

Condiciones de administración de los recursos de identificación asociados a las redes y servicios de TDT

Documento Amarillo
Regulación de Infraestructura

Mayo de 2014



Calle 59A Bis # 5-53 Piso 9. Bogotá D.C., Colombia.
Código postal 110231. Tel +57 1 3198300
Línea gratuita nacional 01 8000 919278
Fax +57 1 3198301
www.crcom.gov.co

CONTENIDO

1. Introducción	3
2. Competencias de la CRC	4
3. Antecedentes y Contexto	5
4. Consideraciones técnicas.....	9
4.1 Identificador de Red Original - Original Network ID	12
4.2 Identificador de Red - Network ID	13
4.3 Identificador de Trama de Transporte - Transport Stream ID	16
4.4 Identificador de servicio - Service ID	16
4.5 Número de Canal Lógico - Logical Channel Number (LCN)	17
4.6 Identificador de Datos Privados - Private Data Specifier ID	19
4.7 Síntesis y conceptualización sobre la función de los recursos de identificación de TDT	19
5. Administración de Recursos de Identificación	20
5.1 Administración de los recursos de identificación de TDT en Colombia	21
5.2 Parámetros generales de administración de los recursos de identificación de TDT	22
5.2.1 Requisitos generales para asignación de recursos de ID de TDT	22
5.2.2 Procedimiento general de asignación de recursos de ID de TDT	23
5.2.3 Parámetros generales de uso eficiente	23
5.2.4 Parámetros generales de recuperación	23
5.2.5 Parámetros generales de verificación de uso	24
5.3 Parámetros específicos de administración de recursos de identificación de TDT	24
5.3.1 Identificador de Red (Network_ID)	25
5.3.2 Identificador de Trama de Transporte (Transport Stream_ID)	27
5.3.3 Identificador de Servicio (Service_ID)	28
6. Propuesta Regulatoria	30
7. Bibliografía y Referencias	31
Anexo 1. Canales de Televisión abierta radiodifundida por ámbito de cobertura	33
Anexo 2. Benchmarking internacional	35

Condiciones de administración de los recursos de identificación asociados a las redes y servicios de TDT

1. Introducción

En materia de televisión abierta radiodifundida, Colombia adoptó oficialmente en el año 2010 el estándar europeo ETSI EN 300 744 DVB-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial) para la TDT mediante Acuerdo No. 008 de 2010¹ de la Comisión Nacional de Televisión –CNTV-, el cual fue posteriormente actualizado a la versión ETSI EN 302 755 DVB-T2 (Digital Video Broadcasting – Terrestrial 2nd Generation) mediante Acuerdo CNTV No. 004 de 2011².

Posteriormente, se expidió el Acuerdo CNTV No. 002 de 2012³, que reglamentó la prestación del servicio público de televisión radiodifundida digital terrestre, y estableció el marco general del despliegue de la TDT en el país. Dentro de ese marco, la CNTV adelantó en su momento gestiones relativas a la solicitud de recursos internacionales de identificación de redes de TDT ante el foro de estandarización de televisión digital europeo DVB (Digital Video Broadcasting⁴).

En virtud de las competencias otorgadas a la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC- por la Ley 1507 de 2012⁵, esta Comisión expidió la Resolución CRC 4047 de 2012⁶, modificada por la Resolución CRC 4337 de 2013⁷, mediante la cual se establecieron las especificaciones técnicas mínimas para la implementación del estándar de televisión digital terrestre DVB-T2, en lo correspondiente a equipos de red y los receptores (televisores y decodificadores - Set Top Boxes). Dentro del marco de la mencionada resolución, se dispuso expresamente en su artículo 2.6 lo siguiente:

"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 deberá incluir como mínimo lo siguiente:

1. Guía electrónica de programación (Electronic Program Guide)
2. Identificador de Red Original (Original_Network_ID)
3. Identificador de Red (Network_ID)
4. Identificador de Trama de Transporte (Transport Stream_ID)
5. Identificador de servicio (Service_ID)

Las especificaciones de la estructura de los identificadores antes indicados, corresponden a las expuestas en las normas ETSI EN 300 468 v1.13.1, ETSI TS 101 162 v1.5.1 y ETSI TS 101 211 v1.11.2, o aquellas que la modifiquen o sustituyan.

¹ Por el cual se adopta para Colombia el estándar de televisión digital terrestre DVB-T y se establecen las condiciones generales para su implementación.

² Por el cual se modifica el artículo 1 y 7 del acuerdo 8 de 2010 y se actualiza el estándar para televisión digital terrestre en Colombia.

³ Por medio del cual se establece y reglamenta la prestación del servicio público de televisión abierta radiodifundida digital terrestre – TDT.

⁴ www.dvb.org

⁵ Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del Estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones.

⁶ Por la cual se establecen especificaciones técnicas aplicables a la red y a los receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT- en Colombia.

⁷ Por la cual se actualizan y se complementan las especificaciones técnicas aplicables a la red del servicio de Televisión Digital Terrestre – TDT- establecidas en la Resolución CRC 4047 de 2012.

Los identificadores serán administrados por la CRC, así como el Número de Canal Lógico LCN (Logical Channel Number) definido en la norma CENELEC EN 62216:2011. Para lo anterior, los operadores de TDT deberán efectuar la solicitud de asignación de dichos recursos de identificación a la CRC, de conformidad con el procedimiento que la CRC disponga para tal fin." (SFT)

Teniendo en cuenta que en el numeral transcrito anteriormente se indica que la CRC pondrá a disposición de los Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital un procedimiento para asignar los recursos de identificación asociados a dichas redes, en la presente propuesta regulatoria se plasma de manera general el esquema de administración aplicable a dichos recursos, de manera que el sector cuente con claridad respecto del uso de los mismos.

Sobre esta base, la CRC, actuando dentro del marco de sus facultades de administrar los recursos de identificación de redes y de servicios, conferidas por la Ley 1341 de 2009⁸, desarrolla el presente proyecto regulatorio con el objeto de establecer parámetros de administración de los recursos de identificación asociados a las redes y servicios de Televisión Digital Terrestre (TDT), para lo cual en el presente documento se desarrolla un estudio de los recursos de identificación en comento dentro del ámbito de la prestación de los servicios de televisión radiodifundida digital, identificando su estructura y los parámetros de administración que se han considerado aplicables.

Para lo anterior, se plantean en primera medida de manera resumida las competencias que habilitan a la CRC para estudiar y establecer condiciones sobre este tema. Posteriormente, se plasman las generalidades de cada recurso de identificación contemplado por la Resolución CRC 4047 de 2012, estableciéndose su función y disponibilidad, así como la responsabilidad de administración. Adicionalmente, se tratan a manera de contexto temas relativos a la televisión abierta radiodifundida en Colombia que inciden directamente en los parámetros de administración que la CRC debe establecer para dichos recursos, y finalmente se exponen los diferentes parámetros y procedimientos que se consideran necesarios dentro del ámbito de la administración de los mismos

2. Competencias de la CRC

A través de la Ley 1341 de 2009⁹, y específicamente conforme con lo dispuesto en el artículo 19 de la citada Ley, a la Comisión de Regulación de Comunicaciones le corresponde promover la competencia, evitar el abuso de posición dominante y regular los mercados de las redes y los servicios de comunicaciones, con el fin de que la prestación de los servicios sea económicamente eficiente, y refleje altos niveles de calidad. También establece dicho artículo que la CRC adoptará una regulación que incentive la construcción de un mercado competitivo que desarrolle los principios orientadores de dicha Ley.

Posteriormente, el legislador expidió la Ley 1507 del 10 de enero de 2012¹⁰, la cual determinó la distribución de competencias entre las entidades del Estado que tendrían a su cargo la formulación de planes, la regulación, la dirección, la gestión y el control de los servicios de televisión, creó la Autoridad Nacional de Televisión –ANTV- y adoptó las medidas pertinentes para su cabal

⁸ Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.

⁹ Por medio de la cual se definen los principios y conceptos sobre la Sociedad de la Información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.

¹⁰ Por la cual se establece la distribución de competencias entre las entidades del Estado en materia de televisión y se dictan otras disposiciones.

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 4 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

cumplimiento, en concordancia con las funciones previstas en la Ley 182 de 1995, la Ley 1341 de 2009 y el Decreto Ley 4169 de 2011.

De la misma manera, el artículo 12 de la Ley 1507 de 2012 otorgó a la CRC la facultad de regular los servicios de televisión, en los términos que se transcriben a continuación:

"...DISTRIBUCIÓN DE FUNCIONES EN MATERIA DE REGULACIÓN DEL SERVICIO DE TELEVISIÓN. La Comisión de Regulación de Comunicaciones CRC a que se refiere la Ley 1341 de 2009 ejercerá en relación con los servicios de televisión, además de las funciones que le atribuye dicha ley, las que asignaban a la Comisión Nacional de Televisión el Parágrafo del artículo 18, el literal a) del artículo 20, y el literal c) del artículo 5 de la Ley 182 de 1995, con excepción de los aspectos relacionados con la reglamentación contractual de cubrimientos, encadenamientos y expansión progresiva del área asignada, y de los aspectos relacionados con la regulación de franjas y contenido de la programación, publicidad y comercialización, que corresponderán a la ANTV. En particular, la CRC tendrá la función de establecer las prohibiciones a que se refiere el artículo 53 de la Ley 182 de 1995, salvo cuando se relacionen con conductas que atenten contra el pluralismo informativo, caso en el cual tales prohibiciones serán establecidas por la ANTV...". (NFT)

De lo anterior se observa que corresponde a la CRC la expedición de la regulación de carácter general y particular tendiente a administrar el uso de los recursos de identificación empleados en la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones y cualquier otro recurso escaso que actualmente o en el futuro identifique redes y usuarios diferentes al espectro radioeléctrico. Así las cosas, es claro que la CRC cuenta con facultades para fijar las condiciones de administración de los recursos de identificación de redes y de servicios asociados a las redes de TDT.

3. Antecedentes y Contexto

Como punto de partida, debe tenerse en cuenta que el Acuerdo 002 de 2012¹¹, entre otros aspectos, define actualmente en su artículo 4 los siguientes términos relevantes para el presente análisis:

CANAL PRINCIPAL DIGITAL: *Porción del múltiplex digital que se radiodifunde y que debe cumplir todas las obligaciones consagradas en la regulación vigente para la televisión abierta radiodifundida analógica y que durante el periodo de transición, deberá transmitir la misma programación abierta radiodifundida en la televisión analógica. La recepción del canal principal digital siempre será libre y gratuita para el televidente.*

CANAL RADIOELÉCTRICO: *Parte del espectro de frecuencias atribuido para la transmisión de señales de televisión desde una estación radioeléctrica y que queda definido por la frecuencia central y el ancho de banda, de acuerdo con la reglamentación de la UIT. Se puede llamar también frecuencia radioeléctrica (Acuerdo 002 de 2012 CNTV).*

DESENCADENAMIENTO: *Desvinculación entre diferentes estaciones de televisión previamente encadenadas, con el fin de emitir diferente programación según las condiciones de tiempo, modo y lugar establecidas por la CNTV, de conformidad con lo previsto en el literal c) del artículo 5° de la Ley 182 de 1995.*

ENCADENAMIENTO: *Vinculación entre diferentes estaciones de televisión abierta radiodifundida con el fin de emitir el mismo contenido, según las condiciones de tiempo, modo y lugar establecidas por la CNTV, de conformidad con lo previsto en el literal c) del artículo 5° de la Ley 182 de 1995.*

¹¹ Por medio del cual se establece y reglamenta la prestación del servicio público de televisión abierta radiodifundida digital terrestre -TDT

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 5 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

MÚLTIPLEX DIGITAL: Conjunto de canales de televisión digital, canales de audio y/o datos que ocupa un canal radioeléctrico.

SUBCANALES DIGITALES: Porciones del múltiplex digital que se radiodifunden y cuyos contenidos serán determinados libremente por los concesionarios y licenciarios del servicio con sujeción a las obligaciones consagradas en la regulación vigente.

Sobre la base de estas definiciones, el citado Acuerdo establece en el artículo 6 las siguientes disposiciones en cuanto a la configuración de cada múltiplex digital:

"a). El operador público nacional dispondrá del múltiplex, con la facilidad y capacidad para transmitir las señales públicas de televisión en la configuración que considere pertinente, sin perjuicio de asignaciones adicionales posteriores que resulten viables de acuerdo con la oferta de programación que desarrolle el operador público nacional.

b). Cada operador público regional dispondrá del múltiplex, con la facilidad y capacidad para transmitir sus señales en la configuración que considere pertinente.

c). Cada operador nacional privado dispondrá del múltiplex, con la facilidad y capacidad para transmitir sus señales en la configuración que considere pertinente.

d). Cada operador local con ánimo de lucro dispondrá del múltiplex, con la facilidad y capacidad para transmitir sus señales en la configuración que considere pertinente.

e). En la configuración de los múltiplex digitales para operadores locales sin ánimo de lucro, se debe tener en cuenta que se formarán grupos de máximo cinco licenciarios por cada múltiplex, dependiendo de la cantidad de operadores que exista en cada municipio y la disponibilidad de frecuencias.

Cada grupo dispondrá del múltiplex de cobertura local, con la facilidad y capacidad para transmitir sus señales en la configuración que el grupo acuerde realizar. Cada operador local sin ánimo de lucro sólo está autorizado para utilizar la parte de múltiplex que le corresponda."

De otra parte, en materia de gestión del múltiplex digital antes referido, el citado Acuerdo establece en su artículo 13 lo siguiente:

*"Artículo 13º. Gestión de un múltiplex digital por parte de los operadores locales sin ánimo de lucro. Los operadores locales sin ánimo de lucro que compartan un múltiplex digital, sin perjuicio del derecho exclusivo a su utilización en la porción que se les asigne, podrán acordar entre sí, las condiciones para su gestión y operación técnica **a través de un gestor.***

Parágrafo 1º. Para efectos de los acuerdos que logren los operadores, por cada múltiplex objeto de compartición se conformará un Comité de Operación Conjunta, el cual tendrá la función de establecer el reglamento con sujeción al cual se efectuará la administración y uso del múltiplex.

*Parágrafo 2º. La Comisión Nacional de Televisión o la entidad que haga sus veces, **establecerá las condiciones y requisitos para los gestores de la operación y gestión técnica del múltiplex digital** en el servicio de televisión abierta radiodifundida en tecnología digital terrestre TDT, con el objeto de garantizar la **interoperabilidad de los servicios de televisión, transmisión de datos y servicios de interactividad, la puesta a disposición de estos servicios a los usuarios o televidentes, así como el uso y explotación eficiente del ancho de banda del múltiplex digital.***

Parágrafo 3º. La CNTV o la entidad que haga sus veces, realizará los ajustes o modificaciones a los que haya lugar en la administración del múltiplex como consecuencia de la implementación del estándar tecnológico en las condiciones definidas por la CNTV o la entidad que haga sus veces." (NFT)

Así, bajo la normativa vigente, y a partir de las facilidades dadas por la TDT, es viable que en un mismo canal radioeléctrico se transmitan distintas señales, las cuales pueden ser originadas por uno o

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 6 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones ... Fecha de vigencia: 25/06/2013			

varios operadores del servicio de televisión, las cuales se agrupan en cada múltiplex digital. Adicionalmente, se tiene que este último tiene asociada una figura de **gestor**, del cual se plantea la necesidad de establecimiento de funciones específicas, teniendo como objeto en todo caso que dicho actor garantice aspectos tales como la interoperabilidad de servicios, la puesta a disposición de los mismos a los usuarios, y el uso y explotación eficiente del ancho de banda.

Otro aspecto relevante a ser considerado desde la perspectiva de recursos de identificación se centra en la posibilidad actualmente contemplada en la normatividad respecto de realización de encadenamientos y desencadenamientos, aspecto que en conjunto con los previamente enunciados deben ser objeto de consideración para la estructuración de la presente propuesta regulatoria. En particular, en el Acuerdo CNTV 002 de 2012, se establece lo siguiente:

"Artículo 23º: En desarrollo de lo previsto en el literal a) del artículo 20 de la Ley 182 de 1995, los canales podrán emitir programación destinada únicamente a determinados usuarios, hasta por el equivalente al cinco (5%) por ciento de la oferta televisiva mensual del canal analógico y su equivalente en el canal principal digital.

Tales emisiones podrán alcanzar como máximo un total del veinte (20%) de la oferta televisiva mensual, previa solicitud del operador interesado a la Comisión Nacional de Televisión o la entidad que haga sus veces. Para efectos de otorgar o no la autorización correspondiente, la CNTV o la entidad que haga sus veces, realizará un estudio de las condiciones de competencia en la oferta televisiva y las implicaciones que sobre la pauta televisiva pueda generar el desencadenamiento, con base en el cual adoptará la decisión más favorable al mercado analizado.

Los espacios informativos noticieros, entendido estos espacios como aquellos programas televisivos que se encargan de transmitir a los televidentes las noticias actualizadas del día y de las últimas horas, se emitirán en horarios que no coincidan con los horarios de los informativos y espacios noticiosos de los operadores públicos regionales.

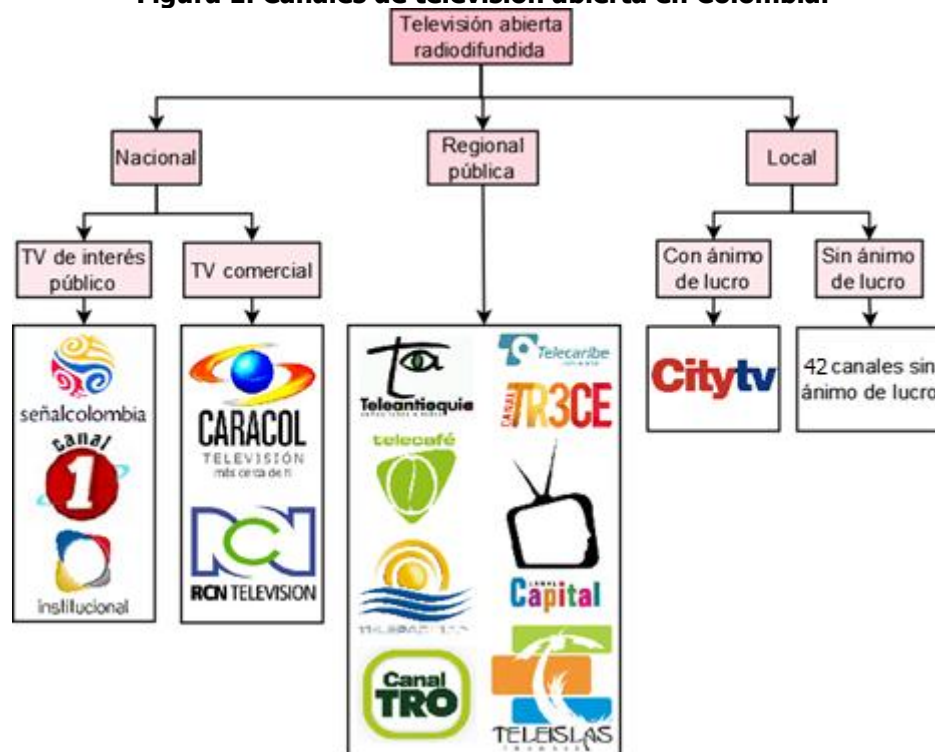
Se permitirá, igualmente, el desencadenamiento sin restricciones temporales o porcentuales en los subcanales digitales.

Parágrafo 1º. La CNTV o la entidad que haga sus veces, podrá modificar de oficio las autorizaciones concedidas en aplicación del presente artículo, siempre que como resultado del estudio de competencia que de manera posterior se realice, resulte necesario para evitar posibles fallas o distorsiones en el mercado."

De esta manera, la TDT permite diversas opciones técnicas para generar mayor cantidad de contenidos haciendo uso de una misma trama de transmisión, razón por la cual se observa conveniente diseñar un esquema de planificación flexible para los recursos de identificación de TDT de manera que quede abierta la posibilidad para hacer uso de estas funcionalidades técnicas, y se garantice la disponibilidad de recursos de identificación, así como la gestión ordenada de los mismos.

Para tal efecto, teniendo en cuenta que la presente propuesta está encaminada a la administración de los recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital, y considerando que una parte fundamental de dicha tarea se asocia a la planificación de los mismos, resulta relevante tener una aproximación general al conjunto de actores involucrados. En general, la televisión abierta radiodifundida se subdivide, de acuerdo con su nivel de cubrimiento territorial, en: (i) televisión nacional, (ii) televisión regional y (iii) televisión local. Sobre esta clasificación, a partir de la respectiva consulta a la ANTV, se tiene que en el país este servicio es prestado a día de hoy por cincuenta y seis (56) operadores con tecnología analógica, divididos como se muestra en la Figura 1. En el Anexo 1 del presente documento se listan todos los canales según su ámbito de cubrimiento.

Figura 1. Canales de televisión abierta en Colombia.



Fuente: Elaboración CRC con información proporcionada por la ANTV.

Sobre esta base, es importante también mencionar que Caracol Televisión y RCN Televisión tienen la obligación contractual de cubrir municipios mayores a 20.000 habitantes y ciudades capitales, garantizando una cobertura poblacional del 86%. Por su parte, la cobertura poblacional de los tres (3) canales que opera RTVC es del 92%, y los operadores regionales tienen una cobertura poblacional del 86% (ANTV, 2013).

Finalmente, es pertinente mencionar que para la realización del presente estudio se tuvo en cuenta el reporte que a la fecha los operadores de TDT habían realizado en materia de recursos de identificación a esta Comisión, en virtud de lo dispuesto en la Resolución CRC 4047 de 2012¹², información que se presenta en la Tabla 1. Así mismo, debe considerarse el actual proceso de estructuración del plan de frecuencias para la TDT¹³, de manera tal que el esquema a definir tenga suficiente flexibilidad, abarcando los distintos escenarios posibles que se pueden presentar.

¹² El artículo 2.6 de la Resolución CRC 4047 de 2012, establece que los operadores que a la fecha de expedición de la misma se encontraran transmitiendo su señal bajo el estándar DVB-T2, deberían reportar a la CRC a más tardar el 1º de abril de 2013 los valores que utilizan para la identificación de la red y los respectivos canales lógicos. Así mismo, determina que con posterioridad a dicha fecha, los operadores que adopten el mencionado estándar deberán efectuar previamente al inicio de sus transmisiones el reporte de dichos parámetros a la CRC, permitiéndose actualizaciones de los mismos de acuerdo con la evolución de la red y de las funcionalidades soportadas sobre la misma.

¹³ La Agencia Nacional del Espectro (ANE) está actualmente elaborando el Plan Técnico de Televisión (PTTV) considerando la transición de la televisión analógica a la digital, el apagón analógico y la proyección de uso de espectro por parte de los operadores del servicio de televisión radiodifundida en Colombia hasta el año 2022 (ANE, Concurso de Meritos 0031, 2013).

Tabla 1. Identificadores de red y canales lógicos reportados por los operadores

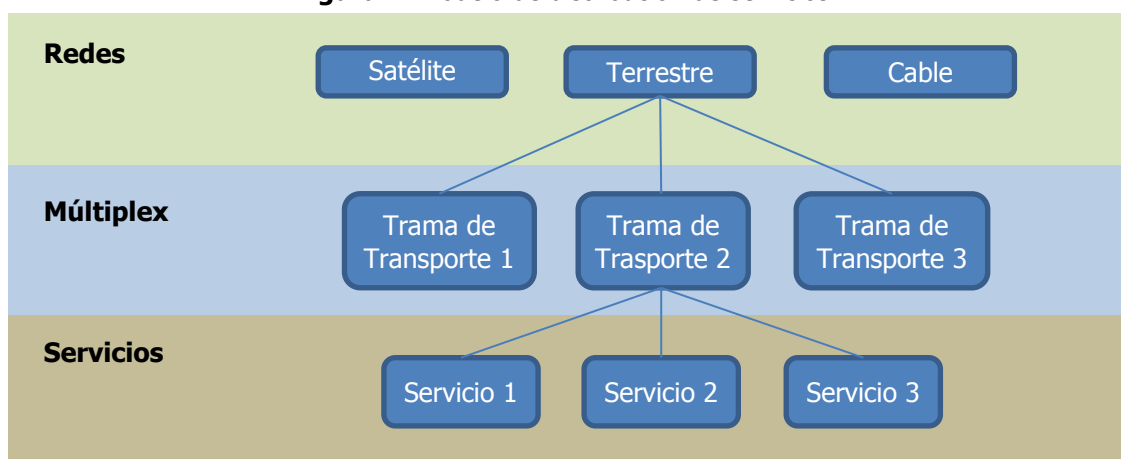
Operador	Identificador de red	Canal lógico
CARACOL TELEVISIÓN S.A.	14	CARACOL HD: 14 CARACOL HD2: 2
RCN TELEVISIÓN S.A.	15	RCN HD: 15 RCN2: 2

Fuente: Elaboración a partir de la información reportada por los operadores

4. Consideraciones técnicas

En relación con la clasificación de los recursos de identificación asociados a las redes DVB, resulta importante señalar en primera medida que el modelo de distribución de servicios distingue entre redes, múltiplex y servicios, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2. Modelo de distribución de servicios DVB.



Fuente: Adaptado de **(ETSI, EN 300 468 v1.13.1, 2012)**.

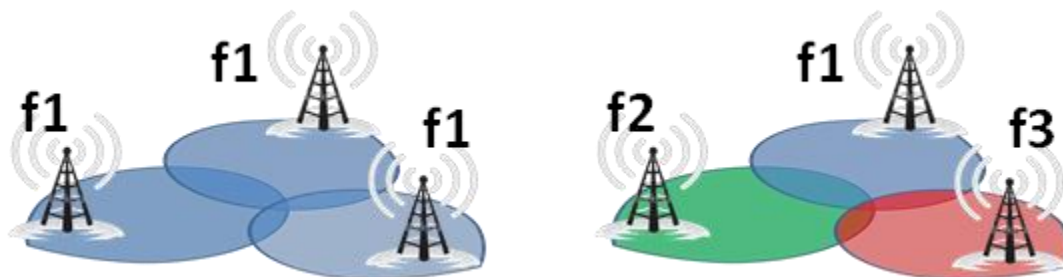
Desde el punto de vista del modelo de distribución de servicios DVB, una red de TDT se entiende como el conjunto de emplazamientos terrestres que radiodifunden en una región determinada uno o varios múltiplex digitales¹⁴, siendo posible transmitir varios servicios dentro del mismo múltiplex. No obstante lo anterior, es posible técnicamente que existan variaciones regionales de los contenidos (componentes de vídeo, audio y datos de un servicio) de un múltiplex dentro de la misma red, lo cual es conocido como un desencadenamiento.

Por otra parte, un receptor en una ubicación determinada puede recibir varios múltiplex digitales provenientes de diferentes redes de TDT debido a la superposición de redes con el mismo o distinto alcance geográfico. A su vez, las redes con el mismo ámbito geográfico, sea este nacional, regional o local, se diferencian por tener distintos puntos de inserción de información de servicio, lo cual se asocia a cabeceras diferentes.

¹⁴ De acuerdo a lo estipulado en la ETSI, EN 300 468 v1.13.1, 2012

De otro lado, debe también tenerse en cuenta que las redes de TDT se clasifican en función de las frecuencias utilizadas en: (i) Redes de frecuencia única SFN (Single Frequency Network) y (ii) Redes multi-frecuencia MFN (Multi-Frequency Network), según se expone en la Figura 3. En una red SFN, todas las estaciones transmiten de forma sincronizada el mismo contenido haciendo uso de la misma frecuencia o canal radioeléctrico, mientras que en una red MFN las estaciones transmiten a diferentes frecuencias. En línea con lo anterior, en una red SFN sólo hay una cabecera donde se inserta el contenido para toda la red, mientras que en una red MFN puede haber hasta una cabecera por frecuencia utilizada.

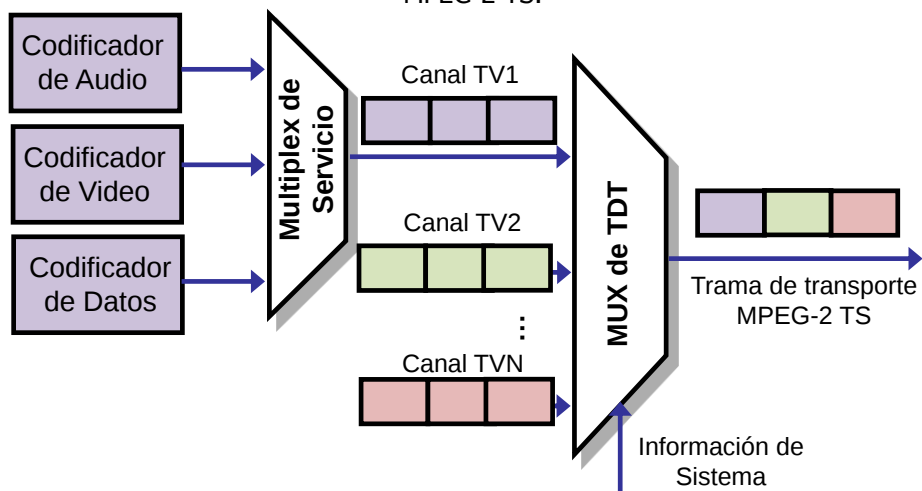
Figura 3. Ilustración de red de frecuencia única (izquierda) y red multi-frecuencia (derecha).



Fuente: Elaboración CRC.

Respecto del concepto de múltiplex digital enunciado previamente, debe recordarse que el mismo denota la posibilidad de transmitir varios servicios de televisión en una única trama de transporte MPEG-2 TS¹⁵ (Transport Stream). La Figura 4 ilustra el concepto de múltiplex digital en TDT.

Figura 4. Múltiplex digital de TDT con varios canales de TV transmitidos en una trama de transporte MPEG-2 TS.



Fuente: Elaboración CRC.

¹⁵ El estándar MPEG-2 se compone de tres partes: (i) aspectos de sistema (multiplexación y sincronización), (ii) codificación de video, (iii) codificación de audio. Aunque los codecs de video y audio han evolucionado (en particular hacia MPEG-4), hoy en día todavía se sigue utilizando el protocolo de encapsulación desarrollado para el MPEG-2 y conocido como MPEG-2 TS (Transport Stream).

En el caso de que varios operadores compartan un múltiplex digital, éste suele ser gestionado por un agente específico, que puede ser uno de los operadores o un tercero, quien actuará como gestor del múltiplex digital.

Sobre la base de lo antes expuesto, debe tenerse también en cuenta que las redes de TDT bajo el estándar DVB-T2 permiten transmitir varias tramas de transporte en el mismo múltiplex mediante la utilización de múltiples tuberías de capa física PLP (Physical Layer Pipes) y/o el perfil móvil T2-Lite. En concreto, un PLP corresponde a una división lógica dentro de un múltiplex DVB-T2 que puede llevar uno o varios servicios, el cual tiene asociada su propia tasa de transmisión (Bit Rate), así como otros parámetros relativos a modulación, tasa de codificación y entrelazado temporal específicos. Cada PLP transmite una trama de transporte MPEG-2 TS diferente, pudiéndose transmitir hasta 255 PLPs por múltiplex (ETSI, 2012).

Dada esta funcionalidad, un caso de uso típico es la posibilidad de proporcionar diferentes tipos de servicios en el mismo múltiplex digital de un operador, bajo la misma frecuencia. La Figura 5 muestra gráficamente el concepto de múltiples PLPs y la transmisión de diferentes tipos de servicios en diferentes PLPs.

Figura 5. Concepto de múltiples PLPs por múltiplex digital DVB-T2.

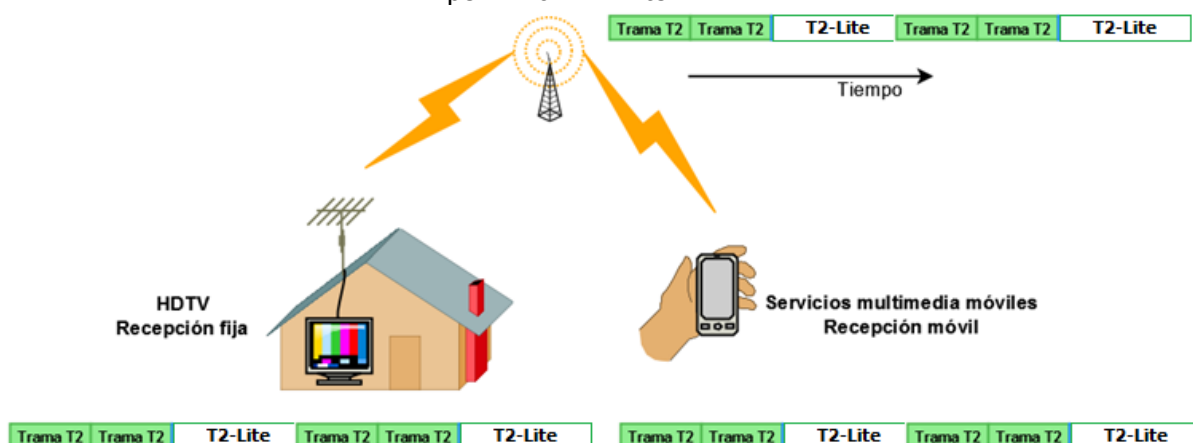


Fuente: **(Enensys).**

En línea con lo anterior, debe mencionarse que el perfil móvil T2-Lite proporciona mayor flexibilidad para transmitir en el mismo múltiplex digital servicios fijos y móviles, ya que permite configurar tramas totalmente independientes, como se ilustra en la Figura 6. En caso de utilizarse, T2-Lite transmitiría una o más tramas de transporte MPEG-2 TS diferentes a las transmitidas por las tramas DVB-T2, permitiendo el envío de hasta 255 tramas (una por PLP) (ETSI, EN 302 755 v1.3.1, 2012).

Desde el punto de vista del usuario, la recepción de múltiples servicios procedentes de diferentes redes, múltiplex digitales y tramas de transporte es posible ya que cada servicio se identifica unívocamente mediante la combinación de unos recursos de identificación. La identificación unívoca de un servicio no se puede garantizar si cada operador utiliza dichos identificadores de una manera arbitraria. Aunque los receptores DVB deben tener mecanismos para resolver errores en la señalización, así como para recibir una señalización incompleta, el comportamiento de los receptores es impredecible. Por lo anterior, es necesario que los operadores de los servicios de televisión radiodifundida digital programen estos parámetros de manera adecuada en sus redes para evitar posibles situaciones de conflicto en el sistema de recepción del usuario. Para tal efecto, a continuación se presenta de manera sintética la función de cada uno de los recursos de identificación involucrados, así como su estructura, disponibilidad y parámetros generales de administración. Los recursos de identificación bajo estudio son:

Figura 6. Transmisión de servicios fijos y móviles en el mismo múltiplex digital DVB-T2 utilizando el perfil móvil T2-Lite.



Fuente: Elaboración CRC.

- Identificador de Red Original – Original Network ID.
- Identificador de Red - Network ID.
- Identificador de Trama de Transporte – Transport Stream ID.
- Identificador de servicio – Service ID.
- Número de Canal Lógico – Logical Channel Number (LCN).
- Identificador de Datos Privados – Private Data Specifier ID.

Cada uno de estos indicadores se describe en forma detallada en las siguientes secciones.

4.1 Identificador de Red Original - Original Network ID

Función

El Identificador de Red Original es un parámetro que se asigna a los radiodifusores, operadores de red y productores de contenido para identificar unívocamente las redes. Su función principal es identificar el sistema de distribución de televisión original. Por ejemplo, si un contenido generado en una red terrestre se transmite a través de una red satelital o cableada, el Identificador de Red Original proporciona la información necesaria para señalar que el contenido proviene de la red terrestre.

El Identificador de Red Original forma conjuntamente con el Identificador de Trama de Transporte y el Identificador de Servicio lo que se denomina localizador DVB, que sirve para identificar unívocamente cualquier servicio DVB.

Estructura y Disponibilidad

Este identificador corresponde a un número de 16 bits, y es gestionado directamente por el foro de estandarización de TV digital europeo DVB (ver Tabla 2). Las reglas de asignación del Identificador de Red Original son:

1. En principio, sólo se debe asignar un valor a cada operador de red, radiodifusor o productor de contenido.

2. Existen 256 valores reservados para uso privado y temporal.
3. El identificador es único independientemente de la región geográfica, ya que se utiliza para identificar unívocamente las tramas de transporte y los servicios.
4. Para las redes de TDT, se recomienda que todos los operadores de un país utilicen el mismo identificador.

Tabla 2: Tabla de asignación del Identificador de Red Original. Fuente: **(ETSI, TS 101 162 v1.5.1, 2012).**

Original_Network_ID	Description
0x0000	Reserved
0x0001 to 0xFEBF	Reserved for general registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0xFEC0 to 0xFF00	DVB Common Interface Modules [I.9]
0xFF00 to 0xFFFF	Private temporary use

El Identificador de Red Original - Original_Network_ID asignado a Colombia¹⁶ es el valor hexadecimal 0x20AA (8362 en formato decimal) y es único.

Administración

Teniendo en cuenta lo anterior, en Colombia se debe utilizar el valor hexadecimal 0x20AA (8362 en formato decimal) para el Identificador de Red Original, sin que se requiera de una administración específica por parte de la CRC.

4.2 Identificador de Red - Network ID

Función

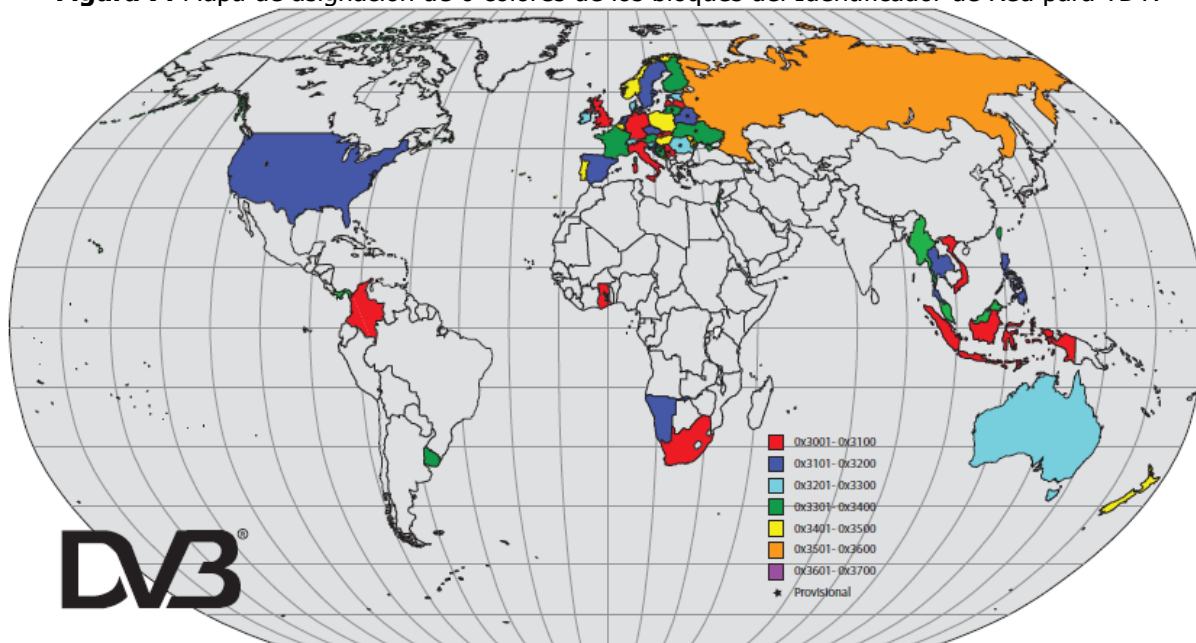
El Identificador de Red es un parámetro que se asigna a los radiodifusores y operadores de red para identificar sus redes. No existe ningún tipo de relación entre el Identificador de Red y el Identificador de Red Original.

El Identificador de Red es único dentro de la región geográfica definida por el código del país. A manera de contexto, cabe mencionar que para el caso de las redes satelitales, como se trata de una región que abarca varios países, el identificador es único en todo el mundo. Para redes de cable, dicho identificador corresponde a un único país.

Para redes terrestres, también corresponde a un único país, para lo cual se busca por parte de DVB Forum que países vecinos no utilicen los mismos Identificadores de Red. Por este motivo, la asignación de Identificadores de Red se asemeja a una planificación de frecuencias y se introduce el concepto de codificación por colores plasmado en la Figura 7.

¹⁶ Dicho recurso fue asignado al país por el DVB en noviembre de 2010.

Figura 7: Mapa de asignación de 6 colores de los bloques del Identificador de Red para TDT.



Fuente: DVB Network ID allocation table: http://www.dvbservices.com/identifiers/network_id#.

Para el caso de la TDT objeto de análisis del presente documento, este recurso tiene la función de identificar la red terrestre asociada a una zona cubierta por una serie de centros de transmisión que dependen de una única cabecera o punto de inserción de servicio¹⁷. Es importante anotar que se debe utilizar un único valor de dicho identificador para todas las transmisiones desde cada cabecera o punto de inserción de servicio, por lo tanto, el Identificador de Red debe ser el mismo para todos los múltiplex pertenecientes a la misma red.

Estructura y Disponibilidad

Este identificador está conformado por un número de 16 bits, y es gestionado parcialmente por el foro de estandarización de TV digital europeo DVB (ver Tabla 3) y complementariamente por la respectiva autoridad nacional competente. Las reglas de asignación del Identificador de Red son:

1. El Identificador de Red se asigna geográficamente de tal modo que no haya conflictos entre redes en una misma área geográfica. Los identificadores de redes satelitales son únicos en todo el mundo.
2. Existen 256 valores reservados para uso privado y temporal.
3. Para el caso de TDT, DVB asigna bloques de 256 valores del Identificador de Red al regulador nacional competente en la materia, dentro del rango comprendido entre el 0x3001 y el 0x3600, de tal modo que la asignación a nivel nacional en cada país es responsabilidad del regulador nacional.
4. La asignación de Identificadores de Red terrestre se hace basada en una codificación de 4 colores. Esto es, a cada país se le asigna un color diferente al de sus vecinos. Cada color tiene asociado un bloque de 256 valores del Identificador de Red, como se aprecia en la Tabla 3. En

¹⁷ Una red de TDT que no realice desencadenamientos sólo tendrá una cabecera o punto de inserción del servicio, y por tanto se identificará con un único Identificador de Red – Network ID. Una red de TDT que realice desencadenamientos tendrá varias cabeceras, como mínimo dos, cada una de las cuales tendrá un área de cubrimiento objetivo e identificación diferente.

el caso que 4 colores no sean suficientes para evitar colisiones (interferencias), es posible utilizar dos colores adicionales.

5. Si un bloque de 256 identificadores de red no es suficiente para las redes de TDT de un país, DVB asignará un segundo bloque con 256 identificadores adicionales.

Sobre esta base, el rango de Identificadores de Red asignado actualmente por DVB Forum a Colombia comprende el rango entre 0x3001 y el 0x3100 en formato hexadecimal (del 12289 al 12544 en formato decimal) y se puede ver en la Tabla 3 dentro del rango identificado para el color A.

Tabla 3: Tabla de asignación del Network_ID.

Network_ID	Classification	Network Type	Country code(s) of validity	Description
0x0000	Reserved	all	all	Reserved
0x0001 to 0x2000	Unique satellite	Satellite	all	4 096 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0x2001 to 0x3000	Unique terrestrial	Terrestrial	all	4 096 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0x3001 to 0x3600	Re-useable terrestrial	Terrestrial	as registered	1 536 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0x3001 to 0x3100	Countries of colour A	Terrestrial	as registered	256 values
0x3101 to 0x3200	Countries of colour B	Terrestrial	as registered	256 values
0x3201 to 0x3300	Countries of colour C	Terrestrial	as registered	256 values
0x3301 to 0x3400	Countries of colour D	Terrestrial	as registered	256 values
0x3401 to 0x3500	Countries of colour E	Terrestrial	as registered	256 values (to be used only in case of collision)
0x3501 to 0x3600	Countries of colour F	Terrestrial	as registered	256 values (to be used only in case of collision)
0x3601 to 0xA000	Reserved for future use	Terrestrial	to be defined	27 136 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0xA001 to 0xB000	Re-useable cable	Cable	as registered	4 096 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0xB001 to 0xF000	Reserved for future use	Cable	to be defined	16 384 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0xF001 to 0xFF00	Unique cable	Cable	all	3 840 values reserved for registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)
0xFE00 to 0xFF00	Network Interface Modules	DVB Common Interface [I.9]	all	64 values for local use by DVB-CI modules
0xFF01 to 0xFFFF	Temporary private use	Not defined	all	255 values for temporary private use

Fuente: (ETSI, TS 101 162 v1.5.1, 2012).

Administración

Teniendo en cuenta lo anterior, corresponde a la CRC administrar y asignar en Colombia los 256 valores del identificador Network_ID asignados al país por el DVB (rango comprendido entre 0x3001-0x3100 en hexadecimal o 12.289 – 12.544 en decimal).

4.3 Identificador de Trama de Transporte - Transport Stream ID

Función

El Identificador de Trama de Transporte es un parámetro asociado a la red de TDT que identifica de forma unívoca una trama de transporte en los multiplex digitales dentro de cada sistema de distribución original. Dicho identificador forma, conjuntamente con el Identificador de Red Original y el Identificador de Servicio, lo que se denomina localizador DVB, que sirve para identificar unívocamente cualquier servicio DVB en el mundo.

Como todas las redes de TDT de un mismo país utilizan el mismo Identificador de Red Original, el Identificador de Trama de Transporte debe tomar un valor diferente para cada una de las tramas de transporte de los distintos multiplex digitales existentes en el territorio nacional.

Así las cosas, un operador de TDT que transmita con un solo PLP el mismo contenido en toda su red, deberá emplear un único Identificador de Trama de Transporte, mientras que aquellos que técnicamente llegaran a tener variaciones regionales de un servicio utilizarán diferentes valores del parámetro Identificador de Trama de Transporte por cada zona o región en la que se regionalicen sus contenidos. Por lo anterior, cada PLP, ya sea DVB-T2 o T2-Lite, se debe identificar con un Identificador de Trama de Transporte diferente.

Estructura y Disponibilidad

El identificador corresponde a un número de 16 bits, y tiene la posibilidad de identificar 65.535 tramas de transporte. Los valores decimales asignables al parámetro Identificador de Trama de Transporte son los comprendidos entre el 1 y el 65.535 (0x0001-0xFFFF en hexadecimal), ambos inclusive.

Administración

Teniendo en cuenta lo anterior, corresponde a la CRC administrar y asignar en Colombia los valores del identificador Transport_Stream_ID (0x0001-0xFFFF en hexadecimal, 1 - 65.535 en decimal).

4.4 Identificador de servicio - Service ID

Función

El Identificador de Servicio es un parámetro que se encarga de diferenciar los servicios que pueden ser prestados dentro del sistema de distribución original.

Como todas las redes de TDT de un mismo país utilizan el mismo Identificador de Red Original, el Identificador de Servicio debe tomar un valor diferente para cada uno de los distintos servicios que se presten en el territorio nacional.

El Identificador de Servicio forma conjuntamente con el Identificador de Trama de Transporte y el Identificador de Red Original lo que se denomina localizador DVB, que sirve para identificar unívocamente cualquier servicio DVB.

Estructura y Disponibilidad

Este identificador es un número de 16 bits, y otorga la posibilidad de identificar 65.535 servicios. Los valores decimales asignables al parámetro Identificador de Servicio son los comprendidos entre el 1 y el 65.535 (0x0001-0xFFFF en hexadecimal), ambos inclusive.

Administración

Teniendo en cuenta lo anterior, corresponde a la CRC administrar y asignar en Colombia los valores del Identificador de Servicio (0x0001-0xFFFF en hexadecimal, 1 - 65.535 en decimal).

4.5 Número de Canal Lógico - Logical Channel Number (LCN)

Función

El Número de Canal Lógico es un parámetro opcional en la identificación de los servicios de televisión radiodifundida digital que tiene como función ordenar la presentación de los canales de TV en el receptor, independientemente de su orden asignado en la frecuencia. Lo anterior, permite que el usuario reciba los servicios de televisión radiodifundida digital en su receptor en un orden específico, logrando adicionalmente que todos los usuarios experimenten la misma ordenación. Adicionalmente, el Número de Canal Lógico permite a los receptores identificar variaciones regionales de un mismo servicio.

Dicho parámetro se define en la norma CENELEC EN 62216-1:2002, y si bien el estándar ETSI EN 300 468 no tiene un desarrollo específico para la implementación de este parámetro, el mismo puede incluirse dentro del conjunto de descriptores privados, siendo necesario para ello utilizar en la transmisión el Identificador de Datos Privados (Private_Data_Specifier_ID) al que hace referencia la sección 4.5.2 del presente documento, ya que el Número de Canal Lógico se introduce como un dato privado o propietario ajeno a las normas DVB.

El Número de Canal Lógico es un parámetro que debe ser único dentro del sistema de distribución original. Como todas las redes de TDT de un mismo país utilizan el mismo Identificador de Red Original, el Número de Canal Lógico debe tomar un valor diferente para cada uno de los distintos servicios ofrecidos en el territorio nacional, pudiendo en todo caso ser reutilizado en variaciones regionales de un servicio.

Estructura y Disponibilidad

Este identificador es un número de 10 bits, y por lo tanto tiene la posibilidad de identificar 1.023 canales (el valor 0 no se utiliza para identificar canales). Este parámetro es gestionado normalmente por el regulador nacional o por una asociación de los operadores de TDT¹⁸.

Aunque la mayoría de los receptores de TDT cuentan hoy en día con mecanismos para resolver asignaciones de Números de Canales Lógicos conflictivas, en la asignación del Número de Canal Lógico se deben tener en cuenta los siguientes aspectos con el fin de evitar dichos conflictos:

1. El Número de Canal Lógico asignado a un canal de TV debe ser único entre todas las redes de TDT que cubren una misma región.

¹⁸ Como anexo al presente documento se incluyeron algunas experiencias internacionales sobre la implementación del LCN.

2. El mismo Número de Canal Lógico puede ser reutilizado en áreas geográficas que no sean vecinas.
3. Variantes regionales del mismo servicio pueden utilizar el mismo Número de Canal Lógico.
4. Servicios con el mismo localizador DVB (Original_Network_ID/Transport_Stream_ID/Service_ID) deben tener el mismo Número de Canal Lógico.
5. Dentro de una red identificada por un mismo Network_ID no se deben repetir valores del Número de Canal Lógico.
6. La utilización de los valores de Original_Network_ID/Network_ID asignados por el foro de estandarización de TV digital europeo DVB permiten a los receptores identificar qué Números de Canales Lógicos pertenecen a cada país en zonas de frontera y dar prioridad en caso de conflictos.

Administración

Teniendo en cuenta lo anterior, correspondería a la CRC administrar y asignar en Colombia los 1.023 valores disponibles para la asignación del Número de Canal Lógico.

Dentro de la revisión de experiencias internacionales que se resume en el Anexo 2 al presente documento, se pudo observar que algunos de los países analizados que usan el LCN, lo hacen con el fin de conservar en la televisión digital el orden de los canales que tenían los canales analógicos, con el fin de minimizar los traumatismos que por este aspecto se pudieran causar a los usuarios al pasar el servicio de televisión abierta de analógica a digital.

De otro lado, se observa del análisis de experiencias que la gestión del LCN se realiza normalmente por el regulador nacional o por una asociación de los operadores de TDT. En esta línea, cuando el regulador realiza directamente la asignación de LCN, es importante la definición de reglas de asignación claras y justas. Sin perjuicio de lo anterior, la revisión efectuada no permite observar una tendencia específica a regular o no dicho parámetro, ya que ambas posibilidades son perfectamente válidas de acuerdo con la realidad de cada país.

En todo caso, de optarse por incluir el uso del LCN como mandatorio, se debe determinar explícitamente su utilización y asignación, y de manera complementaria, incluir en las especificaciones técnicas mínimas de los receptores que estos vengán pre-configurados de fábrica para ordenar los canales según dicho parámetro. Por otro lado, en caso de optarse por no utilizar el LCN, también se debe especificar de manera explícita que el mismo no debe ser utilizado por los operadores, y determinar en las especificaciones técnicas mínimas de los receptores que estos no vengán pre-configurados de fábrica para ordenar los canales bajo este criterio.

Sobre esta base, teniendo en cuenta el caso particular del país en cuanto al ordenamiento de los canales analógicos, y la similar distribución de frecuencias que la Agencia Nacional del Espectro se encuentra atribuyendo en el Plan Técnico de Televisión actualmente en discusión, la CRC no observa en principio la necesidad de implementar el uso del LCN en el país. Lo anterior sin perjuicio de que en un futuro este parámetro pueda implementarse, si llegara a observarse la necesidad de su uso.

Así las cosas, y aunque la transmisión del Número de Canal Lógico por parte de los operadores de servicios de televisión radiodifundida digital no es obligatoria¹⁹ según la Resolución CRC 4047 de 2012, resulta pertinente realizar una modificación a dicha resolución para prohibir expresamente a los

¹⁹ Además, dicha Resolución establece que los receptores no deben estar preconfigurados para ordenar los canales por Número de Canal Lógico, debiendo proporcionar una funcionalidad para poder cambiar el orden de los canales.

operadores incluir este parámetro en sus tramas de transmisión, hasta tanto la CRC defina lo contrario, y en consecuencia, la presente propuesta regulatoria no contemplará desarrollos relativos a este identificador. En esa línea, se ajustará la regulación vigente.

4.6 Identificador de Datos Privados - Private Data Specifier ID

Función

El Identificador de Datos Privados es un parámetro que indica en las tramas de transmisión si existen elementos de información privados o propietarios que no están definidos en las normas DVB, encontrándose dentro de estos, por ejemplo, la transmisión del Número de Canal Lógico. Este recurso de identificación es utilizado por los operadores de red, en el evento en que transmitan información privada que no haga parte del estándar DVB.

Estructura y Disponibilidad

Este identificador es un número de 32 bits, y es gestionado directamente por el foro de estandarización de TV digital europeo DVB, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Tabla de asignación del Private_Data_Specifier_ID.

Private_Data_Specifier_ID	Description
0x00000000	Reserved
0x00000001 to 0xFFFFFFFF	Reserved for general registration through the DVB Project Office (see http://www.dvbservices.com)

Fuente: **(ETSI, TS 101 162 v1.5.1, 2012).**

El valor asignado a Colombia es 0x000020AA en formato hexadecimal (8362 en formato decimal).

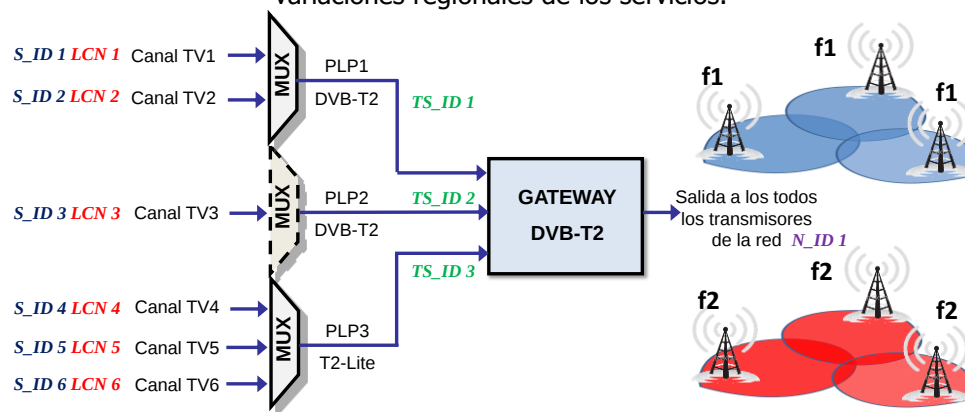
Administración

Teniendo en cuenta lo anterior, en caso de requerirse en Colombia utilizar el Identificador de Datos Privados, el valor a aplicar correspondería al hexadecimal 0x000020AA (8.362 en formato decimal). Así mismo, dado que se trata de un número único aplicable para el país, este recurso no requiere de una administración específica por parte de la CRC.

4.7 Síntesis y conceptualización sobre la función de los recursos de identificación de TDT

A modo ejemplo y de síntesis de lo antes expuesto sobre los recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital, se expone un caso práctico que ilustra la relación entre los diferentes identificadores. La Figura 8 muestra la relación del Identificador de Servicio, Número de Canal Lógico, e Identificador de Trama de Transporte en la cabecera de una red de TDT, contemplando 6 servicios, cada uno con un Identificador de Servicio (S_ID) y Número de Canal Lógico (LCN) diferentes, que son transmitidos en tres PLPs, dos PLPs DVB-T2 y un PLP T2-Lite, cada uno transmitiendo una trama de transporte MPEG-2 TS con un Identificador de Trama de Transporte (TS_ID) diferente.

Figura 8: Relación de los recursos de identificación de TDT administrados por la CRC en una red sin variaciones regionales de los servicios.



Fuente: Elaboración CRC.

Las tres tramas de transporte con todos los servicios son combinadas en un único flujo por el Gateway DVB-T2, a la salida del cual se da el transporte a los diferentes transmisores de la red, disponiéndose de un único Identificador de Red (N_ID) ya que no se efectúan variaciones regionales de los servicios. En el ejemplo se dispone de seis transmisores operando a dos frecuencias, pero dado que se transmite el mismo contenido, el Identificador de Red sería único independiente de las frecuencias utilizadas por los mismos.

5. Administración de Recursos de Identificación

Antes de tratar específicamente los parámetros de administración de los recursos de identificación asociados a las redes y servicios de televisión radiodifundida digital, resulta necesario especificar el alcance de la administración propiamente dicha dentro de un ámbito general. Sobre este punto, vale la pena destacar a manera de referencia que la Resolución CRT 2028 de 2008 definió en su artículo 2 que la gestión de numeración se refería a *"la planificación, regulación, administración y verificación del uso del recurso de numeración, para garantizar la eficiencia en la asignación y el uso de la misma, así como su disponibilidad"*.

Posteriormente, como ya se dijo, los numerales 12 y 13 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009 se refieren a las competencias de la CRC de regular y administrar los recursos de identificación utilizados en la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones y cualquier otro recurso que actualmente o en el futuro identifique redes y usuarios, así como de administrar el uso de los recursos de numeración, identificación de redes de telecomunicaciones y otros recursos escasos utilizados en las telecomunicaciones, diferentes al espectro radioeléctrico.

Ahora bien, extendiendo el concepto ya establecido en la Resolución CRT 2028 de 2008 para gestión de numeración, y tomando en cuenta las competencias conferidas a la CRC por la Ley, se tiene de una manera genérica para los recursos de identificación que la administración por parte de la CRC se debe ocupar de la planificación, del establecimiento de parámetros eficientes de asignación, uso y recuperación y de la verificación del uso eficiente, a través de la regulación, con el fin de garantizar su disponibilidad en todo momento y el uso adecuado por parte de los asignatarios.

En concreto, la planificación de un recurso de identificación se refiere a los parámetros fijados en la regulación que permiten garantizar una equitativa y eficiente administración del recurso, de cara a la estructura predeterminada de asignación del mismo. Los parámetros de asignación y recuperación se refieren a los requisitos y procedimientos fijados para hacer expedito el proceso de otorgar o retirar

los derechos de uso de un recurso, mientras que los parámetros de uso se refieren a los lineamientos establecidos para que el recurso de identificación, que por naturaleza es escaso, sea implementado por los asignatarios de una manera eficiente en sus redes. Finalmente, la verificación del uso eficiente se refiere a la actividad que, apoyada en reportes de información o mediciones, permite corroborar el uso adecuado de un recurso de identificación por parte de un asignatario.

Ahora bien, con la intención de dar un orden a la estructuración de los parámetros de administración antes mencionados, se considera adecuado para efectos de la presente propuesta regulatoria en primera medida el establecimiento de parámetros generales aplicables a todos los recursos de identificación, para posteriormente abordar los parámetros específicos aplicables para cada recurso concreto.

5.1 Administración de los recursos de identificación de TDT en Colombia

De los apartados anteriores, se observa que esta Comisión debe establecer condiciones para la administración de los siguientes tres recursos de identificación de TDT:

- Identificador de Servicio.
- Identificador de Red.
- Identificador de Trama de Transporte.

A manera de referencia, la CRC observó que en algunos países se ha dividido la gestión de los recursos en dos agentes: (i) el operador de red de TDT, también denominado gestor de multiplex, encargado de la administración, operación y mantenimiento de la red de TDT, y (ii) el operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital como un proveedor de servicios de TV digital²⁰. En Europa, muchos operadores han vendido a operadores de infraestructuras de telecomunicaciones sus redes o han privatizado la infraestructura de red de radiodifusión. De esta manera, los operadores de red de TDT proporcionan sus infraestructuras a múltiples operadores de servicios de televisión radiodifundida digital. En algunos países como el Reino Unido o Suecia, sólo existe un único operador de red de TDT (Arquiva y Teracom, respectivamente²¹), el cual está obligado a ofrecer el acceso a su infraestructura en términos justos, razonables y no discriminatorios. En estos casos, los gestores de multiplex son normalmente los asignatarios de los recursos de identificación asociados a las redes de TDT.

Contrario a lo anterior, en Colombia el criterio utilizado en el Acuerdo CNTV 002 de 2012 para la asignación de licencias de TDT consiste en asignar un multiplex de titularidad exclusiva para el operador público nacional, los operadores públicos regionales, los operadores privados nacionales y el operador local de Bogotá con ánimo de lucro, mientras que los operadores locales sin ánimo de lucro deben compartir multiplex, y por lo tanto son los Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital los responsables de cara a las Autoridades de la administración, operación y mantenimiento de sus redes de TDT, ya sea realizada por los mismos operadores o por un tercero.

Así las cosas, si bien técnicamente el Identificador de Servicio identifica los servicios de televisión radiodifundida digital, mientras que el Identificador de Red y el Identificador de Trama de Transporte identifican redes de TDT, serán los operadores del servicio los asignatarios de los 3 identificadores antes mencionados, ya que estos serán responsables directamente de la gestión del multiplex digital, sin perjuicio de que dicha labor se realice directamente o a través de un tercero.

²⁰ Referencia DigiTAG, Guide to Digital Switch Over, 2013.

²¹ www.archiva.com y www.teracom.se

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 21 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

5.2 Parámetros generales de administración de los recursos de identificación de TDT

Para los efectos de adelantar una correcta administración de los recursos de identificación en comento, así como para obtener información general básica e información técnica que permita soportar las solicitudes de los mismos, la CRC ve necesario establecer en primera medida un registro ante la CRC de dichos agentes.

Para que un Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital pueda ser incluido en el respectivo registro, se considera necesario que el mismo remita a la CRC la siguiente información básica:

1. Nombre o Razón Social.
2. NIT.
3. Dirección de recibo de correspondencia.
4. Nombre del Representante Legal.
5. Ámbito de cobertura de la licencia o concesión: nacional, regional o local.
6. Copia del acto administrativo mediante el cual se otorgó la licencia o concesión y/o el derecho de uso de los canales radioeléctricos y frecuencias.

Una vez el Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital remita a la CRC la información antes mencionada, se revisará la misma, y en caso encontrarse alguna inconsistencia o falta de información, se hará el respectivo requerimiento adicional. Cuando se cumplan todos los requisitos, se asignará un número de registro que identificará al Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital para posteriores solicitudes de recursos de identificación. Los números de registro se asignarán de manera consecutiva por orden de inscripción en el registro.

Por otro lado, partiendo de la base de los parámetros de administración fijados actualmente para los recursos de identificación administrados por la CRC diferentes a los asociados a las redes de TDT, y de la revisión de algunas experiencias internacionales en la materia²², se considera pertinente adoptar los siguientes parámetros generales de administración para el caso específico de los recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital.

5.2.1 Requisitos generales para asignación de recursos de ID de TDT

El siguiente listado con información de requisitos generales deberá ser remitido a la CRC por el Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital junto con la solicitud de asignación de recursos establecida, a través de la página www.sjust.gov.co:

1. Número del registro ante la CRC.
2. Recursos de identificación asociados a la solicitud.
3. Propósito del recurso de identificación, justificando la necesidad y uso previsto.
4. Fecha de la solicitud.
5. Cronograma de implementación del recurso solicitado, el cual no deberá superar los 12 meses contados a partir de la solicitud.
6. Estado de implementación de los recursos de identificación de redes y servicios de televisión radiodifundida digital previamente asignados por la CRC.

²² Se revisaron los casos de Australia, España e Italia.

7. Cualquier otra información que le permita al Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital sustentar su solicitud.

5.2.2 Procedimiento general de asignación de recursos de ID de TDT

Una vez remitida a la CRC la solicitud de recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital, esta Entidad deberá determinar la pertinencia o no de la asignación solicitada. Para efectos de lo anterior, se propone adoptar el siguiente procedimiento:

1. Se verificará que la solicitud presentada cumpla con todos los requisitos generales y particulares establecidos. En caso de requerirse, se solicitará información adicional al solicitante.
2. Si el operador de redes y servicios de televisión radiodifundida en tecnología digital cuenta con recursos de identificación para dichas redes y servicios previamente asignados, se constatará que el mismo tenga actualizado el reporte de implementación asociado, el cual deberá tener la información completa y válida. La asignación no procederá si el solicitante no ha realizado dicho reporte de manera completa y con información válida al momento de la solicitud.
3. De no cumplirse con alguno de los requisitos establecidos, la Comisión de Regulación de Comunicaciones negará la asignación del recurso de identificación y le informará al operador solicitante acerca de las razones.
4. Una vez cumplidos todos los requisitos generales y específicos, se procederá a pasar los recursos solicitados al estado de preasignación, en tanto se concluye el trámite de asignación. Los recursos de identificación se preasignarán teniendo en cuenta el orden de llegada de la solicitud a esta Comisión y la planificación particular de cada recurso.
5. En caso de identificarse algún riesgo de agotamiento de los valores asignables para un recurso de identificación de redes y servicios de televisión radiodifundida digital, esta Comisión podrá resolver la reutilización de rangos de valores ya otorgados, siempre y cuando sea técnicamente viable.
6. Cumplidos los pasos anteriores, se procederá a la asignación de el/los recurso/s de identificación preasignado/s.

5.2.3 Parámetros generales de uso eficiente

Una vez la CRC haya asignado recursos de identificación de redes o servicios de televisión radiodifundida digital, los asignatarios de dichos recursos deberán tener en cuenta los siguientes parámetros generales de uso eficiente:

1. Los recursos de identificación asignados deben ser implementados en la red del operador de redes y servicios de televisión radiodifundida en tecnología digital asignatario dentro de los doce (12) meses siguientes a la fecha de la asignación.
2. Los recursos de identificación asignados deben ser utilizados por el Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida en tecnología digital asignatario para los fines especificados en el respectivo acto administrativo de asignación. La CRC podrá autorizar modificaciones a las condiciones de asignación inicialmente otorgadas, a petición de parte debidamente justificada.

5.2.4 Parámetros generales de recuperación

Con el fin de contemplar los posibles escenarios que implica la administración de los recursos de identificación, y teniendo en cuenta que hasta este punto se han definido requisitos y procedimientos generales de asignación, así como los parámetros de uso eficiente, se considera necesario incluir los

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 23 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

siguientes puntos como parámetros generales para proceder con la recuperación de dichos recursos, teniendo en cuenta que los mismos son de titularidad del Estado:

1. Cuando los recursos de identificación no hayan sido implementados en el período declarado en la solicitud del operador solicitante.
2. Cuando los recursos de identificación no sean utilizados eficientemente de acuerdo a los parámetros de uso eficiente generales y específicos fijados para los mismos.
3. Cuando el asignatario no necesite los recursos de identificación.
4. Cuando a solicitud expresa por parte del asignatario se solicita a la Comisión de Regulación de Comunicaciones la recuperación.
5. Por razones de interés general y/o seguridad nacional.

5.2.5 Parámetros generales de verificación de uso

La CRC solicitará a los Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital, que tengan recursos asignados, un reporte de información eventual relacionado específicamente con los recursos de identificación asociados a dichas redes, con el objeto de corroborar que los recursos asignados cumplan con los parámetros de uso eficiente establecidos.

Dicho reporte deberá remitirse a la CRC una vez el asignatario del recurso lo implemente en su red o en su servicio, o en el evento en que se realice un cambio en la implementación previamente anunciada.

5.3 Parámetros específicos de administración de recursos de identificación de TDT

Como punto de partida, resulta necesario recordar que el Identificador de Red Original (Original_Network_ID) y el Identificador de Datos Privados (Private Data Specifier ID) son números únicos para el país asignados por el DVB, y por lo tanto no requieren de la fijación de parámetros generales o específicos de administración por parte de la CRC. No obstante lo anterior, vale la pena tener en cuenta que la obligación establecida en el artículo 2.6 de la Resolución CRC 4047 de 2012, obliga a los operadores de servicios de televisión radiodifundida digital a agregar a la trama de transmisión el Identificador de Red Original.

En general, la planificación del Identificador de Red (Network_ID), del Identificador de Trama de Transporte (Transport_Stream_ID), y del Identificador de Servicio (Service_ID), por las condiciones particulares de Colombia, debe basarse en los distintos ámbitos de cobertura definidos para la televisión abierta en el país, de acuerdo con la siguiente clasificación genérica geográfica:

- Redes nacionales – RN.
- Redes regionales – RR.
- Redes locales – RL.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta como criterio que a mayor ámbito de cobertura, menor el rango de valores utilizables para los identificadores. Para tal efecto, la propuesta de valores que será dispuesta para los recursos de identificación se plantea con criterios de equilibrio y proporcionalidad, abarcando en forma integral las diferentes modalidades de prestación del servicio de televisión abierta en Colombia: pública, privada y sin ánimo de lucro. Dentro de cada uno de los rangos definidos, la asignación de valores a los operadores habilitados con ámbitos de cobertura equivalentes se priorizará en función de la fecha de ingreso de las solicitudes a la CRC.

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 24 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones .. Fecha de vigencia: 25/06/2013			

En la planificación del Identificador de Red (Network_ID) y del Identificador de Servicio (Service_ID) se debe tener en cuenta que para hacer un uso eficiente de los valores disponibles es posible reutilizar valores en la asignación siguiendo un criterio de reutilización similar al empleado en la planificación de frecuencias, de tal modo que un mismo valor de un identificador pueda ser utilizado en dos zonas geográficas distantes.

Adicionalmente, y con el fin de tener un esquema de planeación flexible y duradero, se propone de entrada no definir la utilización de todos los valores posibles de los diferentes identificadores, dejando algunos bloques en reserva. En línea con lo anterior, ante el evento que se identifique algún riesgo de agotamiento de los valores asignables para un recurso de identificación, esta Comisión podrá resolver la reasignación de rangos de valores ya otorgados, siempre y cuando se asignen a zonas geográficas disjuntas.

Así las cosas, bajo un esquema flexible, la planeación de recursos realizada mediante el presente proyecto regulatorio atenderá tanto las condiciones actualmente existentes en el mercado, así como aquellas que surjan una vez se expida el Plan Técnico de Televisión con la planificación de frecuencias para la TDT, y se tenga demanda de dichos recursos por parte de Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital.

Efectuadas las anteriores precisiones, a continuación se exponen los parámetros de administración relativos específicamente a cada uno de los recursos de identificación, aclarando que se tendrán en cuenta en primera medida los parámetros generales y posteriormente los parámetros específicos en los casos en los que aplique.

5.3.1 Identificador de Red (Network ID)

Planificación

Tal como se indicó en el Capítulo 5 del presente documento, el Identificador de Red (Network_ID) asignado a Colombia por el DVB, abarca el rango de números comprendido entre el 12289 y el 12544 en formato decimal, equivalentes al rango comprendido entre el 0x3001 y el 0x3100 en formato hexadecimal. Para la planificación del Identificador de Red se ha considerado la clasificación genérica de redes mencionada en el numeral anterior, que contempla Redes Nacionales – RN, Redes Regionales – RR y Redes Locales – RL.

Para cada uno de los tres tipos de redes se ha asignado un rango de Identificadores de Red específico, como se muestra en la Tabla 5, en la que a mayor ámbito de cobertura se dispone de un menor rango de valores del identificador. Teniendo en cuenta que actualmente sólo existen dos redes nacionales de TV abierta radiodifundida (red nacional pública operada por RTVC y la red nacional privada operada por el CCNP), y ocho redes regionales, se ha considerado suficiente disponer de un rango inicial de 8 y 16 identificadores para las redes nacionales y regionales, respectivamente. En cuanto a las redes de TDT local, aunque actualmente se proporcionan servicios de televisión abierta local con tecnología analógica en 28 municipios, se ha considerado un rango inicial de 64 identificadores para las redes de TDT local teniendo en cuenta los criterios de planeación del PTTV²³.

También vale la pena destacar que dentro de la planificación propuesta se plantea reservar varios bloques con el fin de tener mayor flexibilidad de asignación en un futuro.

²³ El PTTV tiene previsto reservar por lo menos un múltiplex para TDT local en todas las ciudades capitales e IBOPE del país, así como en todas las ciudades con reserva para operación local con ánimo de lucro establecidas en el Plan de Utilización de Frecuencias (PUF) analógico (Acuerdo CNTV 003 de 2009).

Tabla 5: Tabla resumen de la planificación del Identificador de Red.

Alcance Geográfico	Tipo de Red	Identificador de Red	
		Números Reservados	Rango (Decimal)
Nacional	RN	8	12.289 – 12.296
<i>Reserva</i>		104	12.297 – 12.400
Regional	RR	16	12.401 – 12.416
<i>Reserva</i>		64	12.417 – 12.480
Local	RL	64	12.481 – 12.544

Se debe tener en cuenta que es posible cubrir un mayor número de redes utilizando un criterio de reutilización similar al empleado por el DVB para asignar el rango de valores del Identificador de Red entre países vecinos mostrado en la Figura 7, de tal modo que se permita la reutilización de un mismo Identificador de Red en ubicaciones geográficamente distantes. Sin embargo, como ya se mencionó, dicho criterio será utilizado únicamente ante la situación de evidenciar un agotamiento de uno de los recursos de identificación.

Requisitos específicos para asignación

Adicional a los requisitos generales para la asignación de recursos de identificación, los Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital solicitantes deberán tener en cuenta, y remitir a la CRC junto con la solicitud, los siguientes requisitos específicos para los Identificadores de Red:

1. Alcance geográfico del servicio a nivel de departamentos y municipios, así como el respectivo canal radioeléctrico y frecuencia central en MHz.
2. Si el Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital ya posee Identificadores de Red previamente asignados, y existe una disponibilidad en la CRC inferior al 20% del total del recurso, se deberá verificar la posibilidad de reutilizar dicho recurso, y en caso de resultar posible debe sugerir y sustentar a la CRC el esquema de reutilización aplicable. En caso de no resultar posible la reutilización, debe remitirse de igual manera la respectiva sustentación.

Procedimiento específico de asignación

Si el Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital ya posee algún Identificador de Red previamente asignado, y existe una disponibilidad de recursos inferior al 20%, se revisará la propuesta de reutilización presentada. En caso de resultar técnicamente viable la reutilización del Identificador de Red, se procederá a autorizar la reutilización y a reasignar el mismo con los nuevos parámetros.

Parámetros específicos de uso eficiente

El Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital no podrá reutilizar Identificadores de Red sin la autorización previa de la CRC.

5.3.2 Identificador de Trama de Transporte (Transport Stream ID)

Planificación

Como se indicó en el Capítulo 5 del presente documento, el rango de posibles valores del Identificador de Trama de Transporte es de 0 a 65.535 en formato decimal, de los cuales son asignables los comprendidos entre el 1 y el 65.535, ambos inclusive.

El Identificador de Trama de Transporte se debe asignar de forma única y exclusiva a cada trama de transporte MPEG-2 TS de todos los multiplex digitales dentro del territorio colombiano. El número de tramas de transporte por multiplex digital depende del número de PLPs utilizados para DVB-T2 y para el perfil móvil T2-Lite. Teniendo en cuenta que las redes de TDT no realizan desencadenamientos actualmente y que sólo usan (o tienen previsto utilizar) un único PLP, se observa que por el momento sólo es necesario asignar un único identificador para cada red. En el caso que la red de TDT realice futuros desencadenamientos, se asignará un identificador diferente para cada una de las desconexiones.

Si bien un recurso de identificación por definición es un recurso escaso, este identificador particularmente cuenta con suficiente disponibilidad si se tiene en cuenta que es poco probable que se desplieguen 65.535 tramas de transporte en Colombia. Por este motivo, en la planificación de este identificador se han considerado rangos de valores amplios con el fin de asignar identificadores consecutivos a las diferentes tramas de transporte por cada PLP de los multiplex digitales, de forma que la señalización resultante sea lo más ordenada posible.

Para lo anterior, se han considerado en esta propuesta hasta 10 tramas de transporte por multiplex digital, lo que implica que cada RN, RR y RL contará con un bloque de 10 identificadores de trama de transporte. De este modo, se propone reservar un rango de Identificadores de Trama de Transporte específico para cada uno de los tres tipos de red, según el ámbito geográfico, como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6: Resumen de la planificación del Identificador de Trama de Transporte.

Alcance Geográfico	Tipo de Red	Identificador de Trama de Transporte	
		Números Reservados	Rango (Decimal)
Reserva		10	0 – 9
Nacional	RN	90	10 – 99
Reserva		2.901	100 – 3.000
Regional	RR	100	3.001 – 3.100
Reserva		6.899	3.101 – 10.000
Local	RL	640	10.001 – 10.640
Reserva		55.038	10.641 – 65.535

Requisitos específicos para asignación

En la solicitud debe constar la información referida en los siguientes puntos. En relación con las características generales del multiplex digital, para efectos de la asignación deberá remitirse en la solicitud la cantidad de Identificadores de Trama de Transporte, en función del número de PLPs previsto con DVB-T2 y T2-Lite, y la eventual realización de desencadenamientos.

En relación con los parámetros técnicos del multiplex digital, deberá remitirse la siguiente información:

1. Nombre de identificación del multiplex digital.

2. Alcance geográfico del servicio a nivel de departamentos y municipios, así como el respectivo canal radioeléctrico y frecuencia central en MHz.
3. Cantidad de PLPs DVB-T2, incluyendo DVB-T2 Lite cuando aplique.

Procedimiento específico de asignación

1. Dentro de los rangos definidos en la Tabla 6, los valores de este parámetro se asignarán consecutivamente teniendo en cuenta el orden de llegada de las solicitudes.
2. Se reservará un rango de 10 identificadores para cada múltiplex digital, conservando el orden de llegada de las solicitudes, con la finalidad de que los operadores cuenten con identificadores consecutivos en caso de implementar varias tramas de transporte en un futuro.

Parámetros específicos de uso eficiente

1. Dado que los Identificadores de Trama de Transporte se asignarán de forma única y exclusiva a cada trama de transporte de los múltiplex digitales de TDT, a cada trama de transporte le corresponderá un único valor.
2. Los Operadores del Servicio de televisión radiodifundida digital emplearán un Identificador de Trama de Transporte por cada PLP de cada múltiplex digital gestionado.

5.3.3 Identificador de Servicio (Service ID)

Planificación

De acuerdo con lo mencionado en el Capítulo 5 del presente documento, el rango de posibles valores del Identificador de Servicio es de 0 a 65.535 en formato decimal, de los cuales son asignables los comprendidos entre el 1 y el 65.535, ambos inclusive.

El Identificador de Servicio se debe asignar de forma única y exclusiva a cada uno de los servicios prestados por el conjunto de redes de TDT en Colombia²⁴, incluidos no sólo los servicios de televisión sino también otros que soporten este tipo de redes en caso de ser implementados²⁵. Sólo es necesario asignar un único Identificador de Servicio para cada uno de los servicios del múltiplex digital, a excepción del caso en que la red de TDT realice desencadenamientos, circunstancia en la cual se hace necesario asignar varios identificadores para un mismo servicio dependiendo del número de desconexiones.

Aunque existen 65.535 valores susceptibles de ser utilizados, y a diferencia del Identificador de Trama de Transporte, el Identificador de Servicio resulta ser un recurso más limitado si se tiene en cuenta que la tecnología DVB-T2²⁶ permite, desde el punto de vista técnico, transmitir diversos servicios por cada múltiplex digital. Por lo tanto, en la planificación de este identificador se ha considerado la

²⁴ Llegado el caso que el recurso se encuentre saturado, sería posible asignar más servicios reutilizando valores en áreas geográficas disjuntas, del mismo modo que con el Identificador de Red.

²⁵ Técnicamente además del servicio de televisión el estándar DVB-T2 permite la prestación de otras funcionalidades como radio digital o transmisión de datos y aplicaciones. En todo caso, las mismas están sujetas al respectivo régimen de habilitación en el ámbito de las competencias del Ministerio de TIC.

²⁶ El aumento de capacidad de transmisión por múltiplex digital de DVB-T2 con respecto a DVB-T puede resultar en un mayor número de servicios por múltiplex digital.

posibilidad de transmitir hasta 20 servicios por múltiplex digital. Lo anterior implica que cada RN, RR y RL contarían con un bloque de 20 identificadores de servicio.

Al igual que para el Identificador de Red y para el Identificador de Trama de Transporte, se ha asignado un rango de Identificadores de Servicio específico para cada uno de los tres tipos de red identificados, tal y como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7: Tabla resumen de la planeación del Identificador de Servicio.

Alcance Geográfico	Tipo de Red	Identificador de Servicio	
		Números Reservados	Rango Decimal
Nacional	RN	200	1 al 200
<i>Reserva</i>		5800	201 al 6000
Regional	RR	200	6001 al 6200
<i>Reserva</i>		9800	6201 al 16000
Local	RL	960	16001 al 16960
<i>Reserva</i>		48575	16961 al 65535

De otro lado, dado que el Identificador de Servicio puede tener implicaciones en el orden de presentación de los canales digitales en las listas o guías de programación de algunos receptores de TDT²⁷ (ya sean televisores o decodificadores externos Set-Top-Boxes – STB), especialmente cuando se trate de canales digitales transmitidos en el mismo múltiplex digital, en el caso de asignar un bloque de identificadores de servicio a un operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital, se asignará al canal principal digital el número más bajo de Identificador de Servicio.

En el caso que varios operadores compartan un mismo múltiplex digital, como podría darse en el caso de los canales locales sin ánimo de lucro de conformidad con la normatividad vigente en la materia (CNTV, Acuerdo 002, 2012), se realizará un reparto no discriminatorio entre los distintos operadores que compartan el mismo múltiplex, asignando valores alternos.

Por ejemplo, en el caso de que dos operadores (A y B) compartan múltiplex y transmitan dos servicios (el canal principal digital y un segundo canal adicional), se asignaría los Identificadores de Servicio del bloque reservado para ese múltiplex digital de la siguiente forma:

- Service_ID1 = Canal principal digital operador A.
- Service_ID2 = Canal principal digital operador B.
- Service_ID3 = Segundo canal digital operador B.
- Service_ID4 = Segundo canal digital operador A.

Requisitos específicos para asignación

Para la asignación de este recurso se solicitará la siguiente información por parte de la CRC:

1. Número de registro ante la CRC.
2. Nombre del servicio a prestar.

²⁷ Los identificadores Network_ID y Transport_Network_ID son transparentes al usuario.

3. Prioridad del servicio dentro del múltiplex digital, indicando expresamente en caso que se trate del canal principal digital.
4. Alcance geográfico del servicio a nivel de departamentos y municipios, así como el respectivo canal radioeléctrico y frecuencia central en MHz.

Procedimiento específico de asignación

1. Dentro de los rangos definidos en la Tabla 7, los valores de este parámetro se asignarán consecutivamente teniendo en cuenta el orden de llegada de las solicitudes.
2. Se reservará un rango de 20 identificadores para cada múltiplex digital, conservando el orden de llegada de las solicitudes, con la finalidad de que los operadores cuenten con identificadores consecutivos en caso de implementar varios servicios en un futuro. Si el multiplex digital ya cuenta con un bloque reservado, se asignará el Identificador de Servicio siguiente al último asignado.
3. Se asignará al canal principal digital el número más bajo de Identificador de Servicio. Dado el caso que varios Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital compartan múltiplex digital y presenten una solicitud conjunta, los valores de los identificadores se asignarán conforme al orden de prioridad informado en la solicitud. En caso de no presentarse un orden de prioridad en la solicitud, la CRC realizará un sorteo entre los diferentes operadores para asignar los identificadores a los canales principales, los cuales serán los números más bajos del bloque reservado para el múltiplex. Lo anterior con el objeto de que sean mostrados primero al usuario los canales principales, cuando el receptor cuente con la funcionalidad de ordenar los canales de televisión a través de este recurso de identificación. La asignación de identificadores para los canales principales se tendrá en cuenta en la asignación de identificadores para los canales adicionales, de tal manera que la asignación final no sea discriminatoria.
4. En el caso de que un Operador de redes y servicios de televisión radiodifundida digital se incorpore a un múltiplex digital en el que los Operadores ya dispongan de recursos de identificación asignados, se respetarán las asignaciones ya realizadas.

Parámetros específicos de uso eficiente

1. Los Identificadores de Servicio se asignarán de forma única y exclusiva para cada servicio de TDT dentro del territorio nacional, por lo que no podrán existir servicios de televisión radiodifundida digital identificados con el mismo valor.

6. Propuesta Regulatoria

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se identifica la necesidad de definir los aspectos que se listan a continuación mediante un acto administrativo, con el fin de que en la regulación queden contempladas las condiciones de administración de los recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital, teniendo los siguientes objetivos:

- Establecer claridad en relación con los diferentes aspectos asociados a la administración de recursos de identificación, para lo cual resulta necesario incluir en el acto administrativo un apartado de definiciones y conceptos básicos.
- Definir un marco de referencia para los actores que hacen uso de los recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital, mediante la aplicación de principios que rijan dicha administración.

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 30 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones :: Fecha de vigencia: 25/06/2013			

- Fijar obligaciones para los Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital y para la CRC, en su calidad de administrador de recursos de identificación de este tipo de redes.
- En el marco de lo anterior, disponer de herramientas de seguimiento a través de un registro de Operadores de servicios de televisión radiodifundida digital, a fin de contar con información actualizada de los asignatarios de los recursos de identificación asociados a dichas redes y servicios.
- Determinar parámetros generales de administración de los recursos de identificación asociados a redes y servicios de televisión radiodifundida digital, contemplando los requisitos generales para asignación, el procedimiento general de asignación, los parámetros generales de uso eficiente, los parámetros generales de recuperación y los parámetros generales de verificación de uso.
- Definir criterios asociados a cada recurso de identificación, contemplando la planificación, así como las particularidades en cuanto a los diferentes parámetros necesarios para la administración de los mismos.

7. Bibliografía y Referencias

- ANE. (Enero de 2012). Resolución 037. *Por la cual se atribuye la banda de frecuencia de 698 MHz a 806 MHz para el servicio de radiodifusión de televisión, se modifica la Resolución No. 2623 de 2009 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.*
- ANE. (Octubre de 2013). Concurso de Meritos 0031. *Elaboración del Plan Técnico de Televisión considerando la transición de la televisión analógica a la digital, el apagón analógico y la proyección de uso de espectro por parte de los operadores del servicio de TV radiodifundida hasta el año 2022.*
- ANTV. (Junio de 2013). Informe Sectorial 2012. *Informe Anual de la Televisión 2012.*
- CNTV. (Junio de 2009). Acuerdo 003. *Por medio del cual se adoptan el Plan de Utilización de Frecuencias y los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos.*
- CNTV. (Diciembre de 2010). Acuerdo 005. *Por medio del cual se reglamentan las condiciones de acceso y uso de infraestructura de redes públicas y privadas de televisión radiodifundida.*
- CNTV. (Diciembre de 2010). Acuerdo 008. *Por el cual se adopta para Colombia el estándar de televisión digital terrestre DVB-T y se establecen las condiciones generales para su implementación.*
- CNTV. (Diciembre de 2011). Acuerdo 004. *Por el cual se modifica el artículo 1 y 7 del acuerdo 8 de 2010 y se actualiza el estándar para televisión digital terrestre en Colombia.*
- CNTV. (Abril de 2012). Acuerdo 002. *Por medio del cual se establece y reglamenta la prestación del servicio público de televisión abierta radiodifundida digital terrestre - TDT.*
- CRC. (Diciembre de 2012). Agenda Regulatoria CRC 2013.
- CRC. (Diciembre de 2012). Resolución 4047. *Por la cual se establecen especificaciones técnicas aplicables a la red y a los receptores del servicio de Televisión Digital Terrestre - TDT - en Colombia.*
- CRC. (Octubre de 2013). Resolución 4337. *Por la cual se actualizan y se complementan las especificaciones técnicas aplicables a la red del servicio de Televisión Digital Terrestre - TDT - establecidas en la Resolución CRC 4047 de 2012.*
- DigiTAG. (2013). *Guide to Digital Switch Over.*
- EBU. (Mayo de 2012). EBU-TECH 3348. *Frequency and Network Planning Aspects of DVB-T2.*
- Enensys. (s.f.). Benefits of Using Multiple PLP in DVB.
- ETSI. (Agosto de 2012). EN 300 468 v1.13.1. *Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for Service Information (SI) in DVB systems.*
- ETSI. (Abril de 2012). EN 302 755 v1.3.1. *Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2).*

Documento regulatorio Administración de recursos de identificación de TDT	Cód. Proyecto: 8000-2-20	Página 31 de 37	
	Actualizado: 23/05/2014	Revisado por: Regulación de Infraestructura	Fecha revisión: 23/05/2014 Revisión No. 0
Formato aprobado por: Coord. Relaciones internacionales y Comunicaciones ... Fecha de vigencia: 25/06/2013			

- ETSI. (Enero de 2012). TS 101 162 v1.5.1. *Digital Video Broadcasting (DVB); Allocation of identifiers and codes for Digital Video Broadcasting (DVB) systems.*
- ETSI. (Mayo de 2012). TS 101 211 v1.11.2. *Digital Video Broadcasting (DVB); Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI).*
- Ministerio de Industria, C. y. (Julio de 2007). Orden ITC/2212. *Por la que se establecen obligaciones y requisitos para los gestores de múltiples digitales de la televisión digital terrestre y por la que se crea y regula el registro de parámetros de información de los servicios de televisión digital terrestre.*
- Ministerio de Industria, C. y. (Mayo de 2010). Real Decreto 691. *Por el que se regula la Televisión Digital Terrestre en alta definición.*
- Ministerio de Industria, C. y. (Febrero de 2011). Real Decreto 169. *Por el que se modifican el Real Decreto 365/2010, que regula la asignación de los múltiples de la TDT tras el cese de las emisiones de televisión con tecnología analógica, y el Real Decreto 691/2010, que regula la TDT en alta definición.*
- Ministerio de Industria, T. y. (Diciembre de 2004). Real Decreto 2268. *por el que se modifica el Real Decreto 439/2004, de 12 de marzo, por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital local.*
- Ministerio de Industria, T. y. (Julio de 2005). Real Decreto 944. *por el que se aprueba el Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre.*
- Ministerio de Industria, T. y. (Marzo de 2009). *Manual de Buenas Prácticas Cadena de Recepción.*
- RTVC. (Mayo de 2012). RTVC-SP 08 2012. *Adquisición, instalación, integración y puesta en funcionamiento de los equipos, sistemas y elementos necesarios para el transporte y sincronización de la señal satelital de los Canales Regionales Teleantioquia, Telecaribe, Telepacífico, Telecafé y TRO.*
- RTVC. (Mayo de 2013). RTVC-SP 07 2013. *RTVC contratará integralmente, bajo la modalidad llave en mano, la Adquisición, Instalación y Puesta en Funcionamiento de los Sistemas de Transmisión de Televisión Digital Terrestre para el Proyecto de Red TDT Pública, Fase I.*

Anexo 1. Canales de Televisión abierta radiodifundida por ámbito de cobertura²⁸

Nombre de la red	Ámbito geográfico
Nacionales	
RCN	Nacional
Caracol	Nacional
Señal Colombia	Nacional
Canal Institucional	Nacional
Canal Uno	Nacional
Regionales	
TeleAntioquia	Antioquia y Chocó (limitado a Quibdó)
TeleCaribe	Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena y Sucre
TeleIslas	San Andrés y Providencia
Canal TRO (Televisión Regional del Oriente)	Norte de Santander y Santander
Canal Capital	Bogotá
TeveAndina	Amazonas, Arauca, Boyacá, Caquetá, Casanare, Cundinamarca, Guainía, Guaviare, Huila, Meta, Putumayo, Tolima, Vaupés, Vichada
TelePacífico	Chocó, Cauca, Nariño y Valle del Cauca
TeleCafé	Caldas, Quindío y Risaralda
Locales	
CityTV	Bogotá
Telesantiago de Tunja	Tunja
TELEUNIDAD	Cali
TELEMEDELLÍN	Medellín
Fundación Es Telebaranoa	Baranoa
Fundación ICTUS - Telemiga	Bogotá
Com. Cristiana de Restauración - ABN	Bogotá
Fund. Magdalena Med de Com	Barrancabermeja
Diócesis de Ipiales	Ipiales
Telesantander	Bucaramanga
Fundación Santa María - TELEVIDA	Medellín
Universidad Autónoma del Caribe	Barranquilla
Universidad de Cartagena	Cartagena
Universidad de Nariño - Telepasto	Pasto
PROMOVER	Cali
Corp. TV Local de B/manga- TVC	Bucaramanga
Corp. Canal U de Antioquia	Medellín
Universidad del Valle	Cali
Arco Iris - Telepetróleo	Barrancabermeja

²⁸ Información obtenida del informe anual de televisión publicado por la ANTV y actualizada a Febrero de 2014.
http://www.antv.gov.co/InfoSectorial/130627_Informe_anual_television_2012.pdf

Nombre de la red	Ámbito geográfico
Fundación CBN	Barranquilla
Fundación FUNCYCOM	Cartagena
Fundación EMTEL	Popayán
Asociación Ciudadana C.R.C.	Piedecuesta
Cejes Vallevisión	Valledupar
Fundación Kerigma	Neiva
Asc. Com. Enlace del Piedemonte	Yopal
FUNDAXUA	Soacha
Corp. Buenas Noticias CBN	Bogotá
ASOTVMORA	Acacías
Fund. FUNSOCOMPA	Rioacha
Canal 5 de TV Local	Montería
FUNDAVIDA	Saravena
Iglesia Bethesda - CMB	Bogotá
Iglesia de Dios Ríos de Agua Viva	Ipiales
Nova Comunicazioni	Bogotá
Politécnico Santafé de Bogotá	Bogotá
Asc. de Televidentes ATN	Cúcuta
Asc. TV Local de Bucaramanga	Piedecuesta
Asc, Promotora de TV Pisisí	Turbo
Canal Local Kankuamo	Valledupar
Universidad de Pamplona	Cúcuta
Universidad del Pacífico	Buenaventura
Corp. Enlace TV JÚBILO	Bogotá

Anexo 2. Resumen de benchmarking internacional en uso de LCN

De la revisión de experiencias internacionales se observó que el LCN se utiliza en la mayoría de los países de Europa, incluidos el Reino Unido [1], Suecia y los países nórdicos [2], Francia [3], Italia [4] y Portugal [5]. El LCN también se utiliza en Australia y Nueva Zelanda [6], aunque en materia de TDT Australia también sigue el modelo del Reino Unido.

A modo ejemplo, la Tabla 8 muestra el orden de los diez primeros canales de TDT en Reino Unido y Suecia ordenados por LCN. Se puede observar que los dos primeros números están dedicados a los canales públicos nacionales de TV tradicionales (esto es, los que transmitían en analógico), como son la BBC (British Broadcasting Corporation) y SVT (Sveriges Television). A continuación se encuentran los canales nacionales privados que operaban en analógico (en el Reino Unido, ITV, Channel 4 y Channel 5, y en Suecia TV3, TV4 y Kanal 5), estando básicamente ordenados según su entrada al mercado. En la tabla también se puede observar que los canales que incluyen un número en su nombre tienen asociado el respectivo LCN. La estrategia para asignar valores del LCN con la aparición de nuevos canales de TV con la llegada de TDT básicamente respeta el orden de llegada al mercado.

Tabla 8. Primeros diez canales de TDT del Reino Unido y Suecia ordenados por LCN.

LCN	Reino Unido	Suecia
1	BBC ONE	SVT1
2	BBC TWO	SVT2
3	ITV	TV3
4	Channel 4	TV4
5	Channel 5	Kanal 5
6	ITV2	TV6
7	BBC THREE	Sjuan
8	BBC Alba	TV8
9	BBC FOUR	Kanal 9
10	ITV3	MTV Sweden

Fuentes: <http://www.terrestrial.tv.co.uk/dtt.cgi> y
http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_terrestrial_television_in_Sweden

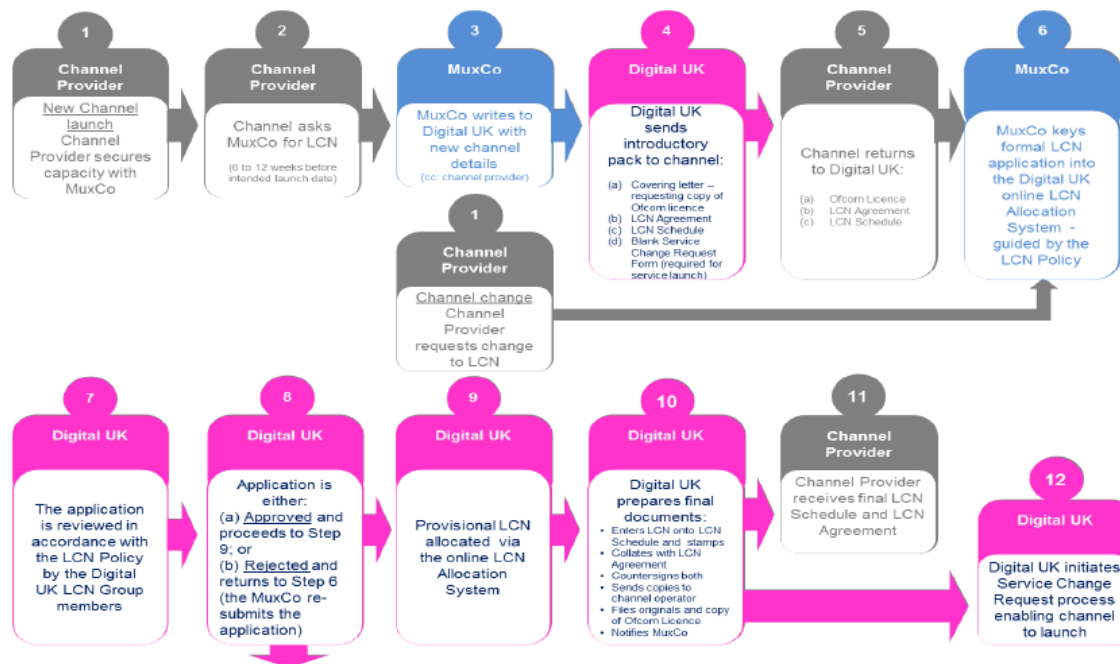
De otra parte, existen países que no usan el LCN como España y Alemania. En el caso español, la regulación prohíbe expresamente su utilización por parte de los operadores y de los gestores de múltiplex [7]. En cuanto a las especificaciones técnicas de los receptores de TDT [8], estas exigen que los equipos no incorporen listas de ordenación de servicios pre-configuradas de fábrica, como puede ocurrir en el caso de los países que usan el LCN, y que deben proporcionar una funcionalidad al usuario para poder cambiar el orden de visualización de los canales de TV. En la práctica, los receptores realizan normalmente la ordenación inicial por frecuencia²⁹ del canal radioeléctrico según el tipo de servicio: televisión, audio (radio digital) y datos [8].

Si bien la CRC analizó de manera general las referencias antes enunciadas, se trae a colación el caso del Reino Unido, modelo bajo el cual el LCN es gestionado por la asociación Digital UK, www.digitaluk.co.uk/, formada por el operador público BBC, los operadores privados ITV y Channel 4,

²⁹ Los canales de TV que se transmiten en el mismo múltiplex digital y por tanto en la misma frecuencia se ordenan según el identificador lógico de servicio Service_ID.

y el gestor de red Arquiva. La asociación tiene una licencia del regulador Ofcom para poder gestionar dicho parámetro. La Figura 9 muestra el proceso de asignación del LCN.

Figura 9. Proceso de asignación del LCN en el Reino Unido.



Fuente: Digital Technology Group (DTG).

Los criterios de asignación se resumen a continuación.

- Todo nuevo servicio que se transmita a través de la plataforma de TDT debe solicitar un LCN, incluidos canales de TV, canales de radio, servicios de datos e interactivos.
- Los operadores deben realizar la solicitud de un nuevo LCN entre 6 y 12 semanas antes del inicio esperado de las transmisiones del servicio. Si el servicio no inicia las transmisiones 12 semanas después de la fecha indicada en la solicitud del LCN, la asignación podrá ser cancelada.
- Digital UK se reserva el derecho de cambiar las asignaciones del LCN en caso de considerarse pertinente según la política de asignación del parámetro y posibles cambios en los servicios transmitidos.
- Los servicios se clasifican según su género como se muestra en la siguiente tabla.
 - Los LCN 8 y 45 están reservados para canales de TV locales.
 - Los LCN 170 y 199 están reservados para anunciar la presencia de contenido adulto en los canales siguientes.
 - Digital UK no asigna el canal 0 ni el rango de 800 a 999, el cual está reservado según las especificaciones técnicas del Reino Unido para uso de los fabricantes.
 - Digital UK no asigna LCNs para servicios transmitidos solamente por Internet, pero tiene un rango reservado de 400 a 599 para este tipo de servicios.
 - Cuando un mismo canal de TV esté siendo transmitido en definición estándar SD (con DVB-T y MPEG-2) y alta definición (con DVB-T2 y MPEG-4), los operadores podrán solicitar que el servicio en alta definición utilice el LCN del servicio en definición estándar dentro del rango 1 a 100.

Tabla 8. Rangos LCN según género en el Reino Unido

Género	Rango LCN
Entretenimiento general	1 – 100
Alta definición HD	101 – 120
Infantil	121 – 130
Noticias	131 – 150
Adultos	171 – 198
Texto	200 - 224
MHEG	225 – 299
Interactivos	300 – 320
IP	400 – 599
Radio	700 – 750

Fuente: Digital Technology Group (DTG)

- Los operadores deben indicar en la solicitud el tipo de género que consideren que aplica a su nuevo servicio.
- En general, se asignará siempre el valor LCN más bajo dentro del rango en el que sea calificado el nuevo servicio.
- Los criterios de asignación del LCN aplican por igual a todos los operadores, aunque en la medida de lo posible se da preferencia a los servicios públicos con los valores del LCN más bajos.
- En el caso de quedar libre dentro de un determinado género un valor LCN más bajo que el utilizado por un servicio público, este será reasignado al servicio público.
- En caso de no tratarse de un servicio público, en la medida de lo posible se facilita agrupar servicios del mismo operador (siempre y cuando sean del mismo género).
- Las asignaciones se realizan por orden de llegada.
- Los cambios del LCN deben comunicarse a los usuarios según las guías para comunicar cambios de la plataforma TDT.

Referencias

1. Digital Technology Group (DTG), "*D-Book 7 Part A v3*," Marzo 2013.
2. NorDig Unified Receiver Specifications v2.4, "*NorDig Unified Requirements for Integrated Receiver Decoders for use in cable, satellite, terrestrial and IP-based networks*," Enero 2013.
3. Conseil Superior de l'Audiovisuel (CSA), "*Profil de Signalisation pour la Diffusion des Services de la Television Numerique de Terre Metropolitaine et Ultramarine*," v3.3, Abril 2013.
4. HD Forum Italia, HD Book DTT platform v2.1, "*Compatible High Definition receivers for the Italian market: baseline requirements*," 2012.
5. Portugal Telecom, "*Signalling Specifications for DTT deployment in Portugal*," 2011.
6. Free TV Australia Operational Practice OP-41, "*Logical Channel Descriptor and Allocation of Logical Channel Numbers*," Febrero 2013.
7. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España, ORDEN ITC/2212/2007, "*Por la que se establecen obligaciones y requisitos para los gestores de múltiples digitales de la televisión digital terrestre y por la que se crea y regula el registro de parámetros de información de los servicios de televisión digital terrestre*," Julio 2007.
8. Secretaria de Estado de Telecomunicaciones, y para la Sociedad de la Información Foro Técnico de la Televisión Digital, "*Especificación de receptores de televisión digital terrestre para el mercado español versión 1.1.0*," Agosto 2012.