

# DOCUMENTOS



*El documento publicado en esta edición, fue recibido el día 14 de mayo y publicado tal como fue redactado por el órgano emisor.*

PODER EJECUTIVO  
MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y  
MINERÍA

1  
Decreto 143/013

Fijanse las especificaciones técnicas que deberán cumplir los aparatos receptores de Televisión Digital Terrestre para el estándar ISDB-T.

(807\*R)

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINERÍA  
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

Montevideo, 9 de Mayo de 2013

**VISTO:** la necesidad de avanzar en el proyecto de despliegue de la televisión digital en el Uruguay.

**RESULTANDO:** que por el Decreto del Poder Ejecutivo N° 77/011 de 17 de febrero de 2011, se adoptó la norma ISDB-T para la implantación de la Televisión Digital Terrestre en el Uruguay.

**CONSIDERANDO: I)** que resulta necesario establecer las especificaciones técnicas de los dispositivos receptores de las señales de televisión digital emitidas en la norma adoptada;

**II)** que es competencia del Poder Ejecutivo la fijación de la política nacional de telecomunicaciones (artículo 94 de la Ley 17.296 del 21 de febrero de 2001);

**III)** que de acuerdo a lo dispuesto por el numeral 6 del artículo 9 de la Ley 16.211 del 30 de setiembre de 1991, se encomienda al Poder Ejecutivo "formular normas para el control técnico, la fijación de reglas y patrones industriales, interoperabilidad y manejo del espectro de las telecomunicaciones, así como controlar su implementación";

**IV)** que a dichos efectos, y con el fin de contribuir a la economía de escala de los mercados, nuestro país se encuentra participando en el Grupo de Trabajo de Armonización de Estándares del Foro Internacional de ISDB-T, integrado por todos los países que adoptaron dicha norma de televisión digital con el objetivo de armonizar las especificaciones técnicas mínimas que faciliten el acceso a la televisión digital;

**V)** que a efectos de compatibilizar los aparatos receptores de señal de Televisión Digital Terrestre, resulta indispensable establecer las especificaciones mínimas para los aparatos receptores que se comercialicen en el mercado uruguayo;

**VI)** que resulta necesario establecer las condiciones para comenzar a aplicar gradualmente dichas especificaciones, a fin de que usuarios y consumidores de tales productos tengan información suficiente, clara y veraz respecto a las características, cualidades y usos de los aparatos receptores de señales de televisión abierta;

**VII)** que de acuerdo a lo previsto por el artículo 6 de la Ley 17.250 del 11 de agosto de 2000, han sido reconocidos como derechos básicos de los consumidores la educación y divulgación sobre el consumo adecuado de productos y servicios como corolario de la libertad de elegir; así como el derecho a contar con información clara y veraz respecto a los productos y servicios que adquiere o utiliza;

**VIII)** que corresponde a la Dirección del Área de Defensa al

Consumidor la fiscalización y el control del cumplimiento de los derechos reconocidos en la norma citada anteriormente, fijándose el régimen sancionatorio aplicable en caso de infracciones.

**ATENTO:** a lo precedentemente expuesto y a lo informado por la Dirección Nacional de Telecomunicaciones y Servicios de Comunicación Audiovisual y por la Asesoría Jurídica del Ministerio de Industria, Energía y Minería.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

**Artículo 1º.-** Los aparatos receptores de Televisión Digital Terrestre para el estándar ISDB-T deberán cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas que se detallan en el Anexo I, que se considera parte integrante del presente Decreto: ISDB-T Documento de Armonización Parte I: Hardware, documento del Foro Internacional de ISDB-T, con las observaciones correspondientes a Uruguay, así como las posteriores actualizaciones de dicho documento que surjan del Foro Internacional de ISDB-T.

**Artículo 2º.-** Se adopta en forma obligatoria la plataforma de interactividad Ginga para Televisión Digital Terrestre con las especificaciones que se detallan en el Anexo II, que se considera parte integrante del presente Decreto, que deberá estar incluida en todos los dispositivos que dispongan de un sintonizador ISDB-T destinado a la recepción de televisión digital abierta.

**Artículo 3º.-** Establécese que el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) será el responsable de certificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas en los artículos precedentes del presente Decreto. La obtención de este certificado dará derecho a la utilización de la etiqueta "Compatible con Televisión Digital Abierta de Uruguay" en el modelo del producto certificado. El diseño gráfico de dicha etiqueta será aprobado y publicado oportunamente por el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

**Artículo 4º.-** El LATU emitirá los certificados que habilitarán la importación de aparatos receptores de televisión, tanto que posean pantalla como que no, y que posean un sintonizador de la norma ISDB-T (de acuerdo a lo dispuesto al artículo 1º) o no.

**Artículo 5º.-** Encomiéndase al Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) dar a publicidad el procedimiento por el cual se emitirán los certificados antes de comenzar a dar curso a las solicitudes de certificación que se le presenten, lo que ocurrirá en un plazo de 60 (sesenta) días, contado a partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

**Artículo 6º.-** Establécese que a partir de 180 (ciento ochenta) días, contados a partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, las oficinas de la Dirección Nacional de Aduanas (DNA) no darán trámite a las operaciones de introducción al país de aparatos receptores de televisión, tanto que posean pantalla como que no, que no cuenten con el correspondiente certificado expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU).

**Artículo 7º.-** Establécese que a partir de un año después de la fecha referida en el artículo anterior, todos los aparatos receptores de televisión digital en la norma ISDB-T que se comercialicen en el país deberán cumplir con el presente Decreto.

**Artículo 8º.-** El control y fiscalización del cumplimiento de la presente norma estará a cargo de la Dirección del Área de Defensa al Consumidor del Ministerio de Economía Finanzas, de conformidad con lo dispuesto con la Ley 17.250 del 11 de agosto de 2000.

**Artículo 9°.-** Sin perjuicio de otras responsabilidades que pudieran corresponder, el no cumplimiento de las disposiciones contenidas en este Decreto por los importadores y comerciantes en su caso, dará lugar a la aplicación del régimen sancionatorio correspondiente, conforme a lo previsto por la Ley referida en el artículo anterior.

**Artículo 10°.-** No quedarán comprendidos en las exigencias del presente Decreto los denominados receptores "one-seg" definidos en el punto 3.16 del Anexo I.

**Artículo 11°.-** Comuníquese, publíquese, etc.  
**JOSÉ MUJICA, Presidente de la República;** ROBERTO KREIMERMAN; FERNANDO LORENZO.



APROVADO EL 15 DE MARZO DE 2012

## ISDB-T DOCUMENTO DE ARMONIZACIÓN

### PARTE 1: HARDWARE

(03/2012)

La documentación que se describe en este documento se presenta para revisión por parte de los puntos de contacto del Grupo de Trabajo de armonización del Foro internacional de ISDB-T.

### PRÓLOGO

Este documento borrador es el resultado de los esfuerzos conjuntos de los países que han adoptado la Norma ISDB-T que intervienen en las actividades de estandarización y cooperación técnica del Foro Internacional ISDB-T. Los participantes están de acuerdo en la importancia de la interoperabilidad y la conformidad de los sistemas ISDB-T y se comprometen a maximizar el carácter común de las especificaciones técnicas.

Este documento no tiene valor de normalización. Su propósito es servir como una referencia rápida para la caracterización de las especificidades de cada país en la televisión digital terrestre. No describe las obligaciones de derechos de propiedad industrial a estas normas y no se hace referencia a las políticas internas de los países.

Este documento se ha redactado de conformidad con las normas establecidas en las Directivas ISO/IEC Parte 2.

#### Lista de participantes

A partir de marzo de 2012, los países participantes en el Foro Internacional ISDB-T se listan a continuación:

ARGENTINA  
 BOLIVIA  
 BRASIL  
 COSTA RICA  
 CHILE  
 ECUADOR  
 JAPON  
 PARAGUAY  
 PHILIPINES  
 PERÚ  
 URUGUAY  
 VENEZUELA



Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida por cualquier medio, sin el permiso previo por escrito del Foro Internacional de ISDB-T.

## ISDB-T Documento de Armonización para la televisión digital terrestre Parte 1: Hardware.

### 1 Alcance

Este documento resume las especificaciones de los receptores de televisión digital terrestre entre los países participantes del Foro que adoptaron la norma ISDB-T. Se definen el conjunto de funcionalidades requeridas por los dispositivos para recibir señales de televisión digital de los trece segmentos (full-seg), así como de un segmento (one-seg) diseñado para recibir señales en la modalidad de recepción fijo (indoor), móvil y portátil.

### 2 Referencias normativas

Los documentos indicados a continuación son indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, se aplican solamente las ediciones citadas. Para las referencias sin fecha, se aplican las ediciones más recientes del documento citado (incluyendo enmiendas).

ABNT NBR 15604:2008, *Digital terrestrial television - Receivers*

ARIB STD-B21:2007, *Receiver for digital broadcasting*

ARIB TR-B14:2006, *Operational guidelines for digital terrestrial television broadcasting*

Harmonization Document between ABNT NBR 15604 and ARIB STD- B21:2009, *Digital terrestrial television broadcasting – Receivers*

RESOLUCIÓN MINISTERIAL N°645-2009-MTC-03, Aprueban especificaciones técnicas mínimas de los receptores de Televisión Digital Terrestre del estándar ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial) a ser utilizados en el Perú

### 3 Términos y definiciones

Para los efectos de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones.

#### 3.1 accesibilidad

condición para la utilización con seguridad y autonomía, de los servicios, dispositivos, sistemas y medios de comunicación e información, por personas con discapacidades auditiva, visual o intelectual.

#### 3.2 audiodescripción

locución en el idioma de cada país, sobrepuesta al sonido original del programa, diseñado para describir imágenes, sonidos, textos y demás informaciones que pueden no ser percibidas o entendidas por personas con discapacidad visual

NOTA La información es enviada por el proveedor de contenidos en una PES de audio individual, que puede ser seleccionado, a discreción del usuario.

#### 3.3 integrado (built-in)

cualquier funcionalidad incorporada en el receptor que puede ser desarrollada por software y/o hardware.

#### 3.4 subtítulos

transcripción de los diálogos, efectos sonoros, sonidos ambientales y otra información que no puede ser percibida o entendida por personas con discapacidad auditiva, en el lenguaje de cada país.

**3.5****codificación**

proceso de transformación de una señal externa en bits que representan la señal original

NOTA La codificación es efectuada, como por ejemplo, por muestreo y la información adquirida, puede ser aun comprimida

**3.6****decodificación**

proceso que es responsable de restaurar la señal original procesando los bits recibidos del codificador

NOTA El proceso de decodificación puede también eventualmente, realizar la descompresión de la información recibida.

**3.7****dongle**

dispositivo típicamente conectado a un puerto de entrada de datos de una computadora

**3.8****downmix**

matriz de n canales que se utiliza para obtener menos de n canales.

**3.9****doblarje (closed-caption)**

traducción del programa originalmente hablado en idioma extranjero, reemplazando la locución original por diálogos en idioma Portugués, Castellano, Japonés, Inglés o el idioma correspondiente al país, sincronizadas en el tiempo, entonación, movimiento de los labios de los personajes en escena, etc.

NOTA El sonido en el idioma original, así como en otros idiomas, se transmiten simultáneamente en un PES de audio independiente u opcionalmente, en un *stream* de audio dual-mono.

**3.10****flujo elemental (elementary stream)****ES**

flujo básico que contiene datos de video, audio o datos privados.

**3.11****front-end**

conjunto de componentes, desde la entrada de la antena hasta la interfaz de salida, responsables por la recuperación del *transport stream*

**3.12****receptor full-seg**

dispositivo capaz de decodificar informaciones de audio, video, datos etc., contenidas en la capa del flujo de transporte de 13 segmentos destinada al servicio fijo (indoor) y móvil.

NOTA La clasificación *full-seg* se aplica a los convertidores digitales, también conocido por *set-Top box* y a los receptores de 13 segmentos integrados con pantalla, pero no exclusivos a éstos. Este tipo de receptor es capaz de recibir y decodificar señales de televisión digital terrestre de alta definición y, a criterio del fabricante, también recibir y decodificar informaciones transportadas en la capa "A" del *transport stream*, aplicada para los servicios dirigidos a los receptores portátiles, definidos como *one-seg*.

**3.13****receptor integrado**

dispositivo de recepción de señales de televisión digital integrado a la pantalla, no requiriendo interfaces de salidas de las señales de audio y vídeo

**3.14****LATM/LOAS**

mecanismo de transporte definido en el MPEG-4 que utiliza dos capas, una de multiplexación y otra de sincronización

NOTA La capa de multiplexación LATM (*low overhead MPEG-4 audio*

*transport multiplex*) administra la multiplexación de varios *payloads* de audio (datos de audio) y sus datos de configuración constantes en los elementos de *AudioSpecificConfig*. La capa de sincronización LOAS (*low overhead audio stream*) especifica una sintaxis para autosincronismo en el haz de transporte de audio del MPEG-4.

**3.15****ventana de LIBRAS**

espacio delimitado en el video donde las informaciones se interpretan en la LIBRAS

**3.16****receptor one-seg**

dispositivo que decodifica exclusivamente informaciones de audio, vídeo, datos etc., contenidas en la capa "A" asignada en el segmento central de los 13 segmentos

NOTA La clasificación *one-seg* se destina a los receptores del tipo portátil, también conocidos como "*handheld*", especialmente recomendados para pantallas de dimensiones reducidas, normalmente hasta 7 pulgadas. Entre los productos clasificados como *one-seg*, están los receptores integrados con teléfono celular, PDA, *dongle* y televisores portátiles, los cuales generalmente reciben alimentación de una batería interna y, por lo tanto sin necesariamente requerir una fuente externa de energía, así como aquellos destinados a automóviles. Este tipo de receptor es capaz de recibir y decodificar solamente señales de televisión digital terrestre transportadas en la capa "A", y, consecuentemente sólo las señales de perfil básico, que se destinan a los dispositivos portátiles de recepción.

**3.17****Clasificación indicativa (parental rating)**

clasificación de naturaleza informativa y pedagógica, dirigida a promover los intereses de los niños y adolescentes, en una forma democrática, posibilitando que todos los destinatarios de la recomendación puedan participar del proceso, de modo objetivo, garantizando que la contradicción de intereses y argumentos promuevan la corrección y el control social de los actos realizados.

**3.18****perfil**

especificación de una clase de capacidades, ofreciendo diferentes niveles de funcionalidades en un receptor.

**3.19****canal de retorno o canal de interactividad**

mecanismo de comunicación que permite la conexión entre el receptor y un servidor remoto

**3.20****convertor digital****set-top box**

dispositivo de recepción y decodificación de señales de televisión digital que es conectado a un televisor por medio de cables o cualquier otro tipo de conexión y que, por lo tanto dispone de interfaces de salida de audio y video, sea ellas analógicas o digitales.

**3.21****threshold (umbral)**

definido como los límites del convertor digital para conmutar a otra opción de recepción de acuerdo a la calidad de la señal digital y analógica.

**3.22****Flujo de transporte****transport stream**

sintaxis del flujo de transporte MPEG-2 para empaquetado y multiplexación de video, audio y señales de datos en sistemas de radiodifusión digital.

**4 Abreviaturas**

Para los efectos de este documento, se aplican las siguientes abreviaturas.

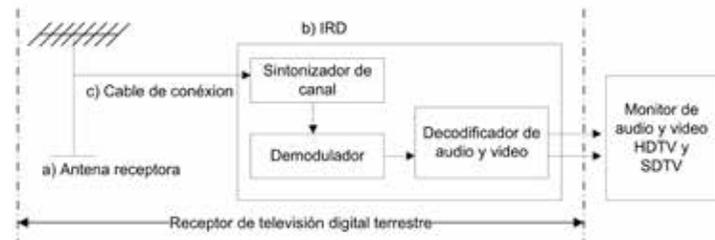
A	Amperes
AAC	Advanced Audio Coding
AES/EBU	Audio Engineering Society (AES) e European Broadcasting Union (EBU)
API	Application Program Interface
AV	Audio and Video
AVC	Advanced Video Coding
BER	Bit Error Ratio
BML	Broadcast Markup Language
C/N	Carrier-to-Noise Ratio
CPU	Central Processing Unit - microprocessor
CVBS	Composite Video Blanking and Sync
D/A	Digital-to-Analog dB Decibel
D/C	Down conversion
DQPSK	Differential Quadrature Phase Shift Keying
DTCP	Digital Transmission Content Protection
EIT	Event Information Table
EPG	Electronic Program Guide
ES	Elementary Stream
FEC	Forward Error Correction
FFT	Fast Fourier Transform
fps	frames per second
HE	High Efficiency
HD	High Definition
HD D/C	High Definition Down Conversion
HDMI	High Definition Multimedia Interface
HDTV	High Definition Television
HE-AAC	High Efficiency Advanced Audio Coding
IEC	International Electrotechnical Commission
IF	Intermediate frequency
I/O	Input/Output
IP	Internet Protocol
IRD	Integrated Receiver Decoder
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
LATM	Low Overhead Audio Transport Multiplex
LC	Low Complexity
LFE	Low Frequency Enhancement
LIBRAS	Lenguaje Brasileño de Señales
LOAS	Low Overhead Audio Stream
MPEG	Motion Picture Experts Group
MHz	Megahertz
NA	No aplicable
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
PAL-M	Phase Alternation Line – standard M
PDA	Personal Digital Assistant
PES	Packetized Elementary Stream
PID	Packet Identifier
PMT	Program Map Table
PS	Parametric Stereo
QAM	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	Quadrature Phase-Shift Keying
RF	Radio Frequency
RS	Reed-Solomon
SAP	Second Audio Program
SBR	Spectral Band Replication
SD	Standard Definition
SDI	Serial Digital Interface
SP	Scattered Pilot
STB	Set-Top Box
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol

TMCC	Transmission and Multiplexing Configuration Control
TS	Transport Stream
UDP/IP	User Datagram Protocol/Internet Protocol
UHF	Ultra High Frequency
USB	Universal Serial Bus
V	Volts
VHF	Very High Frequency
Y/C	Luminance and chrominance

**5 Configuración básica del receptor**

La configuración básica del receptor debe estar de acuerdo con la Figura 1 y debe estar compuesta por las siguientes unidades:

- a) antena de recepción terrestre;
- b) IRD;
- c) cable de conexión entre la antena y el receptor.

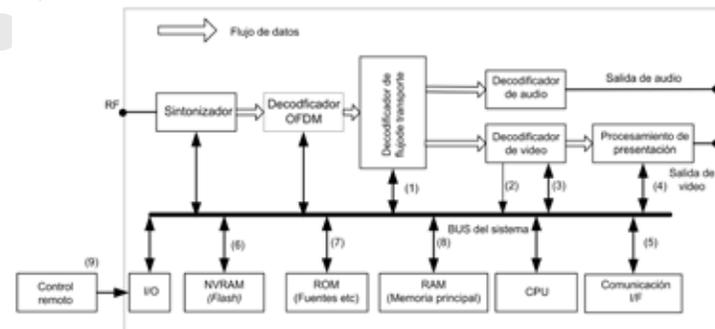


**Figura 1 - Configuración básica del receptor**

Pueden diseñarse varios tipos de receptores para recibir las emisiones de la televisión digital terrestre, es decir, los receptores destinados a las estaciones fijas, para estaciones móviles y para la recepción portátil.

**6 Modelo de referencia Hardware**

Los componentes hardware de un receptor se muestran en la Figura 2.



**Figura 2 - Componentes hardware de las unidades receptoras para un perfil full-seg y one-seg.**

La señal de entrada de radiodifusión digital en una unidad receptora básica es convertida en un flujo de transporte (TS) por un sintonizador en conjunción con un proceso de desmodulación. El flujo de transporte es dividido en video, audio y otros datos a través de un proceso de flujo de transporte de decodificación, después de lo cual, el flujo de video pasa por un proceso de decodificación de video, y el flujo de audio pasa por un proceso de decodificación de audio. A través de este proceso, el audio y video son reproducidos por las unidades receptoras básicas.

Cuando los datos radiodifundidos se reciben, la información debe ser transferida a la memoria principal o memoria no volátil, dado que serán procesados por la CPU. Por otra parte, se espera una mayor interacción, en comparación con el proceso tradicional de ver televisión usando una conexión de subida, etc. Desde el punto de vista del hardware, se deben establecer las siguientes disposiciones:

- (1) decodificadores de transporte (*transport decoders*) capaces de recibir datos;
- (2) reproducción del flujo del sistema y de los datos de audio almacenados;
- (3) reproducción del flujo del sistema y de los datos de video;
- (4) presentación de video, imágenes fijas, texto y gráficos, etc.;
- (5) función del canal de interactividad usando un canal de comunicación;
- (6) tamaño de datos que pueden ser salvados persistentemente;
- (7) espacio de almacenamiento reservado en las unidades receptoras (por ejemplo, fuentes);
- (8) capacidad de memoria suficiente para obtener y decodificar los datos;
- (9) directrices relativas a las operaciones de control remoto.

En particular, (1) es definida como una función de decodificación del TS; (2), (3), (4) y (7) son definidas como funciones de presentación; (5) es definida como una función de comunicación; (6), (7) y (8) son definidas como el volumen de memoria; y (9) es definida como una función de control remoto.

### 7 Parámetros del receptor

La tabla 1 muestra los parámetros para los receptores integrados basados en las normas nacionales y las referencias normativas que figuran en la Sección 2. Siempre que sea necesario los parámetros de full-seg se clasifican por separado para los receptores integrados y set-top boxes para cumplir con las diversas necesidades de los fabricantes.

En la Tabla 1, los parámetros definidos como obligatorios son los requisitos que deben ser implementados con el objetivo de garantizar la decodificación correcta de las señales de la

televisión digital terrestre. Por lo tanto, se incluyen en estos requisitos funciones mínimas de desmodulación del flujo de bits, decodificación de audio y video y aplicativos que tienen que ser desempeñados por cada tipo de receptor, permitiéndose a los fabricantes exceder cualquiera de los mínimos requerimientos listados. Dependiendo de la planificación de los productos de cada fabricante, las funciones que están más allá de las especificadas, pueden estar disponibles o no ser instaladas. Por otra parte, las funcionalidades definidas como prohibidas, están relacionadas con los requerimientos que no deben ser implementados en los receptores. Los radiodifusores que transmiten servicios de televisión digital terrestre, necesariamente deben asumir que las funciones descriptas cumplen las especificaciones de cada país.

Para garantizar la interoperabilidad entre receptores y proveedores de contenidos a largo plazo, es altamente recomendable que se tome nota de los ítems especificados según sean recomendados, opcionales, no recomendados o no aplicables como se muestra en la Tabla 1.

Los parámetros identificados como recomendados, aunque no son un requisito obligatorio, es altamente recomendable analizar las circunstancias donde esta implementación debe guardarse.

Los parámetros identificados como opcionales, significan que no hay ninguna recomendación de ser parte de las especificaciones del receptor, pero si forma parte, debe seguir las especificaciones.

Los parámetros identificados como no recomendados significa que es una práctica no recomendada. Es fuertemente recomendable que, antes de adoptar estos requerimientos, se analice las circunstancias donde esta implementación será realizada y se compruebe y asegure el impacto de esta especificación en el receptor.

**Tabla 1 – Parámetros de la unidad receptora**

Funcionalidades	Tipo de receptor		Observaciones a las especificaciones	Observaciones de los países
	Full-seg	One-seg		
<b>Entrada y salida de antena</b>				
Entrada de antena	Obligatorio	Opcional	Terminal Tipo F, 75Ω desbalanceado	
Salida de antena ( <i>pass through</i> )	Opcional	Opcional	Requisito obligatorio para set-top-boxes	Japón: Opcional para set-top-boxes
<b>Recepción de canales</b>				
Banda VHF alta	Obligatorio	Opcional	Canales 07 a 13	Paraguay, Perú y Japón: no requieren VHF Alta; Chile: Obligatorio para one-seg desde enero 2016
Banda UHF	Obligatorio	Obligatorio	Canales 14 a 69	Bolivia y Perú: ch14 a ch51; Japón: ch13 a ch 62
<b>Ancho de banda del canal</b>				
Full-seg (≈ 5,7 MHz)	Obligatorio	No aplicable		Los países africanos de la región 1 de la UIT podrán necesitar canales de 8MHz de ancho de banda <sup>a</sup>
One-seg (≈ 0,43 MHz)	No aplicable	Obligatorio		
<b>Frecuencia central portadora del canal</b>				
VHF: 177 + 1/7 a 213 + 1/7 MHz	Obligatorio	Opcional		Paraguay, Perú: no requieren VHF Alta; Ecuador: obligatorio para full-seg incluyendo 57+1/7 a 69+1/7 MHz y 79+1/7 a 85+1/7 MHz
UHF: 473 + 1/7 a 803 + 1/7 MHz	Obligatorio	Obligatorio		Perú y Bolivia: 473 + 1/7 a 695 + 1/7 MHz; Japón: 473+1/7 a 767+1/7 MHz

<sup>a</sup> ISDB-T podrá apoyar a 8MHz con el fin de lograr economía de escala en la producción de hardware armonizado e impulsar la adopción de ISDB-T en los países africanos

Sensibilidad				
Nivel mínimo de entrada: Menor o igual a - 77 dBm	Recomendado	Recomendado	Para receptores <i>one-seg</i> el nivel mínimo de entrada es - 88 dBm	Japón: -75dBm para <i>full-seg</i> ; Chile: Obligatorio
Nivel máximo de entrada: Mayor o igual a - 20 dBm	Recomendado	Recomendado		Chile: Obligatorio
<b>Relación de protección (señal televisión analógica)</b>				
Co-canal	Obligatorio	Obligatorio	+ 18 dB o menor	
Canal adyacente inferior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	- 33 dB o menor
	VHF	Obligatorio	Obligatorio	- 26 dB o menor
Canal adyacente superior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	- 35 dB o menor
	VHF	Obligatorio	Obligatorio	- 26 dB o menor
<b>Relación de protección (señal televisión digital)</b>				
Co-canal	Obligatorio	Obligatorio	+ 24 dB o menor	
Canal adyacente inferior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	- 26 dB o menor
	VHF	Obligatorio	Obligatorio	- 24 dB o menor
Canal adyacente superior	UHF	Obligatorio	Obligatorio	- 29 dB o menor
	VHF	Obligatorio	Obligatorio	- 24 dB o menor
<b>Primera frecuencia intermedia (IF)</b>				
Frecuencia central IF: 44MHz	Obligatorio	Obligatorio	Opcionalmente puede adoptarse la conversión en banda base	Japón: 57 MHz
Oscilador local asignado en banda superior a la frecuencia recibida	Obligatorio	Obligatorio		
Rango de sincronización de clock recibido	Obligatorio	Obligatorio	Desviaciones iguales o superiores a 20 ppm	
Rango de sincronización de la frecuencia recibida (catch-up)	Obligatorio	Obligatorio	Desviaciones de frecuencia iguales o mayores que 30 kHz	
<b>Procesamiento de señales en el front-end</b>				
Recuperación de sincronismo	Obligatorio	Obligatorio	Sincronización de símbolo OFDM	
Procesamiento FFT	Obligatorio	Obligatorio	Duración del símbolo OFDM	
Extracción de cuadro ( <i>frame</i> )	Obligatorio	Obligatorio	Señal de sincronización OFDM	
Decodificación de TMCC	Obligatorio	Obligatorio	Información de TMCC	
Desmodulación de portadora	Obligatorio	Obligatorio	De acuerdo con la información del TMCC	
Desentrelazado ( <i>de-interleaving</i> )	Obligatorio	Obligatorio	Desentrelazado en el tiempo y frecuencia	
Desmapeo				
QPSK	Opcional	Obligatorio		Japón: Obligatorio for full-seg;
16QAM	Obligatorio	Obligatorio		
64QAM	Obligatorio	No aplicable		
División en niveles jerárquicos	Obligatorio	No aplicable	Ejecución indicada en el TMCC	
Bit desentrelazado ( <i>Bit de-interleaving</i> )	Obligatorio	Obligatorio	Ejecutado en cada nivel jerárquico	
Desinterpolación ( <i>De-puncturing</i> )	Obligatorio	Obligatorio	Ejecutado en cada nivel jerárquico	
Decodificación Viterbi	Obligatorio	Obligatorio	Tasa de codificación de 1/2	
Byte desentrelazado ( <i>Byte de-interleaving</i> )	Obligatorio	Obligatorio		
Dispersión inversa de energía	Obligatorio	Obligatorio		
Regeneración del TS	Obligatorio	Obligatorio		

Decodificación <i>Reed Solomon</i>	Obligatorio	Obligatorio	Decodificación RS (204,188)	
Medidor de intensidad de señal	Opcional	Opcional		Bolivia: Obligatorio para full-seg;
Medidor de calidad de la señal	Opcional	Opcional		Bolivia: Obligatorio para full-seg;
Medidor de BER	Opcional	Opcional		
Recepción del aviso de emergencia	Opcional	Opcional		Bolivia: Obligatorio para full-seg;
Recepción de señales de televisión analógica durante el período de transición	Opcional	Opcional	Para receptor del tipo integrado se recomienda la recepción de señales de televisión analógica y digital	Ecuador: Obligatorio para full-seg; Bolivia y Chile: Obligatorio para receptores integrados
Presentación de contenidos <i>one-seg</i> en receptor <i>full-seg</i>	Opcional	No aplicable		
<b>Procesamiento de transporte</b>				
Filtros de Sección	Obligatorio	Obligatorio		
Sección compuesta de un paquete TS	Obligatorio	Obligatorio		
Múltiples secciones de un paquete TS	Obligatorio	Obligatorio	El número máximo de secciones en un paquete TS está limitado a diez	
Máxima sección PMT en un único paquete TS	Obligatorio	Obligatorio	Máximo número de sección PMT en un único paquete TS está limitado a 4	
Secciones de dos o más paquetes TS	Obligatorio	Obligatorio		
<b>Memorias</b>				
Mínimo de 2 MB de memoria volátil	Opcional	Opcional	Obligatorio para el receptor con middleware instalado ( <i>embedded middleware</i> )	
Memoria no volátil para códigos de programa	Obligatorio	Obligatorio	Almacenamiento de códigos de programa en el receptor	
Memoria no volátil para códigos de datos	Obligatorio	Obligatorio	Almacenamiento de códigos de datos comunes a todos los receptores	
Decodificación de video e interfaces de salida	Obligatorio	Obligatorio	Ver ABNT NBR 15604 sección 8.1	
Decodificación de audio e interfaces de salida	Obligatorio	Obligatorio	Ver ABNT NBR 15604 sección 8.2	
Decodificación de datos primarios	Opcional	Opcional	Ver ABNT NBR 15604 sección 9.1	
Función EPG	Opcional	Opcional	Ver ABNT NBR 15604 sección 10	
Clasificación indicativa	Obligatorio	Obligatorio	Ver ABNT NBR 15604 sección 11. Se podrá aplicar reglamentación específica en cada país.	Chile, Japón y Perú, No definido y no aplicable
<b>Accesibilidad</b>				
<i>Closed-caption</i>	Opcional	Opcional		Costa Rica y Ecuador: Obligatorio
Audiodescripción	Opcional	Opcional		
Locución	Opcional	Opcional		
Doblaje	Opcional	Opcional		
Ventana de LIBRAS	Opcional	Opcional		
<b>Almacenamiento y acceso a los canales</b>				
Canal virtual	Obligatorio	Obligatorio	Numeración del canal digital debe ser igual al actual analógico	Chile: El número del canal digital no necesariamente será el mismo número del canal analógico.

Acceso al canal digital	Obligatorio	Obligatorio	Se debe acceder a través del número del canal virtual	
Selección secuencial de canal (up & down)	Obligatorio	Obligatorio	Debe ser exclusivamente por el servicio primario	Chile, Ecuador y Uruguay: Selección secuencial incluye todos los canales lógicos
Interfaz digital de alta velocidad	Opcional	Opcional	Ver ABNT NBR 15604 Sección 14	
<b>Interfaces externas</b>				
Entrada de antena	Obligatorio	Opcional	Terminal Tipo F, 75 Ω desbalanceado	Perú: Requiere <i>Pass-through</i>
Función de comunicación interactiva	Opcional	Opcional		
Salida de video	Opcional	Opcional	Salida obligatoria para los convertidores digitales	Bolivia: Obligatorio para full-seg
Salida de video digital	Opcional	No aplicable		Bolivia y Chile: Obligatorio para set-top boxes con salida HD (HDMI)
Salida de audio digital	Opcional	No aplicable		
Salida de RF	Opcional	No aplicable	Modulación analógica en AM/VSB en los canales 3 o 4 de VHF	Brasil: Modulación PAL-M Chile: Obligatorio para convertidor con salida de video de calidad SD; Bolivia, Costa Rica y Perú: Modulación NTSC-M Paraguay y Uruguay: Modulación PAL-N
<b>Mando a distancia</b>				
Implementación	Opcional	Opcional		Costa Rica: Obligatorio
Conecta/Desconecta (Power on/off)	Recomendado	Recomendado		Costa Rica: Obligatorio
Funciones numéricas (0 a 9)	Recomendado	Recomendado	Acceso directo a los canales	Costa Rica: Obligatorio
Selección secuencial de canales	Recomendado	Recomendado	Navega por los canales almacenados	Costa Rica: Obligatorio
Control de volumen	Opcional	Opcional		
EPG	Opcional	Opcional	Si implementado debe ser compatible con las especificaciones de las tablas EIT en conformidad con el Anexo 1 de la ABNT NBR 15603-2:	Japón: conformidad opcional con la norma referenciada
<b>Funciones interactivas</b>				
Confirma	Recomendado	Recomendado	Obligatorio en receptores con middleware instalado (embedded middleware)	
Salir	Recomendado	Recomendado		
Volver	Recomendado	Recomendado		
Direccionales (▲ ▼ ◀ ▶)	Recomendado	Recomendado		
Color	Recomendado	Recomendado		
Decodificación de video y señales de salida				
<b>Perfiles y niveles de video</b>				
H. 264/AVC HP @ L4.0	Obligatorio	No aplicable		Japón: video MPEG-2 video
H. 264/AVC HP @ L1.3	Opcional	Obligatorio	No se requiere soporte para las herramientas de audio FMO, ASO y RS	Japón: nivel 1.2
Decodificación del servicio primario	Obligatorio	Obligatorio		
Identificación del servicio primario	Obligatorio	Obligatorio		

Designación de los valores de component_tag	Obligatorio	Obligatorio	Conforme a ABNT NBR 15604, Tabla 6		
Prioridad del ES secundario	Obligatorio	Obligatorio	Exhibición en orden creciente de los valores del component_tag		
Reproducción de servicios múltiples	Opcional	Opcional		Chile: Obligatorio para receptores full-seg	
Formato de salida de video, relación de aspecto y resolución.					
Formato	Relación de aspecto	Resolución			
SQVGA	4:3	160 x 120	Opcional	Obligatorio	
SQVGA	16:9	160 x 90	Opcional	Obligatorio	
QVGA	4:3	320 x 240	Opcional	Obligatorio	
QVGA	16:9	320 x 180	Opcional	Obligatorio	
CIF	4:3	352 x 288	Opcional	Obligatorio	
525i(480i)	4:3	720 x 480	Obligatorio	No aplicable	
525i(480i)	16:9	720 x 480	Obligatorio	No aplicable	
525p(480p)	16:9	720 x 480	Obligatorio	No aplicable	
625i(576i)	4:3	720 x 576	Obligatorio	No aplicable	
625i(576i)	16:9	720 x 576	Obligatorio	No aplicable	
625p(576p)	16:9	720 x 576	Obligatorio	No aplicable	
750p(720p)	16:9	1280 x 720	Obligatorio	No aplicable	
1125i(1080i)	16:9	1920x1080	Obligatorio	No aplicable	Japón: también 1440x1080 para full-seg
Tasa de cuadros					
5fps	Opcional	Obligatorio			
10fps	Opcional	Obligatorio			
12fps	Opcional	Obligatorio			
15fps	Opcional	Obligatorio			
25fps	Obligatorio	No aplicable		Brasil, Costa Rica y Japón: 24fps Opcional para full-seg y obligatorio para one-seg	
30/1,001 Hz o 30fps	Obligatorio	Obligatorio	30/1,001 Hz requerido solo para receptores full-seg	Japón: One-seg 30fps no aplicable	
50fps	Obligatorio	No aplicable		Brasil y Japón: NA	
60/1,001 Hz	Obligatorio	No aplicable			
Salida de video analógico					
Salida de video compuesto (CVBS)	Opcional	Opcional	Requisito obligatorio para los convertidores digitales (set-top-boxes)		
Salida de audio y video por RF	Opcional	No aplicable		Bolivia: Obligatorio para full-seg;	
Salida Y/C	Opcional	No aplicable			
Salida de video componente analógico	Opcional	No aplicable			
Salida de video digital	Opcional	Opcional			
Identificación de formato de salida	Opcional	Opcional			
Conmutación continua de video (seamless switch)	Recomendado	Recomendado			
Pan & Scan	Recomendado	Recomendado	Define área de interés del video		
Procesamiento de audio y señales de salida de audio					
Parámetros de decodificación de audio					
Estándar MPEG-4 AAC	Obligatorio	Obligatorio		Japón: MPEG-2	
Dynamic range control	Obligatorio	No aplicable			
Dialogue normalization	Obligatorio	Obligatorio			
Señalización explícita SBR non-backward compatible	Obligatorio	Obligatorio			
Downmixing	Obligatorio	No aplicable			

Frecuencia de muestreo 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz	Obligatorio	Obligatorio		Japón: también 24kHz, 22.05kHz, 16kHz
Cuantización 16 o 20 bits	Obligatorio	Obligatorio		Japón: solo 16 bits
LATM/LOAS	Obligatorio	Obligatorio	Multiplexación del transporte de audio y sincronización	
Hasta 5.1 canales de audio por LATM/LOAS	Obligatorio	No aplicable		
Hasta 8 flujos ( <i>streams</i> ) LATM/LOAS asociados al mismo programa	Obligatorio	No aplicable		
Modo de decodificación de audio				
Mono (1/0)	Obligatorio	Obligatorio		
Estéreo (2/0)	Obligatorio	Obligatorio		
Estéreo multicanal (3/2+LFE)	Obligatorio	No aplicable		
Modos permitidos de decodificación				
Estéreo multicanal (3/0, 2/1, 3/1, 2/2, 3/2)	Opcional	No aplicable		
Dual-mono	Opcional	Opcional		Japón: Obligatorio
Perfiles y niveles del audio				
LC AAC @ L2	Obligatorio	No aplicable		
LC AAC @ L4	Obligatorio	No aplicable	El nivel 4 (L4) no se aplica para las transmisiones estéreo	
HE-AAC+SBR v.1 @ L2	Obligatorio	No aplicable		
HE-AAC+SBR v.1 @ L4	Obligatorio	No aplicable	El nivel 4 (L4) no se aplica para las transmisiones estéreo	
HE-AAC+SBR+PS v.2 @ L2	Opcional	Obligatorio		
Decodificación de <i>stream</i> primario de audio	Obligatorio	Obligatorio	Component_tag igual a 0x10	
Impedancia de carga 10 kΩ	Opcional	Opcional		
Interfaz de salida audio analógico				
Terminal de salida de audio	Opcional	Opcional	El receptor tipo STB (set-top box) debe tener por lo menos una salida estéreo	Japón: Obligatorio; Bolivia: Obligatorio para full-seg; Perú: Obligatorio con conector RCA
Nivel de salida 250mVrms ± 3 dB	Opcional	Opcional	Especificación obligatoria si se dispone de interfaz de salida de audio	
Impedancia de salida ≥ 2.2 kΩ	Opcional	Opcional		
Impedancia de carga 10kΩ	Opcional	Opcional		
Terminal de salida tipo RCA	Opcional	No aplicable		
<i>Downmixing</i> para estéreo	Opcional	Opcional	Obligatorio para receptores sin salida multicanal	
Interfaz de salida de audio digital	Opcional	No aplicable		
Interfaz de audio vía <i>bluetooth</i>	Opcional	Opcional		
Discriminación de modo audio	Obligatorio	Obligatorio		
Indicación de modo audio	Opcional	Opcional		
EPG				
H - EIT	Opcional	No aplicable		
M - EIT	Opcional	No aplicable		
L - EIT	Opcional	Opcional		
Clasificación indicativa				
Bloqueo por clasificación indicativa	Obligatorio	Obligatorio	Definido por el usuario	Chile, Japón y Perú: No definido

Semántica para el descriptor				
Código de país	Obligatorio	Obligatorio		
Rating	Obligatorio	Obligatorio		
El receptor no debe bloquear el evento				
Descriptor ausente	Obligatorio	Obligatorio	Ausente en el 1er loop de la PMT o EIT	
Código de país	Obligatorio	Obligatorio	Argentina: 0x415247 Bolivia: 0x42 4f4c Brasil: 0x425241 Chile: 0x43484c Costa Rica: 0x435249 Ecuador: 0x454355 Japón: 0x6A706E Paraguay: 0x505259 Perú: 0x504552 Uruguay: 0x555259 Venezuela: 0x56454e	
Contraseña de bloqueo	Obligatorio	Obligatorio		
Desbloqueo temporal	Opcional	Opcional		
<b>Configuración del receptor</b>				
Bloqueo exclusivo por edad	Opcional	Opcional	Se debe implementar una de las dos modalidades de bloqueo en el receptor.	Chile y Perú: No definido
Bloqueo por edad y contenido	Opcional	Opcional		Chile y Perú: No definido
Exhibir audio, video y datos del evento bloqueado	Prohibido	Prohibido		Chile y Perú: No definido
Exhibir información del evento bloqueado	Opcional	Opcional	Título, sinopsis, etc.	Chile y Perú: No definido
Exhibir mensaje del evento bloqueado	Recomendado	Recomendado	Información sobre la clasificación por edad y descripción de contenido	Chile y Perú: No definido
Exhibir clasificación del evento en el inicio o durante la programación	No aplicable	No aplicable		
<b>Implementación de la función bloqueo</b>				
Interfaz de configuración	Obligatorio	Obligatorio	La implementación no se especifica. Queda a criterio del fabricante del receptor	
Contraseña de bloqueo	Obligatorio	Obligatorio		
Desbloqueo temporal	Opcional	Opcional		
<b>Recursos de accesibilidad</b>				
Closed-caption	Opcional	Opcional		Costa Rica y Ecuador : Obligatorio para full-seg
Audiodescripción	Opcional	Opcional		
Audiolocución	Opcional	Opcional		
Doblaje (SAP)	Opcional	Opcional		Bolivia: Recomendado para full-seg
Ventanas de LIBRAS	Opcional	Opcional		
<b>Búsqueda y almacenamiento de canales</b>				
Búsqueda automática de canales	Obligatorio	Obligatorio	Auto scan e re-scan	Costa Rica y Japón: Recomendado
Búsqueda automática en la primera instalación	Opcional	Opcional	Cuando el receptor se energiza por primera vez	Costa Rica y Japón: Recomendado
Inserción manual de canales	Opcional	Opcional		Chile, Costa Rica y Ecuador: Recomendado para full-seg;
Recepción continua	Opcional	Recomendado	Recomendado para receptores en movimiento	Japón: Opcional
Re-scan de canales	Recomendado	Recomendado	Periodicidad definida por el fabricante del receptor	Chile: Recomendado para one-seg y receptores móviles; Japón: Opcional para One-seg

<b>Canal virtual</b>				
Numeración digital (virtual)	Obligatorio	Obligatorio	Se debe poder acceder al canal por el número virtual	
Numeración digital similar a la actual analógica	Obligatorio	Obligatorio		
Presentación del canal lógico	Opcional	Opcional	Definido por el fabricante del receptor	
Forma de almacenamiento	Obligatorio	Obligatorio	remote_control_key_id	
Dos dígitos para identificación del canal	Obligatorio	Obligatorio	Asume valores entre 1 y 99	
Tipo de servicio (3º dígito)	Opcional	Opcional		
Número del servicio (4º dígito)	Opcional	Opcional		
Sintonizador de canales analógico y digital	Opcional	No aplicable	El umbral entre la opción digital o analógico no se especifica	
Conmutación de recepción digital para analógica	Opcional	Opcional	En el modo automático, el umbral es definido por el fabricante	Chile: Se prohíbe la conmutación automática
<b>Navegación secuencial por los canales</b>				
Navegación exclusiva por los canales lógicos primarios	Obligatorio	Obligatorio	Defecto	
Navegación por todos los canales lógicos	No Recomendado	No Recomendado	En caso de estar implementada, la configuración debe ser definida por el usuario	Chile, Ecuador y Uruguay: Obligatorio
Selección de idioma primario	Obligatorio	Obligatorio	Audio, subtítulos, <i>closed-caption</i> y datos primarios	
Selección de idioma secundario	Opcional	Opcional		
<b>Puerto USB</b>				
Salida de <i>transport stream</i>	Prohibido	No aplicable	Esto no debe impedir el uso justo individual de conformidad con la ABNT NBR 15605-1. Permisos relacionados con el vídeo de alta definición y el audio asociado son señalados por el proveedor de contenido.	
Puerto USB	Opcional	No aplicable		Ecuador y Uruguay: recomendado
Interfaz USB para receptores con módem <i>built-in</i>	Recomendado	No aplicable		
Interfaz USB para receptores con <i>middleware</i> embebido	Obligatorio	No aplicable		
Arquitectura de <i>software</i>			Especificaciones aplicables para receptores que acceden al canal de interactividad por puerto USB	
Gestor de autenticación	Obligatorio	No aplicable		
Gestor de dispositivo	Obligatorio	No aplicable		
<b>Interfaz IP (Ethernet)</b>				
Conector 8 bornes tipo RJ-45	Opcional	No aplicable		
Pila ( <i>stack</i> ) de protocolo de la interfaz física	Opcional	No aplicable		
Salida de contenidos	Prohibido	No aplicable		
Sintonizador de canales	Opcional	No aplicable		
Control de contenidos	Prohibido	Prohibido		
Interfaz serial 1394	Opcional	Opcional		
Conector tipo 1394 (4 ó 6 bornes)	Opcional	Opcional		
Interfaz de entrada de <i>transport stream</i>	Opcional	Opcional		

Interfaz de output de <i>transport stream</i>	Prohibido	Prohibido		
Implementación del canal de interactividad	Opcional	Opcional		
<b>Arquitectura de <i>software</i> en el receptor</b>				
Gestor de autenticación	Opcional	No aplicable	Especificaciones para receptores con middleware embebido	
Gestor de dispositivo externo	Opcional	No aplicable		
<b>Arquitectura de <i>software</i> de instalación</b>				
Autenticación de la aplicación del dispositivo externo	Opcional	No aplicable	Especificaciones para receptores con middleware embebido	
<i>Device-driver</i>	Opcional	No aplicable		
Protocolo de la capa física	Opcional	No aplicable		
Archivo de configuración	Opcional	No aplicable		
<b>Arquitectura de <i>hardware</i></b>				
Puerto USB	Opcional	No aplicable	Especificaciones para receptores con middleware embebido	Ecuador: Obligatorio para full-seg con canal de interactividad
Modo de instalación	Opcional	No aplicable		
Selección del tipo de conexión	Opcional	No aplicable		
<b>Actualización de <i>software</i> del receptor</b>				
Función de <i>download</i>	Recomendado	Recomendado		Brasil y Japón: Opcional
Actualización de <i>software</i>	Opcional	Opcional		
Actualización de datos	Opcional	Opcional		
Certificación del <i>software</i>	Opcional	Opcional	Modelo de gestión y protección definido por el fabricante del receptor	
Método de recepción	Opcional	Opcional	Conforme a la ABNT NBR 15608	
<b>Especificación preferencial del receptor</b>				
Funciones de actualización	Recomendado	Recomendado	Conforme a la ARIB STD-B21:2007, sub-sección 12.3.1	Brasil y Japón: Opcional
Desempeño de <i>hardware</i> necesario	Opcional	Opcional	Conforme a la ARIB STD-B21:2007, sub-sección 12.3.2	
Memoria para datos comunes	Opcional	Opcional		
Memoria no volátil para <i>software</i> downloading	Opcional	Opcional		
<b>Procesamiento de señal del receptor</b>				
Información de servicio	Obligatorio	Obligatorio		
Procesamiento simultáneo de PID	Obligatorio	Obligatorio	Igual o mayor a 12	
Flujo de selección de programas	Obligatorio	Obligatorio		
<b>Criterios para la unicidad</b>				
Arquitectura del receptor	Obligatorio	Obligatorio	Conforme a la ARIB TR-B14:2007, sub-sección 9.3 y 9.4	
Cortar o saltar automáticamente la publicidad	Prohibido	Prohibido		
Inserción de contenidos no correlativos	Prohibido	Prohibido		
Idioma español	Obligatorio	Obligatorio		Brasil: Portugués Japón: Japonés
Potencia eléctrica: 110V/220V, 50Hz,	Obligatorio	Obligatorio		Bolivia: AutoVolt, 50Hz; Brasil y Perú: 60Hz; Costa Rica and Ecuador: 110V, 60Hz; Chile: 220 V, 50Hz Japón: 100V, 50/60Hz Paraguay: 220V, 50Hz Uruguay: 220V, 50Hz



## ESPECIFICACIONES MIDDLEWARE

### GINGA

Agosto de 2012

#### Anexo II Especificaciones de Middleware

##### 1.1 Alcance

Este documento especifica el modelo de referencia para la habilitación de receptores de datos de radiodifusión para televisión digital terrestre en la República Oriental del Uruguay. Define las funcionalidades esenciales y la monomedia soportadas por el sistema de datos de radiodifusión, así como características del hardware que da soporte al middleware y a las aplicaciones que se ejecutan sobre él.

##### 1.2 Referencias normativas

Los documentos indicados a continuación son indispensables para la aplicación de este documento.

Para las referencias con fecha, se aplican solamente las ediciones citadas. Para las referencias sin fecha, se aplican las ediciones más recientes del documento citado (incluyendo enmiendas).

ABNT NBR 15604:2008, *Televisión digital terrestre – Receptores*

ABNT NBR 15606, *Televisión digital terrestre – Codificación de datos y especificaciones de transmisión para broadcasting digital*

ARIB STD-B21:2007, *Receiver for digital broadcasting*

ARIB STD-B24:2007, *Data coding and transmission specifications for digital broadcasting*

ARIB TR-B14:2006, *Operational guidelines for digital terrestrial television broadcasting*

Documento de Armonización entre ABNT NBR 15604 and ARIB STD- B21:2009, *Digital terrestrial television broadcasting – Receivers*

GEM 1.0:2005 – *Globally executable MHP*

ISO/IEC 10918-1, *Information technology – Digital compression and coding of continuous – Tone still images: Requirements and guidelines*

##### 1.3 Términos y definiciones

Para los efectos de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones.

##### 1.3.1

###### Aplicación

Informaciones que expresan un conjunto específico de procedimientos observables

##### 1.3.2

###### Ambiente de la aplicación

Contexto o ambiente del *software* en que se procesa una aplicación

##### 1.3.3

###### Carrusel de datos

Método que envía cualquier conjunto de datos en forma cíclica, para que esos datos se puedan obtener, vía radiodifusión, en un intervalo de tiempo tan largo como sea necesario

##### 1.3.4

###### DSM-CC

Método de control que suministra acceso a un archivo o flujo en servicios digitales interactivos

##### 1.3.5

###### ECMAScript

Lenguaje de programación definido en la norma ECMA 262

##### 1.3.6

###### Flujo elemental ES

Flujo básico que contiene datos de video, audio o datos privados

##### 1.3.7

###### Receptor full-seg

Dispositivo capaz de decodificar informaciones de audio, video, datos etc., contenidas en la capa del flujo de transporte de los trece segmentos destinados al servicio fijo (indoor) y móvil.

##### 1.3.8

###### Ciclo de vida

Caracteriza el período entre el momento en que se carga una aplicación hasta que se destruye

##### 1.3.9

###### objeto de media

Conjunto de fragmentos de datos que puede representar un contenido de media o un programa escrito en lenguaje específico

##### 1.3.10

###### Receptor one-seg

Dispositivo que decodifica exclusivamente informaciones de audio, vídeo, datos etc., transportadas por la capa "A" localizada en el segmento central de los 13 segmentos

##### 1.3.11

###### Perfil

Especificación de clases de capacidades que ofrecen diferentes niveles de funcionalidades.

##### 1.3.12

###### Canal de retorno o canal de interactividad

Mecanismo de comunicación que permite la conexión entre el receptor y un proveedor remoto

##### 1.3.13

###### Flujo de transporte

###### Transport stream

Sintaxis del flujo de transporte MPEG-2 para empaquetado y multiplexación de video, audio y señales de datos en sistemas de radiodifusión digital.

##### 1.3.14

###### Máquina virtual Java MVJ

###### Java virtual machine JVM

Proceso que carga y ejecuta los aplicativos Java

**1.3.15****Zapper**

Aplicación residente, típicamente desarrollada por el fabricante del receptor la cual el usuario puede activar en cualquier momento.

NOTA: El zapper se puede usar para seleccionar servicios y aplicaciones para posterior ejecución

**1.3.16****Monomedia**

Fuente individual de media para presentación

Ejemplo: Video, audio, texto, imagen, etc.

**1.3.17****Plug-in**

Un plug-in es una funcionalidad que se puede agregar a una plataforma genérica, con el objeto de extender las capacidades de ejecución de aplicaciones y decodificación de formatos monomedia y multimedia que no deben ser obligatorios en los terminales de acceso.

**1.3.18****Campo Perfil de la aplicación****Application profile**

Campo de 16 bits El perfil de la aplicación que puede ejecutar la aplicación es almacenado. Si el perfil es montado en el receptor, significa que la aplicación es ejecutable. Los detalles de perfil se definen para cada tipo de aplicación.

**1.4 Abreviaturas**

Para los efectos de este documento, se aplican las siguientes abreviaturas.

AIT	Application Information Table
API	Application Programming Interface
BML	Broadcast Markup Language
CSS	Cascading Style Sheets
DSM-CC	Digital Storage Media Command and Control
DTV	Digital Television
ECMA	European Computer Manufacturers Association
EPG	Electronic Program Guide
FTA	Free To Air
IRD	Integrated Receiver Decoder
JPEG	Joint Photographic Expert Group
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MPEG	Moving Picture Expert Group
MIPS	Millones de Instrucciones por Segundo
NCL	Nested Context Language
NIT	Network Information Table
NPT	Normal Play Time
PES	Packetized Elementary Stream
PID	Packet Identifier
PMT	Program Map Table
PSI	Program Specific Information
SBTVD	Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre
SMIL	Synchronized Multimedia Integration Language
TS	Transport Stream
UCP	Unidad Central de Proceso
URI	Universal Resource Identifier
URL	Universal Resource Locator
XHTML	eXtensible HTML
XML	Extensible Markup Language
W3C	World-Wide Web Consortium

**1.5 Generalidades de la arquitectura Ginga**

El universo de aplicaciones para la televisión digital puede ser particionado en dos grupos: el grupo de aplicación declarativa y el

grupo de aplicación imperativo. Una aplicación declarativa es aquella en la cual su entidad "inicial" es del tipo de "contenido declarativo". Del mismo modo, una aplicación procedimental es aquella en la cual su entidad "inicial" es del tipo de "contenido procedimental".

Un contenido declarativo debe basarse en un lenguaje declarativo, es decir, un lenguaje que enfatiza la descripción declarativa del problema, en lugar de su desglose en una implementación algorítmica. Un contenido imperativo debe basarse en un lenguaje no declarativo. Los lenguajes no declarativos pueden seguir diferentes paradigmas. Por eso, tenemos lenguajes basados en módulos, lenguajes orientados a objeto, etc. La literatura sobre televisión digital, sin embargo, usa el término "procedimental" o "imperativo" para representar todos los lenguajes que no son declarativos. En programación imperativa, la computadora deberá estar informada sobre cada paso que se ejecutará.

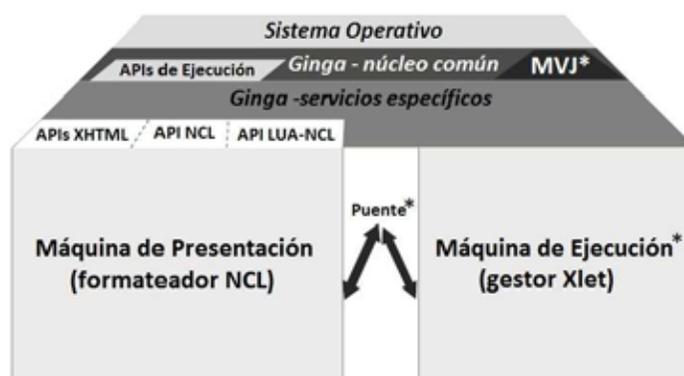
Se puede afirmar que en lenguajes procedimentales, el desarrollador tiene gran poder sobre el código, y es capaz de establecer todo el flujo de control y ejecución del programa; y dada la expresividad del lenguaje, el grado de complejidad es mayor.

Ginga-NCL es un subsistema lógico del sistema Ginga, responsable del procesamiento de documentos de documentos NCL1. Un componente clave de Ginga-NCL es la máquina de interpretación de contenido declarativo (formateador NCL). Otros módulos importantes son el exhibidor (user agent) XHTML, que incluye interpretes de CSS y ECMAScript, y la máquina de presentación Lua, que es responsable de la interpretación de los scripts Lua. Lua es el lenguaje imperativo en el subsistema lógico Ginga-NCL.

Ginga-J (o Máquina de Ejecución) es un subsistema lógico del Sistema Ginga que procesa aplicaciones imperativas (Java Xlets). Un componente clave del ámbito de aplicación imperativa es el mecanismo de ejecución de contenido procedimental, el cual se basa en una Máquina Virtual Java en el caso de Ginga-J.

Los decodificadores de contenidos comunes deben servir tanto para las aplicaciones de decodificación imperativas2 como declarativa. El *Ginga-common Core* incluye decodificadores de contenidos comunes y procedimientos para obtener contenido transportado en flujos de transporte MPEG-2 (TS) y mediante un canal de retorno.

La arquitectura y las características de la especificación de Ginga diseñada para ser aplicada en sistemas de transmisión y en receptores para la transmisión terrestre (por aire) están presentadas en la Figura 1.



**Figura 1 - Arquitectura de alto nivel del middleware Ginga. Los componentes de la arquitectura marcados con \* se consideran opcionales a los efectos de este modelo de referencia.**

**1.6 Generalidades de la arquitectura BML**

BML (Broadcast Markup Language) es uno de los lenguajes

<sup>1</sup> NCL es una marca registrada y su especificación es propiedad intelectual de la PUC-Rio (INPI Departamento de Transferencia Tecnológica – N° 0007162-5; 20/12/2005).

<sup>2</sup> Los decodificadores deben poder procesar aplicaciones con el lenguaje imperativo LUA y opcionalmente en el lenguaje imperativo Java Xlets.

desarrollados por el Grupo de Estudios para el Desarrollo de Sistemas Satelitales de Televisión Digital en ARIB para el desarrollo de aplicaciones multimedia.

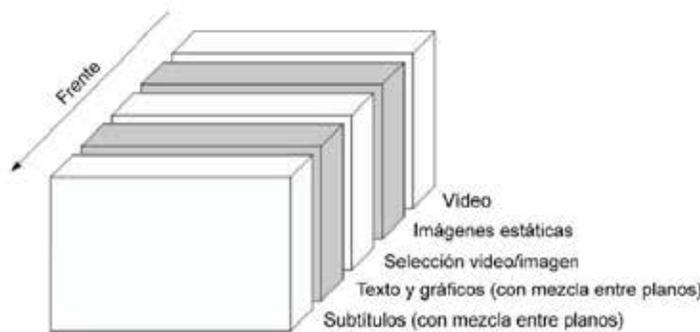
El BML fue estandarizado para servicios satelitales de radiodifusión digital en Japón, iniciado en Diciembre del 2000. BML está ampliamente adoptado por los servicios japoneses de radiodifusión, tales como la televisión digital terrestre y los servicios móviles terrestres de radiodifusión de multimedia.

BML se basa en XHTML 1.0, CSS1 y una parte del CSS2 que esta definió por W3C. BML utiliza ECMAScript como lenguaje de descripción e incluye extensiones funcionales que son requeridas para los servicios de radiodifusión.

**1.7 Parámetros de middleware**

El middleware debe ajustarse para proveer algunas funciones básicas que se especifican para ofrecer diversos servicios multimedia. Los receptores deben tener funciones para recibir, presentar, almacenar y comunicarse con el servicio de difusión de datos, además de mantener las funciones básicas para la visualización de programas de televisión tradicionales.

La función de presentación debe garantizar que los servicios multimedia se reproduzcan de acuerdo con las intenciones del productor de contenido, en todos los receptores. La función de presentación debe designarse basándose en la representación lógica de la pantalla de televisión, estando ésta compuesta por cinco capas: capa de video, capa de imagen estática, capa de selección video/imagen, capa de texto y gráficos y capa de subtítulos.



**Figura 2 - Estructura de capas para la presentación de servicios**

La implementación del middleware es obligatoria; por lo tanto, depende de la arquitectura del receptor. Sin embargo, una vez implementado, los requisitos definidos como obligatorios deben estar presentes. Las plataformas que no soporten la exhibición de una monomedia solicitada por la aplicación, no pueden interferir ni causar inestabilidad de las señales que están siendo transmitidas en el video principal por la emisora. La Tabla 1 describe las funcionalidades obligatorias, opcionales y recomendadas para un perfil del receptor con requerimientos básicos.

**Tabla 1 - Parámetros del middleware para el perfil A**

Formatos Monomedia		Tipo de receptor		Especificaciones	
Categoría	Tipo de Media	Full-seg	One-seg	TiposMIME	Extensión del archivo
Imágenes Mapa de bits	PNG con restricciones <sup>3</sup>	Obligatorio	Obligatorio	image/png	png
	JPG con restricciones <sup>4</sup>	Obligatorio	Obligatorio	image/jpeg	jpg, jpeg

<sup>3</sup> Las restricciones del formato de imágenes de mapa de bits PNG, debe estar de acuerdo a la norma ARIB STD- B24:2007, volumen 1, parte 2, subsección 5.3, y a GEM 1.0:2005, sección 15.

<sup>4</sup> La codificación del formato de imágenes de mapa de bits JPEG, debe estar de acuerdo con la norma ISO/IEC 10918-1.

	MNG con restricciones <sup>5</sup>	Obligatorio	Opcional	image/x-jng	jng
	GIF con restricciones	Opcional	Obligatorio	image/gif	gif
Audio	MPEG-4 audio AAC-LC	Obligatorio	Obligatorio	audio/mp4	mp4, mp44
	Formato monomedia para clips de audio MPEG-1 (Capas 1 y 2)	Obligatorio	Obligatorio	audio/mpg	mp1, mp2, mpg
Codificación de texto	Código de caracteres de 8 bits (UTF8)	Obligatorio	No Aplicable	Ver formato de texto	
	Universal multi-octet coded character set (UCS)	Obligatorio	No Aplicable	Ver formato de texto	
Clip de video	MPEG-1 parte 2	Obligatorio	Obligatorio	Video/mpeg	mp2, mpeg, mpg, mpe
Formato de exhibición	Formato de texto - html	Obligatorio	Obligatorio	text/html	htm, html, xhtml
	Formato de texto - xml	Obligatorio	Obligatorio	text/xml	xml
	Formato de texto - css	Obligatorio	Obligatorio	text/css	css
	Formato de texto - txt	Obligatorio	Obligatorio	text/plain	txt
Aplicación	Formato de archivo de fuentes	Obligatorio	Obligatorio	app/x-ginga-pfr app/x-ncl-pfr	pfr
	Aplicación Ginga-NCL	Obligatorio	Obligatorio	app/x-ginga-NCL app/x-ncl-NCL	ncl
	Aplicación Ginga-NCL Lua	Obligatorio	Obligatorio	app/x-ginga-NCLua app/x-ncl-NCLua	lua
	Aplicación Ginga-NCLet	Opcional	No Aplicable	app/x-ginga-NCLet app/x-ncl-NCLet	xlt, xlet, class, jar
	Aplicación Ginga-Jxlet	Opcional	No Aplicable	app/x-ginga-j app/x-ncl-j	xlt, xlet, class, jar
	Aplicación Ginga-NCL	Obligatorio	Obligatorio	app/x-gingasettings app/x-ncl-settings	
	Aplicación Ginga-NCL	Obligatorio	Obligatorio	app/x-ginga-time app/x-ncl-time	
	Aplicación Ginga-zlib	Obligatorio	Opcional	app/x-deflate	zlib

<sup>5</sup> Las restricciones del formato de imágenes de mapa de bits MNG debe estar de acuerdo a la norma ARIB STD- B24:2007, volumen 1, parte 2, subsección 5.4

Cantidad mínima de colores	Obligatorio	Obligatorio	Ver 2.1 para Full-seg y 2.2 para One-seg, para resolución específica de cada plano gráfico
Presentación	No aplica	Obligatorio	No existe superposición ni delimitación de área para el video principal
Presentación (canal $\alpha$ = alfa blending) 8 bits	Obligatorio	Obligatorio	Presente
<b>Fuentes</b>			
Residentes	Tiresias	Obligatorio	Opcional
	Verdana	Opcional	Obligatorio
Descargables	P F R 0 (Recurso de Fuentes Portátil-Portable Fonts Resource)	Obligatorio	Opcional
	Open types	Obligatorio	Opcional
<b>Ambiente de Ejecución de Aplicaciones</b>			
NCL	Obligatorio	Obligatorio	
<b>Motor de ejecución</b>			
Formateador NCL	Obligatorio	Obligatorio	
LUA	Obligatorio	Obligatorio	
<b>Protocolo de canal de radiodifusión</b>			
MPEG-2 section filter	Obligatorio	Obligatorio	
Carrusel de objetos - DSM - CC	Obligatorio	Obligatorio	
<b>Funcionalidades de Ginga</b>			
Información de servicio dependiente de protocolo	Obligatorio	Opcional	
Extensión de sintonía	Obligatorio	Opcional	
Suporte a planos gráficos	Obligatorio	Opcional	

Si una aplicación contiene alguna media que no pueda ser reproducida por el receptor, puede descartar la aplicación u ocultar la media.

Una aplicación que usa el canal interactivo, de conformidad con la Tabla 2 y es reproducida por un receptor que no tiene el soporte del canal interactivo, debe ejecutar todas las características del perfil con los requerimientos básicos de la Tabla 2, y no habilitar las características del canal interactivo.

**Tabla 2 – Especificación del protocolo del canal interactivo**

Área	Funcionalidades	Tipo de receptor		Especificaciones
		Full-seg	One-seg	
TCP/IP	Transmission Control Protocol (TCP)	Obligatorio	Obligatorio	Se aplica a los receptores con canal de interactividad
	Internet Protocol (IP)	Obligatorio	Obligatorio	
	IPv4	Obligatorio	Obligatorio	
UDP/IP	User Datagram Protocol (UDP)	Obligatorio	Obligatorio	
	Open types	Obligatorio	Obligatorio	
HTTP	HTTP 1.1	Obligatorio	Obligatorio	
	HTTPS	Obligatorio	Obligatorio	
DNS	DNS	Obligatorio	Obligatorio	

Hybrid D S M - C C / HTTP	Cuando está presente, una aplicación Ginga debe mostrar simultáneamente los objetos recibidos a través de DSM-CC y por el canal de interactividad.	Obligatorio	Obligatorio	
---------------------------	--	-------------	-------------	--

Por el contrario, si una aplicación basada solamente en el uso del canal interactivo que no verifica las características de la Tabla 2, intenta ejecutarse en un receptor que no tiene el soporte del canal interactivo, puede ser ignorada o desechada.

### 1.8 Utilización de memoria

Una unidad receptora tiene varias memorias. La memoria volátil, reservada para descargar la aplicación debe estar de acuerdo con la Tabla 3.

**Tabla 3 - Tamaño de memoria volátil**

Tipo	Perfil full-seg	Perfil one-seg
Volátil	$\geq 6$ MB	$\geq 1$ MB

La memoria no volátil primaria en una unidad receptora relacionada a la radiodifusión de datos almacena informaciones exclusivas de cada radiodifusor con acceso a través de aplicaciones.

El módulo persistente permite la exportación de una tabla con variables persistentes que están disponibles para manipulación solamente por objetos procedurales. No existe ninguna variable predefinida o reservada en esos grupos, y los objetos procedurales pueden atribuir valores a esas variables directamente. Se recomienda que otros lenguajes procedurales ofrezcan una API dando acceso a la misma área.

La capacidad de memoria no volátil reservada para el área de persistencia de las aplicaciones se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4 - Tamaño de memoria no-volátil**

Tipo	Perfil full-seg	Perfil one-seg
Memoria no volátil para almacenamiento de información persistente específica de canal, servicio, usuario y sistema	$\geq 48$ KB	$\geq 14$ KB

El área indicada en la Tabla 4 debe, en una perspectiva de confidencialidad, ser construida de manera que el televidente no lea o escriba utilizando otras funciones de las unidades receptoras que no fueron definidas en los estándares de los documentos a relativos o previstas en este documento, o utilizando dispositivos conectados a las unidades receptoras. Para cumplir las restricciones de la

Tabla 4, las áreas correspondientes deben estar localizadas en la memoria del NVRAM de la unidad receptora.

### 1.9 Control remoto (mando a distancia) e interactividad

El ambiente Ginga-NCL debe permitir al control remoto requerir de las funcionalidades interactivas de forma dinámica y flexible basada en el contexto de uso.

Las funciones interactivas se usan para:

- \* navegar en cualquier aplicación residente del receptor;
- \* navegar en cualquier aplicación Ginga (FTA y residentes).

Solamente en estas dos situaciones, son atribuidas estas funcionalidades.

El grupo de teclas interactivas está representado por los siguientes subgrupos:

- \* subgrupo de las funciones coloridas (rojo, verde, amarillo y azul);
- \* subgrupo de las funciones de selección (flecha a la izquierda, flecha a la derecha, flecha hacia arriba y flecha hacia abajo);
- \* subgrupo de las funciones de selección (Ok, Volver y Salir).

No está permitido requerir funciones individuales en los subgrupos citados arriba. El orden de las funciones coloridas debe ser estrictamente cumplido (rojo, verde, amarillo y azul).

Las teclas numéricas tienen una función de entrada de texto o específica para aplicaciones Ginga, después de su reserva/apropiación (ver sección 9.1).

Las funciones de interactividad del control remoto están especificadas en la Tabla 5.

**Tabla 5 - Funciones del control remoto**

Funciones numéricas				
Ítem	Función	Full-seg	Descripción	Comentario
1	0...9	Obligatorio	Funciones numéricas	Estas funciones permiten: * acceso directo a los canales. * Después de que el middleware se apropia de estas funciones, las aplicaciones pueden utilizarlas
Funciones interactivas				
2	Volver	Obligatorio	Comando Volver	
3	Salir	Obligatorio	Comando Salir	
4		Obligatorio	* Comandos Flechas derecha / izquierda se deben pasar para aplicaciones Ginga. * Navegación en la interfaz gráfica propietaria del receptor.	
5		Obligatorio	* Comandos Flechas hacia arriba / hacia abajo se deben pasar para aplicaciones Ginga. * Navegación en la interfaz gráfica propietaria del receptor.	
6	OK	Obligatorio	* Comandos OK se debe pasar para aplicaciones Ginga. * Confirmación operación.	Otros posibles rótulos son Enter o Confirma
7	VM	Obligatorio	Función roja	
8	VD	Obligatorio	Función verde	
3	AM	Obligatorio	Función amarilla	
3	AZ	Obligatorio	Función azul	

**1.9.1 Apropriación de las teclas por el middleware Ginga**

Las funciones numéricas, direccionales, coloridas, confirmar, volver y salir, son las funciones que deben ser mapeadas por el receptor y la etiqueta definida de acuerdo con el indicativo del nombre de la

funcionalidad y comentarios citados en la Tabla 5. Las funciones para fines de apropiación y uso por parte de las aplicaciones son tratadas como teclas.

El subsistema Ginga-NCL provee un método para la apropiación de teclas basado en el nudo "application/x-ginga-settings", a través de eventos de atribución de NCL o por el módulo de configuración de Lua, siendo posible alterar el valor dinámicamente. A través de la atribución de una lista de teclas al valor de la variable "channel.keyCapture", las aplicaciones solicitan cuáles teclas se utilizarán, de la siguiente forma:

- \* lista de teclas del grupo numérico: "numeric\_keys" = "0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9";
- \* lista de teclas del grupo interactivo: "interactive\_keys" = "colored\_keys, selection\_keys, cursor\_keys", donde:
  - \* "colored\_keys" = "RED, GREEN, YELLOW, BLUE".
  - \* "selection\_keys" = "OK, BACK, EXIT".
  - \* "cursor\_keys" = "CURSOR\_LEFT, CURSOR\_RIGHT, CURSOR\_DOWN, CURSOR\_UP".

La requisición y reserva de los grupos y subgrupos de teclas se hacen a través de valores atribuidos a la variable "channel.keyCapture". La atribución de estos valores se debe hacer siempre a través de una cadena que contenga uno o más mnemónicos delimitados por comas con los grupos de teclas definidas.

Solamente los mnemónicos de los grupos "numeric\_keys", "interactive\_keys", "colored\_keys", "selection\_keys" y "cursor\_keys" definidos en el párrafo anterior son válidos. Cualquier atribución a la variable "channel.keyCapture" no se acumula, sino que se produce una substitución simple del valor anterior.

**1.10 Interacción entre la GUI propietaria del receptor y aplicaciones Ginga**

En el caso de que cualquier interfaz gráfica de usuario (GUI), propietaria del receptor, que sea mostrada en pantalla mientras la aplicación Ginga se está ejecutando, esta última debe continuar y no puede finalizarse (la aplicación Ginga puede ser pausada y después ejecutada nuevamente, o ser ocultada y reiniciada después que el menú propietario del receptor o GUI es cerrada/desaparece).

En el caso de que la aplicación sea cargada mientras que la interfaz gráfica del usuario (GUI) mostrada, la aplicación Ginga debe continuar cargándose en el fondo.

Estos comportamientos permiten solamente una excepción: la tecla <<menú>> y el menú GUI propietario. En estos casos, cualquier aplicación Ginga que estuviera corriendo/cargando/pausada puede ser finalizada, pero si el menú GUI desaparece de la pantalla, cualquier aplicación Ginga que sea autoinicializable (autostart) debe ser automáticamente recargada sin necesidad de acceder nuevamente al canal/mux.

**1.11 Estados del receptor**

Para el usuario, el estado del receptor determina como el receptor se comporta en el próximo comando desde el mando a distancia o desde al consola. De este modo, el estado continúa invisible para el usuario, pero el comportamiento debe permanecer consistente.

La lista de estados posibles es la siguiente:

- \* estado "cero": totalmente finalizado, inactivo, sin capacidad de ejecutar aplicaciones Ginga (por ejemplo, autostart inactivo);
- \* estado inicial: como OoB siendo estándar, o como modificado por el usuario;
- \* estado básico: estado inicial + 1 aplicación over the air (así como el iniciador). Si no hubiera aplicación broadcast disponible o si el auto-iniciar hubiera sido determinado como OFF por el usuario, equivale al estado inicial;
- \* copa del árbol: home page o menú inicial, con una aplicación.

El estándar *out of box* (OoB) debe estar en el modo Ginga auto-iniciar activo (*autostart*). El receptor nunca debe ir para el estado "cero" si otro estado, que no sea el inicial, hubiera accedido al canal.

El receptor debe manipular con consistencia las señalizaciones de código de control de las aplicaciones enviadas en la tabla AIT.

### 1.12 Requisitos para la función "alternancia de aplicaciones"

En una situación en que múltiples aplicaciones están presentes en el servicio (múltiples documentos), el comportamiento y la gestión de foco de las aplicaciones son de responsabilidad del broadcaster, en el caso de aplicaciones FTA. En este caso, las interacciones entre estas aplicaciones deben ser modeladas de forma que eviten conflictos.

En NCL, los comandos de edición dentro de una aplicación permiten la gestión de aplicaciones y el foco se hace a través de los atributos "*focusIndex*" en las medias, y por atribuciones en la variable de ambiente "*service.currentKeyMaster*". La semántica de estos mecanismos se mantiene incluso cuando hay múltiples aplicaciones simultáneas.

## 2. Descripción de los parámetros aplicables a los receptores full-seg y one-seg

### 2.1 Tamaño del pixel de cada plano que compone la pantalla de exhibición en el perfil de full-seg

Las informaciones relativas al tamaño del pixel de cada plano que compone la pantalla de exhibición se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6 - Tamaño de pixel de los planos de pantalla full-seg

Ítem	Descripción de la disposición	
Plano de video	Tamaño del pixel	1 920 x 1 080 x 16, YCbCr(4:2:2), 16:9
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:2), 16:9
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:2), 4:3
Plano de imágenes estáticas	Tamaño del pixel	1 920 x 1 080 x 16, YCbCr(4:2:2), 16:9
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:2), 16:9
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:2), 4:3
Plano gráfico y textos	Tamaño del pixel	1 920 x 1 080 x 16, YCbCr(4:2:2), 16:9
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:2), 16:9
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:2), 4:3
	Presentación	$\alpha$ blending 8 bits (plano gráfico y texto combinado con el plano de video, plano de imágenes estáticas y plano de conmutación)
Plano de subtítulos	Tamaño del pixel	960 x 540 x 8, 16:9
		El tamaño de la imagen es 1 920 x 1 080 (cada pixel es renderizado dos veces, vertical y horizontalmente)
		720 x 480 x 8, 16:9
		720 x 480 x 8, 4:3
	CLUT	Número CLUT:1
		Colores comunes fijos: 128 colores Colores dependientes del receptor: 32 colores
Presentación	Presenta el valor de 8-bits del índice de CLUT después de convertirlo en un valor $\alpha$ de 4 bits e YCbCr(4:2:2) <sub>a</sub>	

		Cuando se define un mapa de colores con valor de alfa de 8 bits para la CLUT, los 4 bits más significativos de alfa en el mapa de colores se deben definir como los 4 bits del valor alfa en la CLUT.
Plano de conmutación entre video e imágenes estáticas	Tamaño del pixel	1 920 x 1 080 x 1
		720 x 480 x 1, 16:9
		720 x 480 x 1, 4:3
NOTA Es permitida la utilización del espaciado de colores ARGB32 en el plano gráfico y textos.		
<sup>a</sup> La información relativa al código monomedia presentable, la posición de presentación del contenido monomedia, tamaño, etc., se muestran como restricciones relacionadas a cada plano.		

### 2.2 Tamaño del pixel de cada plano que compone la pantalla de exhibición en el perfil de one-seg

Las disposiciones de tamaño de pixel de cada plano que compone la pantalla de exhibición se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7 - Tamaño de pixel de los planos de pantalla one-seg

Ítem	Descripción de la disposición		Número de bits
Plano de video	Tamaño del pixel	320 x 180 x 16, YCbCr(4:2:0), 16:9	16
		720 x 480 x 16, YCbCr(4:2:0), 4:3	16
Plano virtual de navegador NCL	Tamaño del pixel	240 x 320 x 24, RGB cada 8 bit	24
Plano virtual de closed caption	Tamaño del pixel	Dirección de la escritura del carácter de tamaño normal, más de 12 caracteres X 4 líneas, o más de 16 caracteres x 3 líneas. Considerar formato del display 8 bits de cada RGB	

## 3. Características requeridas de procesamiento para soporte del middleware y las aplicaciones Ginga

El rendimiento de la UCP que permite la ejecución de la plataforma de middleware y las aplicaciones que hacen uso de él deberá ser de, al menos, 300 MIPS medidos según el test Dhrystone 2.1.

Por su parte la memoria RAM disponible deberá ser de 512 MBytes como mínimo.

En ambos casos, rendimiento y memoria, para esta especificación se está asumiendo que la UCP y la memoria son utilizados exclusivamente para el sistema operativo, el middleware (incluyendo, eventualmente, sus componentes opcionales), las aplicaciones Ginga y la aplicación de zapper (aplicación básica del receptor que permite hacer el cambio de canales y la configuración de los parámetros de usuario del receptor).

En el caso en que la arquitectura del receptor destine parte del uso de la UCP y/o memoria RAM en funciones diferentes a las mencionadas en el párrafo anterior, deberá descontarse la capacidad de procesamiento y la memoria RAM utilizada en la implementación de estas funciones adicionales de las especificaciones totales de hardware del receptor antes de compararlas con el fin de cumplir con los mínimos establecidos en este apartado.