos de FFT.
- Soportar identificación de tramas FEF.

- Soporte del servicio de Guía Electrónica de programación (EPG), ETSI TR 101 211 y EN 300 468.
- Facilidad para decodificar y presentar la Función de subtítulos (ETSI EN 300 743)
- Salida video: El equipo debe tener la capacidad de entregar en sus salidas como mínimo resolución 480i60, las diferentes resoluciones emitidas por los operadores de televisión (hasta 1080i30).
- Relación de aspecto 4:3 y 16:9
- Audio: capacidad de decodificar MPEG-1 y/o MPEG-2 layer 1 y II en los siguientes modos:
 - o ISO/IEC 11172-3[9] single channel.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] joint stereo.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] stereo.
- Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de los formatos de audio AC3 y MPEG-4
- HE AAC (ISO/IEC 14496-3).
- Pantalla tipo display para indicar el canal o OSD (On Screen Display) para indicar la información relevante.
- Búsqueda de canales automática.
- Alimentación 120V - 60Hz.
- Salida:
 - o Conector F de 752 transmodulada NTSC-M en CH 3.
 - o Video compuesto (CVBS).

3.2.2 OPCIONALES:

- Salidas: video por componentes (YPbPr), HDMI, S-Video, entre otras.
- Provisión de Common Interface, habilitada para la implementación de acceso condicional. (Respecto de esta condición, aunque el CCNP es consciente de que los fabricantes han insistido en que sea opcional, es importante para los operadores que se analice la posibilidad de implementarlo de manera obligatoria en los equipos nuevos, para facilitar el desarrollo del modelo de negocio de la televisión de pago sobre la TDT)
- Sistemas de audio: AC-3, Enhanced AC-3, MPEG-4 AAC, MPEG-4 HE-AAC, entre otros.
- Salidas de video en resolución: 720p60, 1080i30.
- Recepción en diversidad para arquitectura MIMO
- Provisión de facilidad de interactividad a través del estándar HbbTV.

3) RECEPTORES MÓVILES:

Características técnicas obligatorias:

- Sintonizador de televisión digital estándar DVB-T2 (ETSI EN 302 755 versión 1.3.1) que soporte el modo avanzado de DVB-T2 Lite
- Canalización en 6 MHz.
- Sistema de video digital MPEG-4 parte 10 H.264.
- Bandas de operación
- VHF: 174 - 216 MHz.
- UHF: 470 - 806 MHz.
- Soportar Guía Electrónica de Programación (EPG).
- Salida video: El equipo debe como mínimo entregar una salida de video compuesto (CVBS).
- Relación de aspecto 4:3 y 16:9
- Audio: capacidad de decodificar MPEG-1 y/o MPEG-2 layer 1 y U en los siguientes modos:
 - ISO/IEC 11172-3[9] single channel.
 - ISO/IEC 11172-3[9] joint stereo.
 - ISO/IEC 11172-3[9] stereo.
- Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de los formatos de audio AC3 y MPEG-4 HE AAC (ISO/IEC 14496-3).
- Búsqueda de canales automática.

Características técnicas opcionales:

- *Provisión de Common Interface, habilitada para la implementación de acceso condicional. (Respecto de esta condición, aunque el CCNP es consciente de que los fabricantes han insistido en que sea opcional, es importante para los operadores que se analice la posibilidad de implementarlo de manera obligatoria en los equipos nuevos, para facilitar el desarrollo del modelo de negocio de la televisión de pago sobre la TDT)*
- *Sistemas de audio: AC-3, Enhanced AC-3, MPEG-4 AAC, MPEG-4 HE-AAC, entre otros.*
- *Recepción en diversidad para arquitectura MIMO*

David Gómez B.

Por otro lado, un receptor DVB-T2 puede que no soporte todas las funcionalidades que ofrece el estándar.

Funcionalidades que pueden entrar en esta categoría son: constelaciones rotadas, múltiples tuberías de capa física, MISO, detección de tramas de extensión futura, etc.

Por este motivo se recomienda que la especificación incluya estas funcionalidades avanzadas como requisitos tanto para televisores como set-top-boxes.

2. No se especifican ningún tipo de rendimiento/prestaciones mínimas para los receptores DVB-T2.

Aunque no es estrictamente necesario, y puede dejarse en manos de la competencia de fabricantes de receptores, las principales especificaciones técnicas de TDT como el DTT del Reino Unido y NorDig de los países escandinavos sí que especifican un rendimiento mínimo de los receptores.

Dado que Colombia presenta la particularidad de utilizar un canalización de 6 MHz, para la que no existen recomendaciones sobre el rendimiento, sería interesante plantearse la posibilidad de exigir unas prestaciones mínimas en un futuro.

3. Las especificaciones técnicas definen una serie de tecnologías/funcionalidades que, aunque pueden ser adecuadas a día de hoy, pueden quedar obsoletas en poco tiempo.

Es por ello que se recomienda que las especificaciones se revisen periódicamente.

La primera revisión podría realizarse a los 6 meses de su publicación para comprobar que cumplen su misión.

En esta revisión se podrían incluir unas prestaciones mínimas para los receptores DVB-T2.

En adelante se podrían revisar cada año.

Dolby Laboratories Inc

Los cambios sugeridos son en el sentido de cambiar el formato AC-3 especificado en el documento por el formato Enhanced AC3 (E-AC-3), por los siguientes motivos:

1. El formato E-AC-3 es más nuevo e (sic) más eficiente que el AC-3, necesita menos ancho de banda para transmitir la misma calidad de audio. También permite transmisión de audio 7.1 y una forma eficiente de transmitir audio descripción en 5.1

2. Por este motivo, varios operadores de televisión abierta, televisión paga, y de transmisión de contenidos por internet ya adoptaran E-AC-3 como formato de transmisión de audio multicanal (5.1)

3. El E-AC-3 esta rápidamente remplazando el AC-3 en varias especificaciones DVB-T y DVB-T2. Por ejemplo: UK, Italia, Francia, España, Polonia, Suecia, Noruega, Dinamarca, Sudáfrica, Singapur

4. Un receptor que contenga un decodificador E-AC-3 es totalmente compatible con el AC-3, por lo tanto si los canales decidan por empezar a transmitir AC-3 y no E-AC-3, los receptores funcionarán normalmente. Y ya estarán listos para cuando algún canal resuelva transmitir E-AC-3

5. Por otro lado, los receptores AC-3 no son compatibles con el nuevo formato E-AC-3, y por lo tanto no serán capaces de ofrecer varios servicios que ya están en E-AC-3, como por ejemplo Netflix (video HD, Audio E-AC-3)

6. **El formato E-AC-3 tiene exactamente el mismo costo del AC-3** para los fabricantes de receptores, luego no si (sic) pierde nada en especificar el E-AC-3 y se gana posibilidades para en el futuro implementar más servicios de valor añadido. Cabe resaltar que Dolby no cobra nada a los canales por el uso de la tecnología, nuestros ingresos son mayoritariamente de las licencias en los receptores.

7. Muchos fabricantes internacionales de Televisión ya tienen el formato E-AC-3 implementado, y si la CRC no especifica este formato para todos los receptores de Colombia, existe un gran riesgo de los fabricantes locales se quedaren en desventaja tecnológica cuando comparados a los grandes fabricantes internacionales.

8. Como la especificación es para largo plazo, si la CRC no especifica el E-AC-3 para todos los receptores, será más difícil la implementación de nuevos servicios en el futuro, ya que algunos receptores tendrían que ser cambiados o se quedarían mudos.

Por todos estos motivos, sugerimos los siguientes cambios en el texto:

3.1 TELEVISORES

3.1.1 OBLIGATORIOS:

Audio:

- Capacidad de decodificar MPEG-1 y/o MPEG-2 Backward Compatible, layer I y II en los siguientes modos:
 - o ISO/IEC 11172-3[9] single channel.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] joint stereo.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] stereo.
- Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de audio en formato AC-3 (ETSI TS 102 366). **APAGAR** (sic)

Sugerencia:

. **Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de audio en formato E-AC-3 (ETSI TS 102366 y ETSI TS101154).**

3.1.2 OPCIONALES:

- Common Interface (Acceso condicional).
- Decodificación de audio: Enhanced AC-3, MPEG-4 AAC, MPEG-4 HE-AAC.
- Pass-Through para el formato de audio AC-3. **APAGAR**

Sugerencia:

. **Pass-Through para el formato E-AC-3 en la puerta HDMI (cuando presente). La interface HDMI debe estar de acuerdo con la norma CEA 861-C (o superior), para indicar la presencia de la señal E-AC-3**

. **Transcodificar el formato E-AC-3 para AC-3 a una tasa de bits de 640kbps para salida en la interface S/PDIF (coaxial o óptica)**

Nota: Este transcodificador tampoco tiene costo adicional

3.2 SET TOP BOXES - STB

3.2.1 OBLIGATORIOS

Audio:

- Capacidad de decodificar MPEG-1 y/o MPEG-2 Backward Compatible, layer I y II en los siguientes modos:
 - o ISO/IEC 11172-3[9] single channel.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] joint stereo.
 - o ISO/IEC 11172-3[9] stereo.
- Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de audio en formato AC-3 (ETSI TS 102 366). **APAGAR** (sic)

Sugerencia:

- Capacidad de realizar Downmix a par estéreo de audio en formato E-AC-3 (ETSI TS 102366 y ETSI TS101154).

3.2.2 OPCIONALES:

- Common Interface (Acceso condicional).
- Decodificación de audio: Enhanced AC-3, MPEG-4 AAC, MPEG-4 HE-AAC.
- Pass-Through para el formato de audio AC-3. **APAGAR**

Sugerencia:

- Pass-Through para el formato E-AC-3 en la puerta HDMI (cuando presente). La interface HDMI debe estar de acuerdo con la norma CEA 861-C (o superior), para indicar la presencia de la señal E-AC-3
- Transcodificar el formato E-AC-3 para AC-3 a una tasa de bits de 640kbps para salida en la interface S/PDIF (coaxial o óptica)

Gilberto Eduardo Restrepo Alzate

(...) me permito realizar los siguientes comentarios:

3.1.1 OBLIGATORIOS:

(...)

• Video:

o Resolución 1080i 30fps 60 Hz, se sugiere indicar si es 1920X1080 ó 720X1080 o los dos o Relaciones de aspecto 4:3 y 16:9. Anamorfo (sic), Pillar box y Letter Box

(...)

3.1.2 OPCIONALES:

- Common Interface (Acceso condicional). **Este debería ser un requerimiento mínimo, ya que la TDT, plantea el uso de servicios PPV, es una inversión baja al inicio, pero en caso de desear disfrutar de esta posteriormente habría que cambiar todo el aparato, se sugiere además (sic) que sea módulo Multicryp o en su defecto reglamentar para que los operadores de televisión usen un único sistema de acceso condicional.**
- Decodificación de audio: Enhanced AC-3, MPEG-4 AAC, MPEG-4 HE-AAC. **Esto debería ser un mínimo o reglamentar para que los operadores solo usen los formatos indicados como obligatorios, actualmente algunos receptores TDT no pueden abrir esta señal de audio, ya que no cuentan con el licenciamiento adecuado.**
- Pass-Through para el formato de audio AC-3.
- Interactividad MHP y HbbTV.

Igualmente los comentarios anteriores para los SETUP BOX (sic), de otro lado se pide como especificación mínima: "Capacidad de recibir las señales con resolución 1080i30fps 60 Hz y entregar en sus salidas una señal de vídeo de igual resolución", pero el conector HDMI se deja como opcional, este conector HDMI debe pedirse obligatorio, ya que de lo contrario no se podría tener alta definición a la salida de los SETUP BOX (sic)

puma

1. Hace poco se aprobó en Europa para DVB el "service compatible" 3D:

se usa MVC (Multi Video Coding) para codificar una información 3D sobre una señal 2D; en vez de enviar la información de cada ojo por aparte, se envía la info. 2D (de un ojo), y solo la parte de la imagen que cambia respecto a la primera para el otro ojo. Esto es muchísimo más eficiente y permite usar básicamente el mismo ancho de banda para 2D+3D que antes solo para 2D.

*Lo que esto significa es que se puede transmitir una sola señal, en un solo canal, que puede ser vista en 2D o en 3D, *las 2 en Full HD*, según la preferencia del usuario (o de si tiene o no un TV 3D, claro), sin ocupar extra banda.*

Anteriormente, las transmisiones (por ej. usando 'top-bottom') en 3D perdían la mitad de la resolución, y estas debían hacerse en un canal dedicado a la sola versión 3D.

Si se incluye desde ya la obligación de que los decodificadores que se hayan de vender en Colombia incluyan el "service compatible" 3D (lo que ocurrirá eventualmente en Europa y Taiwan, pero a ellos les será más complicado al ya estar funcionando hace rato sin esto, la gente ya tiene sus decos, etc; igual lo harán pues los beneficios son muchos, y es la 'solucion' a varios problemas que estaban obstaculizando la aceptación generalizada de la 3D), a futuro (cercano: transmitir películas como Avatar etc., mediano-lejano: muchos programas se producirán nativamente en 3D), no habrá que someter al público a más cambios de aparatos -luego de lo pasado con los que compraron decos T1-, y no habrá necesidad de asignar canales adicionales para transmisiones en 3D, importantísimo dado lo valioso que es el espectro.

(Adicionalmente, claro, la calidad 3D sera mejor. Full HD vs. la mitad de la resolución usando los sistemas previos.)

RTVC

•En general cuando se habla de DVB-T2 se hace énfasis en sus ventajas asociadas al uso de parámetros y características como: Constelación rotada, múltiples PLPs, FEF, FFT Extendida, entre otras; de la misma manera en el "Documento Amarillo Regulación de infraestructura" se señalan dichas características y parámetros, las cuales RTVC ha incluido como requerimientos mínimos en su actual proceso de selección para la implementación de 13 estaciones de TDT. Sin embargo, no es claro en la resolución si estas características están incluidas en su artículo 3, como requisitos mínimos para los Receptores TV y STB.

TV AZTECA Sucursal Colombia

De acuerdo con los documentos publicados por la Comisión en esta ocasión, en los cuales se especifican las condiciones técnicas obligatorias de un televisor y STB para prestación del servicio, en el caso de un operador de televisión por suscripción que entrega un Set Top Box (STB) al usuario para conectar el aparato receptor y que opcionalmente puede tener un Tuner DVB-T2

incluido, solicitamos aclarar si una caja híbrida que no utiliza un Tuner DVB-T2 para su servicio (pero que si lo incluye como funcionalidad) debe cumplir con las especificaciones obligatorias de los STB con TDT?

CRC/ En cuanto a los comentarios de ACIEM, mediante el cual se indica que la CRC desconoce características técnicas de los receptores que dicho gremio publicó anteriormente, debe mencionarse que la aproximación inicial de las características técnicas asociadas a los receptores de Televisión Digital Terrestre que fueron publicadas para discusión sectorial, se centraban en aquellas que se consideraban preliminarmente como las mínimas requeridas. Adicionalmente, es de observar que según consta en el documento soporte del proyecto de resolución publicado, las comunicaciones remitidas por dicho gremio fueron tenidas en cuenta en los análisis previos, y los mismos sirvieron como insumo para determinar las características técnicas mínimas publicadas para discusión.

Sobre los comentarios del citado gremio, debe también mencionarse que el sintonizador de televisión analógica correspondiente al estándar NTSC-M, ya había sido incluido en la propuesta regulatoria dentro de los parámetros obligatorios para los receptores de televisión (numeral 3.1.1 de la resolución propuesta).

De otro lado, en cuanto al comentario de ACIEM respecto la recomendación técnica aplicable, que también expone la ANE dentro de sus comentarios, se observó que el estándar DVB-T2 adoptado, el cual sirve de base para la determinación de las características técnicas en transmisión y recepción, debe corresponder en efecto a la última versión establecida por la ETSI a la fecha. Por lo anterior, se acoge el comentario, y en consecuencia, se realizará el ajuste correspondiente en la resolución a expedir, de modo tal que refleje la anterior condición.

Sobre los demás puntos presentados por ACIEM (características de transmisión para soportar uno o múltiples PLP, la capacidad de demodular señales MISO y con constelaciones rotadas, soportar técnicas PAPR, así como decodificar modos extendidos de FFT y soportar identificación de tramas FEF), los cuales también fueron referidos en otros comentarios, una vez analizados los mismos y discutidos en mesas de trabajo con diferentes agentes, la CRC considera que deben hacer parte de la regulación, y por lo tanto se incorporarán en la resolución que será expedida (Numeral 3.2.1).

De otra parte, frente al comentario de ANDI relativo a la capacidad para actualizar el software del sistema mediante OAD (On Air Download) bajo el estándar DVB-SSU (ETSI TS 102 006), esta Comisión considera necesaria dicha funcionalidad para facilitar a los usuarios la disponibilidad del servicio en el futuro. Por tal razón, la propuesta de convertirla en una característica opcional no se acoge. Adicionalmente, en cuanto al planteamiento de la funcionalidad *Common Interface* también referida por el señor Gilberto Restrepo, esta característica se mantendrá dentro del grupo de opcionales, toda vez que su adopción dependerá del desarrollo de la oferta de servicios que se dé en el mercado. Lo anterior sin perjuicio de que los estudios y análisis posteriores de la CRC indiquen que pueda incorporarse como obligatoria en el futuro.

En cuanto a la sugerencia de la ANDI respecto de compartir entre redes de canales públicos y privados la diferencia horaria GMT-5 para entregar información coherente a los usuarios, si bien esta información se entiende en principio asociada al contenido y por ende no correspondería a competencia de la CRC, es importante recordar que la Superintendencia de Industria y Comercio mantiene, coordina y difunde la hora legal de la República de Colombia (<http://horalegal.sic.gov.co/>). Por lo anterior, se sugiere que para evitar errores de sincronización en las guías de programación electrónica que se ofrecen a los usuarios, los operadores sincronicen sus equipos con la citada hora legal.

Respecto del comentario presentado por la ANTV, el CCNP y el señor Gilberto Restrepo en relación con la incorporación de la interfaz HDMI, la CRC tomó en consideración los argumentos expuestos y en consecuencia se acoge la propuesta, por lo cual se establecerá en la resolución que dicha interfaz será un parámetro obligatorio para receptores de televisión y Set Top Boxes que operen bajo el estándar DVB-T2.

Los parámetros técnicos indicados por el CCNP para los receptores de televisión, de acuerdo con los análisis previos, el documento de soporte, los aportes realizados por los diferentes agentes y la revisión conjunta, se han considerado y con base en los mismos la CRC estima pertinente realizar los respectivos ajustes en la resolución final en materia de televisores y STB. En consecuencia, el detalle de las características técnicas mínimas que deben cumplir los receptores de TDT bajo el estándar DVB-T2 se relacionará en los artículos 3.2 y 3.3 de la resolución.

En materia de dispositivos móviles, no se observa en principio la necesidad de incorporar condiciones específicas asociadas a los mismos. Lo anterior por cuanto dichos dispositivos pueden operar bajo las características asociadas a DVB-T2 Lite, y si bien no se realiza una mención específica a la misma en la regulación, es claro que dicha funcionalidad ya hace parte de lo establecido respecto de la capacidad para decodificar contenida en la norma ETSI EN 302 755 (versión 1.3.1 del estándar T2), la cual se expondrá como característica opcional en los artículos 3.2 y 3.3 relativos a las características técnicas que deben soportar los equipos receptores (Televisores y Set Top Boxes).

Respecto de los comentarios presentados por David Gómez, la CRC comparte la afirmación en cuanto a que las especificaciones técnicas que definen una serie de tecnologías y funcionalidades podrían quedar obsoletas con el tiempo. Por ello, y acorde con el desarrollo de las actividades de implementación, se abrirá en la regulación un nuevo artículo, en el cual se especifique que la Comisión tratará en el futuro otros aspectos técnicos, incluidos en los mismos aquellos relativos a rendimiento o a otras especificaciones, para lo cual se dispondrá de los espacios que se consideren necesarios para efectuar dicho proceso.

Por otra parte, en relación con los aspectos comentados por DOLBY LABORATORIES, los cuales hacen referencia a incluir E-AC-3 como una de las características técnicas que deben soportar los equipos receptores (Televisores y Set Top Boxes), la misma fue evaluada a partir de las características actuales de los equipos terminales receptores, encontrando que la misma puede ocasionar restricciones. En tal sentido, no se acoge la solicitud presentada, y en consecuencia se mantendrá como característica opcional, sin perjuicio de que en el futuro la misma pueda adoptarse como mandatoria, previa revisión de la CRC sobre el particular.

Respecto de otros aspectos de la propuesta presentada por Gilberto Restrepo, los mismos fueron evaluados por la CRC, observándose que los mismos se asocian a características que actualmente poseen los equipos terminales, y determinándose por ende pertinente efectuar el complemento a las características técnicas, incluyendo aspectos relativos a: Capacidad de recibir las señales con resolución 1080i, 1080p o 720p; Capacidad de manejar señales radiodifundidas con relaciones de aspecto 4:3 y 16:9 (Anamórfico, Pillar Box y Letter Box).

Por otra parte, respecto de la propuesta de *puma* de incluir MVC (Multi Video Coding) como una de las características técnicas que deben soportar los equipos receptores (Televisores y Set Top Boxes), la misma fue valorada por la CRC, concluyéndose que la misma no incluirá en la resolución que se expide, en la medida que la misma se encuentra en una fase inicial de desarrollo, por lo cual no se considera oportuno incluirla en la fase actual de implementación de la TDT en Colombia.

Finalmente, en cuanto al comentario de TV AZTECA, se aclara que para un STB que incluye la funcionalidad de sintonización del estándar DVB-T2, tal como se expuso en el documento soporte y la resolución correspondiente, dicho receptor debe cumplir con las especificaciones obligatorias establecidas en la regulación, en lo correspondiente a la decodificación del citado estándar.

3.6 Varios

UNE

(...) reiteramos lo dicho en nuestra comunicación 01-70-07-06-2012-00055066 del 7 de junio de 2012 sobre las demás condiciones técnicas que deben ser abordadas por la CRC sobre la TDT para dar mayor claridad al sector y puntualizar el alcance frente a la TV por suscripción.

En esa oportunidad referimos como el Acuerdo CNTV 02 de 2012 en sus artículos vigésimo cuarto y vigésimo quinto impone a los operadores de TV por suscripción las obligaciones de distribuir la señal abierta radiodifundida sin costo alguno, y de garantizar la recepción de las señales radiodifundidas de los canales colombianos respectivamente.

En línea con lo expresado en dicha comunicación y aprovechando este proceso regulatorio, nos parece vital que la CRC de claridad sobre los siguientes temas:

1) No es técnicamente posible que los operadores de TV por suscripción pasen el porcentaje desencadenado de señales de TDT a una parte específica de la población que pague por ellos. La entrega de contenido TDT a una población específica no es viable sea desencadenado o no. Lo anterior a propósito del concepto de desencadenamiento que introdujo el Acuerdo CNTV 02 de 2012.

2) No es técnicamente posible garantizar la interactividad entre el suscriptor y el operador del canal de TDT cuando se pasa la señal por parte de un operador de TV por suscripción cableado.

3) La obligación de pasar el canal principal de TDT únicamente se puede satisfacer decodificando la señal en la cabecera para luego ser transmitida al suscriptor.

4) Los decodificadores que actualmente se encuentran en poder de algunos suscriptores del servicio de TV por suscripción son diferentes a los que se necesitan para acceder a la TDT, sin que esto implique incompatibilidad con el decodificador que adquiera el suscriptor para DVB-T2.

5) El canal de TDT que le llega al suscriptor de TV por suscripción por medio del cable no es en el estándar DVB-T2.

De igual manera se debe dejar explícito que la red de los operadores de TV por suscripción no fue concebida para manejar el estándar DVB-T2, por tal motivo si un suscriptor del servicio desea recibir la TDT puede acceder a comprar un decodificador en el mercado para dicho fin. No es posible que a los operadores de TV por suscripción se les imponga la carga de proveer a sus suscriptores de nuevos decodificadores que permitan recibir la TDT con sus características originales. Los decodificadores que actualmente se encuentran en poder de algunos suscriptores del servicio de TV por suscripción son diferentes a los que se necesitan para acceder a la TDT, sin que esto implique incompatibilidad con el decodificador que adquiera el suscriptor para DVB-T2.

Si el suscriptor de TV por suscripción quiere acceder a los canales de TDT puede acceder a ellos desde la parrilla original que se ofrece en el servicio, pero sin que ello implique interactividad. Si el suscriptor quiere recibir la TDT con sus características originales, depende del televisor que tenga, debe comprar un decodificador especial que baje la señal a su televisor o si su televisor es más moderno y ofrece el servicio solamente debe oprimir un botón que le permita acceder a dicho contenido. En este punto es importante precisar que existen aún condiciones particulares de los sistemas de acceso condicional para decodificadores que soporten varios estándares TDT (DVB-T y DVB-T2), IPTV y DVB-C, aún son propietarias, lo cual incrementa el costo por equipo y por lo tanto esto implicaría un impacto en el plan de negocios de TV por suscripción ya fuertemente golpeado por el reciente aumento en las cartas (sic) regulatorias (cánon (sic) de entrada y contraprestación).

Por todo lo anterior solicitamos que se incorpore una previsión expresa en la resolución en la que señale que los servicios de TV por suscripción se seguirán prestando por los receptores tradicionales sin que se genere responsabilidades adicionales a estos últimos operadores en relación con TDT.

Finalmente queremos resaltar que dado que con el despliegue de la TDT bajo los estándares DVB-T y DVB-T2 en Colombia, se espera que se amplíe la oferta de contenidos y que para ello la Comunidad Europea a través de España tiene el compromiso de capacitar al sector de la TV en Colombia para el desarrollo de contenidos interactivos, es importante que los operadores de TV por suscripción queden incluidos en los planes de capacitación y fomento del desarrollo de contenidos audiovisuales e interactivos.

Adicionalmente a lo que hemos dicho, queremos plantearle nuevamente a la CRC las siguientes inquietudes que tenemos para que sea esta autoridad quien las resuelva al regular el aspecto técnico de la TDT:

-¿Bajo qué criterios se va a repartir el múltiplex?

-¿Cuáles van a ser los criterios técnicos para otorgar más múltiplex a un mismo operador?

-¿Cómo es el cronograma para realizar el apagón analógico, la migración de la televisión analógica a la banda de 512-698 y demás asignaciones temporales realizadas que permitan culminar la liberación de la banda de 700 MHz? Lo anterior teniendo en cuenta que el rango de bandas operación de los terminales de que trata esta resolución incorpora la banda de 700 MHz, banda que según la normatividad aplicable, debe desocuparse para su utilización en IMT.

- Consideramos importante insistir en que la capacidad para transmitir canales en las redes de TV cerrada es limitada y por lo tanto se debe tener como criterio indiscutible la capacidad técnica del operador para cumplir las obligaciones que se impongan en cuanto a retransmisión de canales de TDT.

CRC/ Sobre los planteamientos de UNE, deber precisarse en primera instancia de manera general que las especificaciones técnicas objeto de la presente regulación en proceso aplican a la Televisión Digital Terrestre radiodifundida, y en tal sentido, el objeto de esta iniciativa no se orienta a brindar condiciones o aclaraciones relativas a la prestación del servicio de televisión por suscripción. Por lo anterior, no se observa pertinente la inclusión en la regulación de los puntos que son planteados en el comentario.

Sin perjuicio de lo anterior, debe mencionarse que para la CRC es claro desde una perspectiva técnica que la retransmisión de la señal de TDT a través de sistemas cerrados por suscripción implica una decodificación en la cabecera, lo cual restringe funcionalidades tales como la

interactividad entre el suscriptor y el operador del canal de TDT, incluyendo dentro de la misma lo relativo al desencadenado de señales de TDT que deben pasar a una parte específica de la población que pague por ellos.

En línea con lo anterior, si bien es claro también para la CRC que los decodificadores que actualmente se encuentran en poder de algunos suscriptores del servicio de TV por suscripción son en general diferentes a los que se necesitan para acceder a la TDT, que los televisores actuales seguirán siendo compatibles con los servicios por suscripción, y que el canal de TDT que decodifica en cabecera el operador de televisión cerrada por suscripción y que le hace llegar al suscriptor de TV por suscripción por medio del cable no se transmite en la red de este último bajo el estándar DVB-T2, se observa que estos aspectos corresponden en general a información que debe darse a conocer a los usuarios. En tal sentido, se entiende que dichos elementos deberán ser tenidos en cuenta en la estrategia que en materia de TDT será implementada por las autoridades competentes y por aquellos agentes involucrados en esta temática en el futuro.

De otro lado, sobre la viabilidad de que los operadores de TV por suscripción queden incluidos en los planes de capacitación y fomento del desarrollo de contenidos audiovisuales e interactivos, se aclara en primera instancia que el alcance de este proyecto trasciende este tema, y a la vez que dicha fase del despliegue de la TDT en Colombia no es competencia de la CRC. Por ello no se emitirá en este documento pronunciamiento alguno al respecto. Por otra parte, acerca de la consulta sobre la necesidad de regular la compartición del Múltiplex, si bien el Acuerdo 002 de 2012 de la CNTV establece las condiciones para el múltiplex digital, la CRC comparte la apreciación de UNE respecto de la importancia de regular sobre este aspecto, y por lo tanto el mismo será estudiado por la CRC en un proyecto regulatorio diferente, que en su momento será sometido a discusión con el sector.

Finalmente, respecto de los plazos de implementación de la TDT en Colombia, debe recordarse que la CNTV mediante el Acuerdo 004 de 2011, en su artículo primero estableció actualizar para Colombia el estándar de Televisión Digital Terrestre DVB-T al DVB-T2, con un plazo de transición del sistema análogo al digital hasta el 31 de diciembre de 2019, sin perjuicio de que con base en los análisis, desarrollos e implementaciones realizados opte por adelantar dicho plazo. En todo caso, por no ser de su competencia este tema ni el relativo a los canales de televisión abierta que deberán ser retransmitidos por los operadores de televisión por suscripción, la CRC tampoco se pronunciará sobre estos aspectos.