

RESOLUCIÓN DIRECTORIO N° 967/2016

POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROTOCOLO DE COMPROBACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS RECEPTORES DE TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE (ISDB-T_B).

Asunción, 16 de junio de 2016.

VISTO: Los Decretos del Poder Ejecutivo N° 4483/2010 de fecha 01 /05/2010 y N° 4615/2010 de fecha 24/06/2010; la Resolución Directorio N° 1266/2011 de fecha 24.08.2011; la Resolución Directorio N° 1223/2011 de fecha 19.08.2011; la Resolución 1089/2012 de fecha 17.08.2012; la Resolución 95/2016 de fecha 21.01.2016; la Resolución Directorio N° 1882/2015 de fecha 17.12.2015; la Resolución Directorio 525/2016 de fecha 11.04.2016; el Interno 14/DRD/DPR/URST/2016 de fecha 09.06.2016; y la Providencia GAR de fecha 09 de junio de 2016, y;

CONSIDERANDO: Que, a través del Decreto N° 4.483/2010, y su modificación parcial por Decreto N° 4.615/2010, se adopta el Estándar ISDB-T_B, o SBTVD, para el servicio de televisión digital terrestre en la República del Paraguay.

Que, por medio de la Resolución de Directorio N° 1266/2011 de fecha 24.08.2011, se aprueba el Reglamento del Servicio de Televisión.

Que, la Resolución de Directorio N° 1223/2011 de fecha 19.08.2011, aprueba la Norma Técnica del Servicio de Televisión.

Que, a través de las Resoluciones N° 1089/2012 de fecha 17.08.2012 y N° 95/2016 de fecha 21.01.2016, se realizan modificaciones al Reglamento del Servicio de Televisión.

Que, por medio de la Resolución Directorio N° 1882/2015 de fecha 17.12.2015, se aprueba el procedimiento de registro de receptores de Televisión Digital Terrestre.

Que, la Resolución N° 525/2016 de fecha 11.04.2016, aprueba la Norma Técnica para aparatos receptores de Televisión Digital Terrestre, bajo el estándar ISDB-T_B.

Que, a través del Interno 14/DRD/DPR/URST/2016 de fecha 09.06.2016, se remite a la superioridad una propuesta de Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Equipos Receptores de Televisión Digital Terrestre (ISDB-T_B).

Que, por Providencia GAR de fecha 09 de junio de 2016 la Gerencia de Radiocomunicaciones remite el Interno 14/DRD/DPR/URST/2016, con la propuesta de Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Equipos Receptores de Televisión Digital Terrestre (ISDB-T_B).

POR TANTO: El Directorio de CONATEL, en sesión ordinaria del 16 de junio de 2016, Acta N° 27/2016, y de conformidad a las disposiciones legales previstas en la Ley N° 642/95 "De Telecomunicaciones" y el Decreto Reglamentario N° 14135/96;

RESUELVE:

Art. 1° APROBAR el Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Equipos Receptores de Televisión Digital Terrestre (ISDB-T_B), conforme al texto adjunto que forma parte de la presente Resolución.

Art. 2° PUBLICAR en la Gaceta Oficial.

Art. 3° COMUNICAR a quienes corresponda, y cumplido, archivar.

Ing. Carlos V. Coronel B.
Secretario General

ES COPIA

ING. MIRIAN TERESITA PALACIOS
Presidenta
Res. Dir. N° 967/2016

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores ISDB-T_B



*Comisión Nacional de Telecomunicaciones
(CONATEL)*

Junio, 2016



1. ÍNDICE

1. ÍNDICE	2
2. INTRODUCCIÓN	3
3. HISTORIAL DE REVISIONES	5
4. REFERENCIAS NORMATIVAS	6
5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	7
6. GLOSARIO DE SIGLAS	8
7. AMBIENTE DE TRABAJO	9
8 PRUEBAS	10
8.1 Hardware 01.01	10
8.2 Hardware 01.02	11
8.3 Hardware 01.03	12
8.4 Hardware 01.04	13
8.5 Hardware 02.01	14
8.6 Hardware 03.01	15
8.7 Hardware 04.01	16
8.8 Video 01.01	17
8.9 Video 01.02	18
8.10 Video 01.03	19
8.11 Video 01.04	20
8.12 Audio 01.01	21
8.13 Audio 01.02	22
8.14 Audio 01.03	23
8.15 Recepción 01.01	24
8.16 Recepción 02.01	26
8.17 Recepción 03.01	27
8.18 Recepción 03.02	29
8.19 Recepción 04.01	31
8.20 Recepción 04.02	32
8.21 Recepción 04.03	33
8.22 Funcionalidades 01.01	34
8.23 Funcionalidades 02.01	35
8.24 Funcionalidades 02.02	36
8.25 Funcionalidades 03.01	37
8.26 Documentación 01.01	38
ANEXO A: Parámetros para el transmisor	39
A.1. Modo 1	39
A.2. Modo 2	39
A.3. Modo 3	39
ANEXO B: Configuraciones	41
Configuración A	41
Configuración B	41
Configuración C	42
Configuración D	42
Configuración E	43
Configuración F	43
Configuración G	44



2. INTRODUCCIÓN

Este documento contiene los procedimientos necesarios para las comprobaciones técnicas de receptores de televisión digital terrestre full-seg y one-seg, ya sean televisores (TV), Set Top Boxes (STB) o en cualquier otra de sus modalidades. Se toma como base a la Norma Técnica para dispositivos receptores de Televisión Digital Terrestre, conforme al estándar ISDB-T_B, aprobado por Resolución Directorio N° 525/2016 de fecha 11.04.2016 y el Documento de Armonización ISDB-T, Parte 1: Hardware..

Durante todo el documento las siglas ISDB-T e ISDB-T_B se tratan de manera diferente. La primera hace referencia a la versión original del estándar, la versión japonesa. La segunda, a su versión brasileña, que entre otras diferencias usa MPEG4 en lugar de MPEG2. Como Paraguay adoptó la versión brasileña del estándar, siempre se habla de ISDB-T_B, a menos que una definición o un nombre requieran lo contrario, como en el caso del documento de armonización.

Estas pruebas están sujetas a cambios, dado que los documentos base como los receptores del mercado, están sujetos a continuas actualizaciones, debido a que, que varios estándares implicados están en activa evolución.

Dado que el receptor y el transmisor pueden configurarse con muchas variantes en cuanto a la transmisión radio (modo de modulación, intervalos de guarda, etc.), en cuanto a la digitalización de las señales de video y audio, y en lo que hace a la presentación (cantidad de líneas, relación de aspecto, entrelazado), la prueba exhaustiva de todas las posibilidades podría llevar un periodo de tiempo mayor a lo estipulado, ya que hay grupos de parámetros que están asociados a bloques independientes del receptor, de modo que se pueden probar manteniendo los demás parámetros en una única configuración. Es el caso de los de transmisión, dado que la modulación, por ejemplo, se realiza en un bloque funcionalmente independiente del control de errores. No es el caso para los parámetros de presentación. Por tanto, se ha buscado conjuntos representativos de configuraciones que permitan garantizar la correcta recepción, decodificación y posible presentación de la señal de televisión digital terrestre en el estándar ISDB-T_B. El criterio de representatividad deriva de combinaciones de parámetros razonables o extremos de los rangos admisibles; cuando hay experiencia se eligen los ajustes normalmente usados; si es el caso se toman las configuraciones más capaces de revelar problemas.

Las pruebas son todas de alta prioridad y de validación positiva. Se agrupan, genéricamente, en ciertos tipos:

- **Pruebas de hardware:** presencia de conexiones y terminales externos, y características eléctricas
- **Pruebas de audio y video:** decodificación en los formatos de video y audio establecidos en la Norma Técnica de Receptores de Televisión Digital Terrestre.
- **Pruebas de recepción radio:** aspectos de radio tales como sintonización, sensibilidad e inmunidad a la interferencia
- **Pruebas de recepción frente a distintos modos de transmisión:** modos de modulación, intervalo de guarda, protección contra errores y entrelazado de bits o bytes.
- **Pruebas de funcionalidades y documentación:** interfaz hombre máquina

En la **Sección 4** se mencionan las normas en las que se basa el presente documento. En la **Sección 5** los términos y definiciones relevantes para la comprensión de este texto y en la **Sección 6** se exponen las siglas. En la **Sección 7** se enumera el equipo básico necesario para la realización de las pruebas, escritas una a una en la **Sección 8**. Finalmente, en el **Anexo A** se especifican las distintas configuraciones para el transmisor, aplicables en las pruebas de recepción frente a distintos modos de transmisión, y en el **Anexo B** las configuraciones utilizadas en cada una de las pruebas.



3. HISTORIAL DE REVISIONES

A continuación se detalla el historial de versiones y revisiones del presente documento.

Versión	Fecha	Responsable	Institución	Comentarios
0.0	06-07-2016	Dpto. de Radiodifusión	CONATEL	Versión Original



4. REFERENCIAS NORMATIVAS

Este documento se basa en los documentos especificados a continuación. En todos los casos, se aplican únicamente las ediciones citadas.

- *Ley 642/95 de Telecomunicaciones*, que en su Artículo 74° establece que las instalaciones de telecomunicaciones están sujetas a la Registro de equipos, con el objeto de garantizar la integridad de la red de telecomunicaciones, del espectro radioeléctrico y la seguridad del usuario.
- *Decreto 14.135/96 y sus modificaciones*, que reglamenta la Ley 642/95, de Telecomunicaciones.
- *Decreto 4483/2010, y su modificación parcial por Decreto 4615/2010*, por el cual se adopta el Estándar ISDB-Tb, o SBTVD, para el servicio de televisión digital terrestre en la República del Paraguay.
- *Resolución de Directorio N° 1266/2011 y sus modificaciones*, que aprueba el Reglamento del Servicio de Televisión.
- *Resolución de Directorio N° 1223/2011*, por la que la CONATEL aprueba la Norma Técnica del Servicio de Televisión.
- *Resolución Directorio N° 1882/2015*, por la cual se aprueba el procedimiento de registro de receptores de Televisión Digital Terrestre.
- *ISDB-T Documento de Armonización para la televisión digital terrestre - Parte 1: Hardware (Marzo/2012)*. Resumen de las especificaciones de los receptores de televisión digital terrestre entre los países participantes del Foro que adoptaron la norma ISDB-T.
- *Norma Técnica para aparatos receptores de Televisión Digital Terrestre, bajo el estándar ISDB-Tb*. Aprobado por Resolución Directorio N° 525/2016 de fecha 11.04.2016.
- *Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores ISDB-Tb*: Procedimiento de pruebas para la aprobación de receptores de Televisión Digital Terrestre implementado en la República Oriental del Uruguay



5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

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

- **Broadcast Transport Stream:** Flujo de transporte particular del estándar ISDB-T. Formado por paquetes de 204 bytes, se agrega información de interés para el excitador.
- **Capa Jerárquica:** Conjunto de segmentos OFDM a los que se les especifica, independientemente de los demás, valores para el código convolucional, entrelazamiento temporal y esquema de modulación. ISDB-T permite trabajar con hasta tres capas jerárquicas.
- **Codificación:** Proceso de transformación de una señal externa en bits que representan la señal original.
- **Código Convolucional:** Tipo de código para la corrección de errores. Caso particular de Forward Error Correction.
- **Decodificación:** Proceso que es responsable de restaurar la señal original procesando los bits recibidos del codificador.
- **Forward Error Correction:** Técnica utilizada para la detección y corrección de errores durante la transmisión de datos sobre canales ruidosos.
- **Receptor full-seg:** Dispositivo capaz de decodificar informaciones de audio, video y datos en general; contenidas en la capa de flujo de transporte de 13 segmentos destinada al servicio fijo (indoor) y móvil.
- **Segmento OFDM:** 1/14 del ancho de banda del canal de televisión. Cuenta con $M \times 108$ portadoras, donde $M = 1; 2; 3$ es el modo de transmisión. La mayor parte de esas portadoras son de datos; existen además portadoras con distintas informaciones de control.
- **Servicio:** Cada uno de los canales lógicos dentro de un mismo canal físico.
- **Set-Top-Box (Conversor Digital):** 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, sean ellas analógicas o digitales.
- **Standby:** Estado de los equipos electrónicos en el que se encuentran conectados a la espera de recibir órdenes, en general desde un mando a distancia.
- **Transport Stream (Flujo de transporte):** Sintaxis del flujo de transporte MPEG-2 para empaquetado y multiplexación de video, audio y señales de datos en sistemas de difusión digital. Los paquetes TS tienen un tamaño fijo de 188 bytes.



6. GLOSARIO DE SIGLAS

- **AAC**: Advanced Audio Coding
- **AAC-LC**: Advanced Audio Coding-Low Complexity
- **ASI**: Asynchronous Serial Interface
- **AVC**: Advance Video Coding
- **BTS**: Broadcast Transport Stream
- **CBR**: Constant BitRate
- **FEC**: Forward Error Correction
- **HDMI**: High-Definition Multimedia Interface
- **HE-AAC**: High Efficiency - Advanced Audio Coding
- **HP**: High Profile
- **IEC**: International Electrotechnical Commission
- **IG**: Intervalo de Guarda
- **ISDB-T**: Integrated Services Digital Broadcasting – Terrestrial
- **ISDB-T_B**: ISDB-T - Brazilian Version
- **ISO**: International Organization for Standardization
- **LATM**: Low Overhead Audio Transport Multiplex
- **LFE**: Low-Frequency Effects
- **LOAS**: Low Overhead Audio Stream
- **MPEG**: Moving Pictures Experts Group
- **NTSC**: National Television System Committee
- **OFDM**: Orthogonal Frequency-Division Multiplexing
- **PAL-N**: Phase Alternating Line - estándar N
- **QAM**: Quadrature Amplitude Modulation
- **QPSK**: Quadrature Phase-Shift Keying
- **RA**: Relación de aspecto
- **RCA**: Radio Corporation of America
- **STB**: Set Top Box
- **TI**: Time Interleaving
- **TS**: Transport Stream
- **TV**: Televisión
- **UHF**: Ultra High Frequency



7. AMBIENTE DE TRABAJO

En esta sección se describe el equipamiento mínimo requerido para realizar las pruebas especificadas en la **8 PRUEBAS**. En todos los casos el equipo debe estar adecuadamente certificado o calibrado, en forma trazable.

- **Adaptadores y conectores:** Los que se requieran dependiendo del equipo con el que se cuente.
- **Analizador de espectro:** Al menos uno, configurable a la norma ISDB-T_B. Debe ser capaz de medir la potencia en los 6 MHz del canal digital.
- **Atenuador:** Se debe disponer de al menos dos, de 0 a 60 dB.
- **Cable coaxial:** Al menos cinco, macho - macho, impedancia característica: 75 Ω .
- **Cable HDMI:** Al menos uno, macho - macho.
- **Cable RCA:** Al menos tres: video y audio estéreo, macho - macho.
- **Codificador de laboratorio:** Hardware o software para la norma ISDB-T_B o en su defecto archivos TS previamente codificados según lo especificado en las distintas pruebas de la **Sección 7**.
- **Combinador de señales:** Al menos uno. Entradas y salida hembra tipo F.
- **Modulador:** Se debe disponer de al menos dos moduladores, configurables al estándar ISDB-T_B. Deben contar con al menos una entrada ASI de TS o BTS, o ser capaces de almacenar y reproducir archivos TS previamente codificados según lo especificado en las distintas pruebas de la **Sección 7**.
- **Pantalla:** Plana de resolución 1920x1080, de al menos 40 pulgadas. Con entradas de audio analógico estéreo RCA desbalanceadas, al menos una entrada de video compuesto RCA desbalanceada y una entrada de audio y video digital HDMI. Debe contar además con parlantes integrados.



8 PRUEBAS

8.1 Hardware 01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor cuente con al menos un terminal de entrada de antena.

Nombre:
Hardware 01.01
Objetivo:
STB, Rx TV
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
Inspeccionar el receptor e identificar un terminal de entrada de antena tipo F hembra, 75 desbalanceado.
Resultados esperados:
El receptor debe contar con al menos un terminal de entrada tipo F hembra, 75 desbalanceado, con su respectiva leyenda identificativa. Si dicho conector no contara con leyenda identificativa, esta información debe estar presente y accesible en el manual de usuario adjunto al equipo.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 1: Información de la Instrucción Hardware 01.01



8.2 Hardware 01.02

Esta prueba busca verificar que el receptor cuente con al menos un terminal de salida de video compuesto RCA hembra.

Nombre:
Hardware 01.02
Objetivo:
STB
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
Inspeccionar el receptor e identificar un terminal de salida de video compuesto RCA hembra.
Resultados esperados:
El receptor debe contar con un conector tipo RCA hembra para la salida de video compuesto, con su respectiva leyenda identificativa. Si dicho conector no contara con leyenda identificativa, esta información debe estar presente y accesible en el manual de usuario adjunto al equipo.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 2: Información de la Instrucción Hardware 01.02



8.3 Hardware 01.03

Esta prueba busca verificar que el receptor cuente con terminales de audio analógico estéreo RCA.

Nombre:
Hardware 01.03
Objetivo:
STB
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
Inspeccionar el receptor e identificar dos terminales de salida de audio analógico estéreo.
Resultados esperados:
El receptor debe contar con al menos un par de terminales RCA para la salida de audio analógico estéreo, con sus respectivas leyendas identificativas. Si dichos conectores no contaran con leyenda identificativa, esta información debe estar presente y accesible en el manual de usuario adjunto al equipo.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 3: Información de la Instrucción Hardware



8.4 Hardware 01.04

Esta prueba busca verificar que el receptor cuente con al menos un terminal de salida de video y audio digital HDMI.

Nombre:
Hardware 01.04
Objetivo:
STB
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
Inspeccionar el receptor e identificar una salida digital HDMI.
Resultados esperados:
El receptor debe contar con al menos una salida digital HDMI para la salida de video y audio digital, con su respectiva leyenda identificativa. Si dicho conector no contara con leyenda identificativa, esta información debe estar presente y accesible en el manual de usuario adjunto al equipo.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 4: Información de la Instrucción Hardware 01.04



8.5 Hardware 02.01

Esta prueba busca verificar que el receptor utilice la alimentación adecuada.

Nombre:
Hardware 02.01
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
Energizar el equipo y corroborar su encendido.
Resultados esperados:
El receptor debe encender correctamente. Debe además estar preparado para recibir alimentación de al menos una de las siguientes formas: (a) 230V@50Hz. (b) Corriente Continua. Se exige la inclusión de un adaptador a 230V@50Hz. Esta información debe estar disponible en el manual de usuario.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 5: Información de la Instrucción Hardware 02.01



8.6 Hardware 03.01

Esta prueba busca verificar que el mando a distancia del receptor esté presente y cuente con al menos las funcionalidades requeridas. Sólo se probará el encendido y el apagado del dispositivo.

Nombre:
Hardware 03.01
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
Inspeccionar el mando a distancia del receptor y verificar la presencia de las funcionalidades: encendido/apagado, numéricas (0-9), selección secuencial de canales, control de volumen. Probar encender y apagar al receptor al menos dos veces.
Resultados esperados:
El receptor debe contar con algún tipo de mando a distancia. Este mando a distancia debe presentar al menos las funcionalidades: encendido/apagado, numéricas (0-9), selección secuencial de canales y control de volumen, con sus respectivas leyendas identificativas. Si las diferentes funcionalidades del mando a distancia no contaran con leyenda identificativa, esta información debe estar presente y accesible en el manual de usuario adjunto al equipo. Si el receptor se encuentra apagado o en modo standby, al presionar la función encendido/apagado debe encenderse. Si el receptor se encuentra encendido, al presionar la función encendido/apagado debe apagarse o pasar a modo standby.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 6: Información de la Instrucción Hardware 03.01





CONATEL
COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

8.7 Hardware 04.01

Esta prueba busca verificar el correcto funcionamiento la(s) salida(s) de video del decodificador.

Nombre:
Hardware 04.01
Objetivo:
STB
Configuración:
A
Instrucción:
Probar el correcto funcionamiento del (de los) terminal(es) de salida de video, en el estándar PAL-N, directamente con la señal del menú del receptor. Esta verificación debe hacerse en dos pasos: Con la Configuración A visualizar la salida del STB en la pantalla, al menos durante 60 segundos. Con la Configuración F visualizar la salida del STB en instrumento, al menos durante 60 segundos.
Resultados esperados:
La imagen desplegada en la pantalla debe ser estable, tanto en sincronismo vertical como en horizontal, y en la representación del color. Verificar que la codificación de color sea acorde a la norma PAL-N con el instrumento de medición utilizado.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 7: Información de la Instrucción Hardware 04.01





CONATEL
COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.8 Video 01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor full-seg decodifique los formatos de video requeridos.

Nombre:
Video 01.01
Objetivo:
TV
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa jerárquica B cada uno de los siguientes formatos de video codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0. Cada uno de estos videos debe estar multiplexado con una señal de audio en formato estéreo, codificada a 128 kbps, según el estándar MPEG-4 AAC; multiplexación del transporte de audio y sincronización LATM/LOAS: (a) 720x576i @ 25 cuadros por segundo, RA: 4:3, CBR: 3.8 Mbps (b) 720x576i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 3.5 Mbps (c) 1920x1080i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps (d) 1920x1080i @ 30 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL.

Tabla 8: Información de la Instrucción Video 01.01



8.9 Video 01.02

Esta prueba busca verificar que el STB decodifique los formatos de video requeridos y que sus salidas analógicas funcionen correctamente para cada formato.

Nombre:
Video 01.02
Objetivo:
STB
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa jerárquica B el siguiente formato de video codificado en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0. Este video debe estar multiplexado con una señal de audio en formato estéreo, codificada a 128 kbps, según el estándar MPEG-4 AAC; multiplexación del transporte de audio y sincronización LATM/LOAS: (a) 720x576i @ 25 cuadros por segundo, RA: 4:3, CBR: 3.8 Mbps (b) 720x576i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 3.5 Mbps (c) 1920x1080i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps (d) 1920x1080i @ 30 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio. La prueba se debe repetir para cada salida analógica, es decir, para la salida RCA y para la de video compuesto.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla. El área del video no debe ser recortada.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 9: Información de la Instrucción Video 01.02



8.10 Video 01.03

Esta prueba verifica que la salida de video y audio digital HDMI del STB funcione correctamente para cada formato.

Nombre:
Video 01.03
Objetivo:
STB
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa jerárquica B cada uno de los siguientes formatos de video codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0. Cada uno de estos videos debe estar multiplexado con una señal de audio en formato estéreo, codificada a 128 kbps, según el estándar MPEG-4 AAC; multiplexación del transporte de audio y sincronización LATM/LOAS: (a)720x576i @ 25 cuadros por segundo, RA: 4:3, CBR: 3.8 Mbps (b)720x576i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 3.5 Mbps (c)1920x1080i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps (d)1920x1080i @ 30 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 10: Información de la Instrucción Video 01.03



8.11 Video 01.04

Esta prueba busca verificar que el receptor One-Seg decodifique los formatos de video requeridos y el formato de audio establecido.

Nombre:
Video 01.04
Objetivo:
Receptores One-Seg
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa jerárquica A cada uno de los siguientes formatos de video codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) BP@L1.2. Cada uno de estos videos debe estar multiplexado con una señal de audio en formato estéreo, según el estándar HE-AAC+SBR+PS V.2 @L2: (a) SQVGA 4:3 160 x 120 (b) SQVGA 16:09 160 x 90 (c) QVGA 4 :3 320 x 240 (d) QVGA 16:09 320 x 180 (e) CIF 4:3 352 x 288 Todas a una tasa de 25 cuadros por segundo. Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 11: Información de la Instrucción Video 01.04





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.12 Audio 01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor decodifique todos los formatos de audio requeridos.

Nombre:
Audio 01.01
Objetivo:
TV
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa jerárquica B uno a uno videos codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0 con resolución 720x576i @ 50 Hz, relación de aspecto 4:3 y CBR: 3.8 Mbps. Cada video debe estar multiplexado con diferentes señales de audio codificadas según el estándar MPEG-4 AAC de características: (a) Perfil AAC-LC, estéreo (2/0), frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. (b) Perfil HE-AAC, estéreo (2/0), frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. (c) Perfil HE-AAC, estéreo multicanal (3/2) + LFE, frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. Para todos los casos la multiplexación del transporte de audio y la sincronización debe ser sobre LATM/LOAS. Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar en el audio congelamientos, pérdidas de canales, o artefactos cualesquiera.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 12: Información de la Instrucción Audio 01.01

85



8.13 Audio 01.02

Esta prueba busca verificar que el STB decodifique todos los formatos de audio requeridos y que la salida de audio analógico funcione correctamente para cada configuración.

Nombre:
Audio 01.02
Objetivo:
STB
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa jerárquica B uno a uno videos codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0 con resolución 720x576i @ 50 Hz, relación de aspecto 4:3 y CBR: 3.8 Mbps. Cada video debe estar multiplexado con diferentes señales de audio codificadas según el estándar MPEG-4 AAC de características: (a) Perfil AAC-LC, estéreo (2/0), frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. (b) Perfil HE-AAC, estéreo (2/0), frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. (c) Perfil HE-AAC, estéreo multicanal (3/2) + LFE, frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. Para todos los casos la multiplexación del transporte de audio y la sincronización debe ser sobre LATM/LOAS. Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar en el audio congelamientos, pérdidas de canales, o artefactos cualesquiera.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 13: Información de la Instrucción Audio 01.02





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.14 Audio 01.03

Esta prueba busca verificar que la salida de audio digital HDMI del STB funcione correctamente para cada configuración.

Nombre:
Audio 01.03
Objetivo:
STB
Configuración:
E
Instrucción:
Transmitir uno a uno videos codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0 con resolución 720x576i @ 50 Hz, y relación de aspecto 4:3. Cada video debe estar multiplexado con diferentes señales de audio codificadas según el estándar MPEG-4 AAC de características: (a) Perfil AAC-LC, estéreo (2/0), frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. (b) Perfil HE-AAC, estéreo (2/0), frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. (c) Perfil HE-AAC, estéreo multicanal (3/2) + LFE, frecuencia de muestreo 48kHz, cuantización 16 bits. Para todos los casos la multiplexación del transporte de audio y la sincronización debe ser sobre LATM/LOAS. Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar en el audio congelamientos, pérdidas de canales, o artefactos cualesquiera.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 14: Información de la Instrucción Audio 01.03



8.15 Recepción 01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor pueda demodular y decodificar, en cada modo de transmisión, las distintas configuraciones ofrecidas por el estándar.

Nombre:
Recepción 01.01
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg
Configuración:
D
Instrucción:
Para cada una de las configuraciones especificadas en el ANEXO A: Parámetros para el transmisor transmitir la señal (a) de la prueba Video 01.01 en cada una de las capas jerárquicas B o B y C del transmisor, según corresponda. En todos los casos la capa jerárquica A debe ser asignada al segmento 0, con las siguientes características: • Video: ▪ Estándar de codificación: MPEG-4 AVC/H.264 ▪ Resolución: 320 x180p @ 15 Hz ▪ Relación de aspecto: 16:9 ▪ Perfil y nivel: baseline@L1.3 ▪ Bitrate: 300 kbps, constante • Audio: ▪ Estándar de codificación: MPEG-4 AAC ▪ Transporte y multiplexación: LATM/LOAS Perfil y nivel: HE-AAC v.2@L2 ▪ Frecuencia de muestreo: 48 kHz / 24 kHz ▪ Bitrate: 64 kbps ▪ Número de canales: 1 En caso de especificarse capas B y C estas deben ser asignadas a los segmentos 1 a 8 y 9 a 12 respectivamente. Cuando se especifique sólo la capa B, ésta debe ser asignada a los segmentos 1 a 12. Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio. Para Receptores One-Seg, verificar que se pueda recibir la señal de la Capa Jerárquica A con sus correspondientes señales de Audio. Para Receptores Full-Seg Verificar que cada una de las señales sea recibida correctamente con sus correspondientes canales de audio por un periodo mínimo de 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Las señales recibidas en las capas jerárquicas B o B y C según corresponda, se deben ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las configuraciones del transmisor. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo.



CONATEL

**COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES**

**Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro**

TETĀ REKUĀI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperā ko'āga guive
Construyendo el futuro hoy

En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.

6 de julio de 2016, Asunción Paraguay | CONATEL

Tabla 15: Información de la Instrucción Recepción 01.01



8.16 Recepción 02.01

Esta prueba busca verificar que el receptor reciba correctamente señal frente a desvíos de al menos 30 kHz en la frecuencia central del espectro OFDM.

Nombre:
Recepción 02.01
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg.
Configuración:
A
Instrucción:
Para Receptores Full-Seg Transmitir la señal (c) de la prueba Video 01.01 en la Capa Jerárquica B; primero variando la frecuencia del transmisor 30 kHz por encima de la frecuencia correspondiente al canal en cuestión y luego 30 kHz por debajo de la misma. Para Receptores One-Seg Transmitir la señal de video especificada en la prueba Recepción 01.01 en la Capa Jerárquica A; primero variando la frecuencia del transmisor 30 kHz por encima de la frecuencia correspondiente al canal en cuestión y luego 30 kHz por debajo de la misma. En ambos casos realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Para ambas transmisiones la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 16: Información de la Instrucción Recepción 02.01





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.17 Recepción 03.01

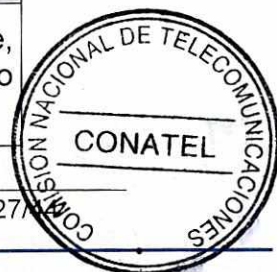
Esta prueba busca verificar que la sensibilidad del receptor sea:

- Menor o igual a -77 dBm
- Mayor o igual a -20 dBm

En caso de que sea un receptor One-Seg:

- Menor o igual a -88 dBm

Nombre:
Recepción 03.01
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg
Configuración:
B
Instrucción:
Transmitir la señal (c) de la prueba Video 01.01 en la capa jerárquica B y la señal de video especificada en la prueba Recepción 01.01 en la Capa Jerárquica A de manera simultánea (ambas con distinto contenido) . • Para Receptores Full-Seg ▪ Fijar la potencia del transmisor de manera que en bornes del terminal de entrada del receptor la señal tenga una potencia de -20dBm, sintonizar el canal físico correspondiente y visualizar la señal durante al menos 60 segundos a un nivel de volumen medio. ▪ Fijar la potencia del transmisor de manera que en bornes del terminal de entrada del receptor la señal tenga una potencia de -77dBm, sintonizar el canal físico correspondiente y visualizar la señal durante al menos 60 segundos a un nivel de volumen medio. • Para Receptores One-Seg ▪ En caso de tenerse un receptor One-Seg, fijar la potencia del transmisor de manera que en bornes del terminal de entrada del receptor la señal tenga una potencia de -88dBm, sintonizar el canal físico correspondiente y visualizar la señal durante al menos 60 segundos a un nivel de volumen medio. En caso de no disponerse de un medio de conexión física con los receptores One-Seg Transmitir la Señal a una Potencia de Salida de -85dBm. Este ensayo debe realizarse para los siguientes canales físicos: • 7, correspondiente a los $(177 + 1/7)$ MHz • 10, correspondiente a los $(195 + 1/7)$ MHz • 13, correspondiente a los $(213 + 1/7)$ MHz • 14, correspondiente a los $(473 + 1/7)$ MHz • 32, correspondiente a los $(581 + 1/7)$ MHz • 51, correspondiente a los $(695 + 1/7)$ MHz
Resultados esperados:
Durante todo el experimento las señales se deben ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo.





CONATEL

**COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES**

**Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro**

En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.

6 de julio de 2016, Asunción Paraguay | CONATEL

Tabla 17: Información de la Instrucción Recepción 03.01



8.18 Recepción 03.02

Esta prueba busca verificar que la selectividad (relación de protección) del receptor sea:

- Para UHF:
 - Interferencia co-canal: 24 dB o menor
 - Interferencia de canal adyacente inferior: -26 dB o menor
 - Interferencia de canal adyacente superior: -29 dB o menor
- Para VHF:
 - Interferencia co-canal: 24 dB o menor
 - Interferencia de canal adyacente inferior: -24 dB o menor
 - Interferencia de canal adyacente superior: -24 dB o menor

Nombre:
Recepción 03.02
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
C
Instrucción:
(a) Transmitir utilizando el transmisor principal, la señal (c) de la prueba Video 01.01 con una potencia tal de obtener -30dBm en bornes del receptor. Transmitir utilizando el transmisor secundario la otra señal, en el mismo canal físico, con una potencia tal de obtener -54 dBm en bornes del receptor. Realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio. Realizar esta prueba en un canal de UHF y en uno de VHF alto.
(b) Transmitir utilizando el transmisor principal en un canal de UHF, la señal (c) de la prueba Video 01.01 con una potencia tal de obtener -50 dBm en bornes del receptor. Transmitir utilizando el transmisor secundario, otra señal, en el canal adyacente inferior a la del transmisor principal, con una potencia tal de obtener -24 dBm en bornes del receptor. Realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
(c) Transmitir utilizando el transmisor principal en un canal de UHF, la señal (c) de la prueba Video 01.01 con una potencia tal de obtener -50 dBm en bornes del receptor. Transmitir utilizando el transmisor secundario, otra señal, en el canal adyacente superior al del transmisor principal, con una potencia tal de obtener -21 dBm en bornes del receptor. Realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
(d) Transmitir utilizando el transmisor principal en un canal de VHF alto la señal (c) de la prueba Video 01.01 con una potencia tal de obtener -50 dBm en bornes del receptor. Transmitir utilizando el transmisor secundario, otra señal, en el canal adyacente inferior a la del transmisor principal, con una potencia tal de obtener -24 dBm en bornes del receptor.



Realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.

- (e) Transmitir utilizando el transmisor principal en un canal de VHF alto la señal **(c)** de la prueba **Video 01.01** con una potencia tal de obtener -50 dBm en bornes del receptor. Transmitir utilizando el transmisor secundario, otra señal, en el canal adyacente superior a la del transmisor principal, con una potencia tal de obtener -24 dBm en bornes del receptor.

Realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.

Resultados esperados:

Para todos los casos la señal transmitida por el transmisor primario se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo.

En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.

6 de julio de 2016, Asunción, Paraguay | CONATEL

Tabla 18: Información de la Instrucción Recepción 03.02





CONATEL
COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

8.19 Recepción 04.01

Esta prueba busca verificar que el receptor pueda demodular y decodificar más de una señal de video en una capa jerárquica.

Nombre:
Recepción 04.01
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir en la capa Jerárquica A 2 (dos) señales de video diferentes con el formato: (a)QVGA 320x240@25fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2 @L2. (b)QVGA 320x240@30fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2 @L2. En la Capa Jerárquica B deberán 2 (dos) señales de video diferentes: (c)1920x1080i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 10 Mbps con la codificación de Audio AAC-LC Nivel 4, con 6 canales de audio. (d)1920x1080i @ 30 cuadros por segundo con la codificación HE-AAC Nivel 4, con 6 canales de audio. Para Receptores One-Seg, verificar que puedan recibirse ambas señales de la Capa Jerárquica A con sus correspondientes señales de Audio. Para Receptores Full-Seg, verificar que cada una de las señales sea recibida correctamente con sus correspondientes canales de audio por un periodo mínimo de 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla. El área del video no debe ser recortada.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 19: Información de la Instrucción Recepción 04.01



8.20 Recepción 04.02

Esta prueba busca verificar que el receptor pueda demodular y decodificar, señales en distintas capas jerárquicas.

Nombre
Recepción 04.02
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg
Configuración:
F
Instrucción:
Transmitir en la capa Jerárquica A 2 (dos) señales de video diferentes con el formato: (a) QVGA 320x240@25fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2 @L2. (b)QVGA 320x240@30fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2 @L2. En la Capa Jerárquica B transmitir una señal de video con las siguientes características: (c)1920x1080i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 10 Mbps con la codificación de Audio AAC-LC Nivel 4, con 6 canales de audio. En la Capa Jerárquica C transmitir una señal de video con las siguientes características: (d)1920x1080i @ 30 cuadros por segundo con la codificación HE-AAC Nivel 4, con 6 canales de audio. Para Receptores One-Seg, verificar que puedan recibirse ambas señales de la Capa Jerárquica A con sus correspondientes señales de Audio. Para Receptores Full-Seg, verificar que cada una de las señales sea recibida correctamente con sus correspondientes canales de audio por un periodo mínimo de 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla. El área del video no debe ser recortada.
6 de julio de 2016, Asunción, Paraguay CONATEL.

Tabla 20: Información de la Instrucción Recepción 04.02



8.21 Recepción 04.03

Esta prueba busca verificar que el receptor pueda demodular y decodificar, una señal modulada con 16-QAM.

Nombre
Recepción 04.03
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg
Configuración:
G
Instrucción:
Transmitir en la capa Jerárquica A 2 (dos) señales de video diferentes con el formato: (a)QVGA 320x240@25fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2@L2. (b)QVGA 320x240@30fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2@L2. En la Capa Jerárquica B transmitir la señal (c) de la prueba Video 01.01 . Para Receptores One-Seg, verificar que puedan recibirse ambas señales de la Capa Jerárquica A con sus correspondientes señales de Audio. Para Receptores Full-Seg, verificar que la señal de video de la Capa Jerárquica B sea recibida correctamente con sus correspondientes canales de audio por un periodo mínimo de 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla. El área del video no debe ser recortada.
6 de julio de 2016, Asunción, Paraguay CONATEL.

Tabla 21: Información de la Instrucción Recepción 04.03





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.22 Funcionalidades 01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor sea configurable al idioma español.

Nombre:
Funcionalidades 01.01
Objetivo:
STB, TV, Receptor One-Seg
Configuración:
A
Instrucción:
Si el receptor no se encuentra configurado al idioma español, configurarlo al idioma español.
Resultados esperados:
El receptor debe ser configurable al idioma español.
6 de julio de 2016, Asunción, Paraguay CONATEL.

Tabla 22: Información de la Instrucción Funcionalidades 01.01

[Handwritten signature]





CONATEL
COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.23 Funcionalidades 02.01

Esta prueba busca verificar, en el receptor, las funcionalidades:

- Recepción en la banda UHF y VHF.
- Búsqueda y almacenamiento de canales de forma automática.
- Presentación de canales lógicos como pertenecientes a un mismo servicio según la notación canal_virtual:numero_de_servicio.
- Soporte de canal virtual.
- Sintonización de los diferentes servicios de forma secuencial.

Nombre:
Funcionalidades 02.01
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir simultáneamente en los canales en los canales 7 y 13 de la banda de VHF, correspondiente a los $(177 + 1/7)$ MHz y $(213 + 1/7)$, las señales, y 14 y 25 de la banda UHF correspondientes a los $(473 + 1/7)$ MHz y $(539 + 1/7)$ MHz respectivamente, las señales conforme la prueba Recepción 04.02 . Los canales virtuales deben estar configurados en los valores 1 y 99 respectivamente. Realizar en el receptor, una búsqueda automática de canales.
Este ensayo se debe repetir para los siguientes canales físicos:
• 7 y 13, correspondiente a los $(177 + 1/7)$ MHz y $(213 + 1/7)$ MHz respectivamente. • 28 y 32, correspondientes a los $(557 + 1/7)$ MHz y $(581 + 1/7)$ MHz respectivamente. • 35 y 51, correspondiente a los $(599 + 1/7)$ MHz y $(695 + 1/7)$ MHz respectivamente.
Resultados esperados:
El receptor debe poner a disposición del usuario mecanismos de búsqueda y almacenamiento automáticos de canales. Las señales transmitidas deben ser detectadas y almacenadas por el receptor.
La navegación debe poder realizarse por todos los canales lógicos.
Los dos servicios pertenecientes a cada canal físico deben presentarse como pertenecientes a un mismo canal virtual según la notación canal_virtual:numero_de_servicio.
Para cada transmisión, el canal virtual desplegado por el receptor debe coincidir con el configurado en el transmisor.
Ambas señales se deben ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 23: Información de la Instrucción Funcionalidades 02.01





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores de
Televisión Digital Terrestre
Pruebas de Registro



8.24 Funcionalidades 02.02

Esta prueba busca verificar, en el receptor, las siguientes funcionalidades:

- Reproducción por defecto del audio principal.
- Control de volumen.

Nombre:
Funcionalidades 02.02
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir una señal de video codificada según el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0. Este video debe estar multiplexado con 3 señales de audio en formato estéreo, codificadas según el estándar MPEG-4 AAC; multiplexación del transporte de audio y sincronización LATM/LOAS. Una de las señales de audio debe ser configurada como principal, con component_tag igual a 0x10.
Características del video:
(a) 720x576i @ 50 Hz, RA: 4:3
Realizar dos veces el proceso de búsqueda y almacenamiento de canales en el receptor. Variar el volumen con el mando a distancia; alcanzar los valores mínimo y máximo permitidos por el receptor.
Resultados esperados:
Luego de cada búsqueda y almacenamiento de canales el audio reproducido por defecto debe ser el configurado como principal. Además, la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
El volumen debe poder regularse desde el mando a distancia en todos los casos.
6 de julio de 2016, Asunción Paraguay CONATEL

Tabla 24: Información de la Instrucción Funcionalidades 02.02

[Handwritten signature]





CONATEL
COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

8.25 Funcionalidades 03.01

Esta prueba busca verificar que el receptor pueda reproducir Closed Caption y Audiodescripción.

Nombre
Funcionalidades 03.01
Objetivo:
STB, TV, Receptores One-Seg
Configuración:
F
Instrucción:
Transmitir en la capa Jerárquica A 2 (dos) señales de video diferentes con el formato: (a)QVGA 320x240@25fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2@L2. Enviar también información de Closed Caption y un canal con Audiodescripción (b)QVGA 320x240@30fps audio HE-AAC+SBR+PS V.2@L2. Enviar también en esta información de Closed Caption y un canal con Audiodescripción. En la Capa Jerárquica B transmitir una señal de video con las siguientes características: (c)1920x1080i @ 25 cuadros por segundo, RA: 16:9, CBR: 10 Mbps con la codificación de Audio AAC-LC Nivel 4, con 6 canales de audio. . Enviar también en esta capa información de Closed Caption y un canal con Audiodescripción. En la Capa Jerárquica C transmitir una señal de video con las siguientes características: (d)1920x1080i @ 30 cuadros por segundo con la codificación HE-AAC Nivel 4, con 6 canales de audio. . Enviar también en esta capa información de Closed Caption y un canal con Audiodescripción. Para Receptores One-Seg, verificar que puedan recibirse ambas señales de la Capa Jerárquica A con sus correspondientes señales de Audio, Closed Caption y Audio Descripción Para Receptores Full-Seg, verificar que cada una de las señales sea recibida correctamente con sus correspondientes canales de audio, con sus señales de Closed Caption y Audiodescripción, por un periodo mínimo de 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla. El área del video no debe ser recortada.
6 de julio de 2016, Asunción, Paraguay CONATEL.

Tabla 25: Información de la Instrucción Funcionalidades 03.01



8.26 Documentación 01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor cuente con la documentación requerida en español:

- Especificaciones técnicas.
- Contacto del servicio técnico.
- Guía de instalación.
- Manual de uso.

Nombre:
Documentación 01.01
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
No corresponde
Instrucción:
El receptor debe contar con un manual de usuario escrito en español que atienda al menos los siguientes tópicos: especificaciones técnicas, guía de instalación, manual de uso, contacto del servicio técnico.
Resultados esperados:
No corresponde.
6 de julio de 2016, Asunción, Paraguay CONATEL.

Tabla 26: Información de la Instrucción
Documentación 01.01





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores
de Televisión Digital Terrestre
Configuraciones de Transmisión

TETĀ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive
Construyendo el futuro hoy

ANEXO A: Parámetros para el transmisor

A.1. Modo 1

- Parametros 01.01
 - IG: $\frac{1}{4}$
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 16, FEC: 7/8
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 0, FEC: 1/2
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 8, FEC: 2/3
- Parametros 01.02
 - IG: 1/8
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 0, FEC: 5/6
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 4, FEC: 2/3
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 16, FEC: 3/4
- Parametros 01.03
 - IG: 1/16
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 8, FEC: 3/4
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 4, FEC: 3/4
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 0, FEC: 5/6
- Parametros 01.04
 - IG: 1/32
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 4, FEC: 1/2
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 16, FEC: 5/6
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 8, FEC: 7/8

A.2. Modo 2

- Parametros 02.01
 - IG: $\frac{1}{4}$
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 2, FEC: 7/8
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 0, FEC: 1/2
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 4, FEC: 2/3
- Parametros 02.02
 - IG: 1/8
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 4, FEC: 5/6
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 2, FEC: 2/3
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 8, FEC: 3/4
- Parametros 02.03
 - IG: 1/16
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 8, FEC: 3/4
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 2, FEC: 3/4
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 0, FEC: 5/6
- Parametros 02.04
 - IG: 1/32
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 0, FEC: 1/2
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 8, FEC: 5/6
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 4, FEC: 7/8

A.3. Modo 3

- Parametros03.01
 - IG: $\frac{1}{4}$
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 1, FEC: 7/8
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 0, FEC: 1/2





CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores
de Televisión Digital Terrestre
Configuraciones de Transmisión

TETĀ REKUÁI
GOBIERNO NACIONAL
Jajapo ñande raperã ko'ãga guive
Construyendo el futuro hoy

- Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 2, FEC: 2/3
- Parametros03.02
 - IG: 1/8
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 2, FEC: 5/6
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 1, FEC: 2/3
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 4, FEC: 3/4
- Parametros03.03
 - IG: 1/16
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 4, FEC: 3/4
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 1, FEC: 3/4
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 0, FEC: 5/6
- Parametros03.04
 - IG: 1/32
 - Capa A: Mod: DQPSK, TI: 0, FEC: 1/2
 - Capa B: Mod: 16-QAM, TI: 4, FEC: 5/6
 - Capa C: Mod: 64-QAM, TI: 2, FEC: 7/8
- Parametros03.05
 - IG: 1/8
 - Capa A: Mod: QPSK, TI: 4, FEC: 3/4
 - Capa B: Mod: 64-QAM, TI: 0, FEC: 5/6
- Parametros03.06
 - IG: 1/8
 - Capa A: Mod: QPSK, TI: 2, FEC: 5/6
 - Capa B: Mod: 64-QAM, TI: 1, FEC: 3/4
- Parametros03.07
 - IG: 1/16
 - Capa A: Mod: QPSK, TI: 1, FEC: 1/2
 - Capa B: Mod: 64-QAM, TI: 2, FEC: 5/6
- Parametros03.08
 - IG: 1/16
 - Capa A: Mod: QPSK, TI: 0, FEC: 7/8
 - Capa B: Mod: 64-QAM, TI: 4, FEC: 2/3



ANEXO B: Configuraciones

Configuración A

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia -40 dBm. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida de video configurada de manera compatible estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

En estas condiciones debe

- Modo de transmisión: 3
- Capa jerárquica A - 1 segmento
 - Modulación: QPSK
 - Código Convolutacional: 7/8
 - Intervalo de Guarda: 1/32
 - Time interleaving: 4
- Capa jerárquica B - 12 segmentos
 - Modulación: 64-QAM
 - Código convolutacional: 7/8
 - Intervalo de guarda: 1/32
 - Time interleaving: 4

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$ MHz

Configuración B

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia a definir. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida en video compuesto configurada en el estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

- Modo de transmisión: 3
- Capa jerárquica A - 1 segmento
 - Modulación: DQPSK
 - Código Convolutacional: 7/8
 - Intervalo de Guarda: 1/32
 - Time interleaving: 0
- Capa jerárquica B - 12 segmentos
 - Modulación: 64-QAM
 - Código convolutacional: 7/8
 - Intervalo de guarda: 1/32
 - Time interleaving: 0

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$ MHz.



CONATEL

COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores
de Televisión Digital Terrestre
Configuraciones de Transmisión



Configuración C

Receptor conectado a un combinador de señales por medio de un cable coaxial. El combinador conectado a dos transmisores, ambos transmitiendo con potencia a definir en la prueba. El de mayor potencia será denominado "transmisor principal" y el de menor potencia será denominado "transmisor secundario". En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida en video compuesto en el estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

- Para el Transmisor Principal transmisores:
 - Modo de transmisión: 3
 - Capa jerárquica A - 13 segmentos
 - ♦ Modulación: 64-QAM
 - ♦ Código convolucional: 3/4
 - ♦ Intervalo de guarda: 1/8
 - ♦ Time interleaving: 0
- Para el Transmisor Secundario:
 - Capa Jerárquica A – 13 Segmentos
 - ♦ Modo de transmisión: 1
 - ♦ Código Convolucional: 1/2
 - ♦ Intervalo de guarda: 1/4
 - ♦ Time Interleaving: 2

El canal físico a utilizar en el transmisor principal es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$

Configuración D

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia -40 dBm. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida en video compuesto configurada en el estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

- Modo de transmisión: a definir en la prueba
- Modulación: a definir en la prueba
- Código convolucional: a definir en la prueba
- Intervalo de guarda: a definir en la prueba
- Time interleaving: a definir en la prueba

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$ MHz.





CONATEL
COMISION NACIONAL DE
TELECOMUNICACIONES

Protocolo de Comprobaciones Técnicas de Receptores
de Televisión Digital Terrestre
Configuraciones de Transmisión



Configuración E

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia -40 dBm. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida en video y audio digital HDMI.

- Capa jerárquica A - 13 segmentos
 - Modo de transmisión: 3
 - Modulación: 64-QAM
 - Código convolucional: 3/4
 - Intervalo de guarda: 1/16
 - Time interleaving: 4

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$ MHz.

Configuración F

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia -40 dBm. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida de video configurada de manera compatible estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

- Modo de transmisión: 3
- Capa jerárquica A - 1 segmento
 - Modulación: QPSK
 - Código Convolucional: 7/8
 - Intervalo de Guarda: 1/32
 - Time interleaving: 4
- Capa jerárquica B - 6 segmentos
 - Modulación: 64-QAM
 - Código convolucional: 7/8
 - Intervalo de guarda: 1/32
 - Time interleaving: 1
- Capa jerárquica C - 6 segmentos
 - Modulación: 64-QAM
 - Código convolucional: 7/8
 - Intervalo de guarda: 1/32
 - Time interleaving: 2

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$ MHz

85



Configuración G

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia -40 dBm. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida de video configurada de manera compatible estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

- Modo de transmisión: 3
- Capa jerárquica A - 1 segmento
 - Modulación: 16QAM
 - Código Convolutacional: 7/8
 - Intervalo de Guarda: 1/32
 - Time interleaving: 0
- Capa jerárquica B - 12 segmentos
 - Modulación: 16-QAM
 - Código convolutacional: 7/8
 - Intervalo de guarda: 1/32
 - Time interleaving: 0

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 31 UHF correspondiente a los $(575 + 1/7)$ MHz

* * * * *

