



# **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., trasportadas 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	<i>Application Information Table</i>
API	<i>Application Programming Interface</i>
BML	<i>Broadcast Markup Language</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DSM-CC	<i>Digital Storage Media Command and Control</i>
DTV	<i>Digital Television</i>
ECMA	<i>European Computer Manufacturers Association</i>
EPG	<i>Electronic Program Guide</i>
FTA	<i>Free To Air</i>
IRD	<i>Integrated Receiver Decoder</i>
JPEG	<i>Joint Photographic Expert Group</i>
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
MIME	<i>Multipurpose Internet Mail Extensions</i>
MPEG	<i>Moving Picture Expert Group</i>
MIPS	<i>Millones de Instrucciones por Segundo</i>
NCL	<i>Nested Context Language</i>
NIT	<i>Network Information Table</i>
NPT	<i>Normal Play Time</i>
PES	<i>Packetized Elementary Stream</i>
PID	<i>Packet Identifier</i>
PMT	<i>Program Map Table</i>
PSI	<i>Program Specific Information</i>
SBTVD	<i>Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre</i>
SMIL	<i>Synchronized Multimedia Integration Language</i>

TS	<i>Transport Stream</i>
UCP	<i>Unidad Central de Proceso</i>
URI	<i>Universal Resource Identifier</i>
URL	<i>Universal Resource Locator</i>
XHTML	<i>eXtensible HTML</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
W3C	<i>World-Wide Web Consortium</i>

## 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 NCL<sup>1</sup>. 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 imperativas<sup>2</sup> 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.

---

<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.



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 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.

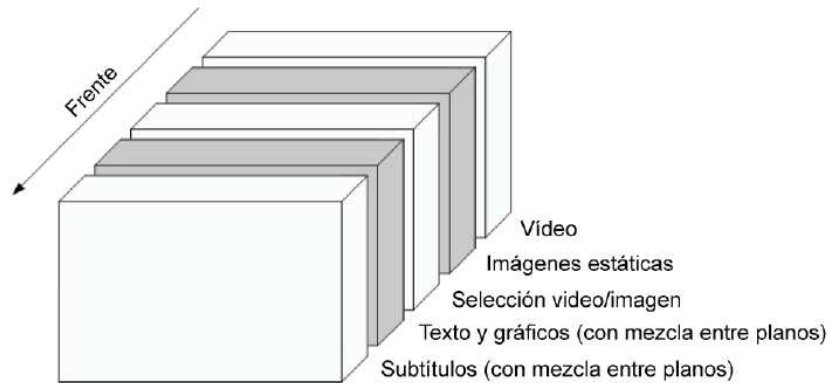


Figura 2 - Estructura de capas para la presentación de servicios

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 <i>Monomedia</i>		Tipo de receptor		Especificaciones	
Categoría	Tipo de <i>Media</i>	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/jpg	jpg, jpeg
	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, mp4
	Formato monomedia para clips de audio MPEG-1 (Capas 1 y 2)	Obligatorio	Obligatorio	audio/mpg	mp1, mp2, mpg

<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.

<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.

Formatos <i>Monomedia</i>		Tipo de receptor		Especificaciones	
Categoría	Tipo de <i>Media</i>	Full-seg	One-seg	TiposMIME	Extensión del archivo
Codificación de texto	Código de caracteres de 8 bits (UTF8)	Obligatorio	No Aplicable	Ver formato de texto	
	<i>Universal multi-octet coded character set</i> (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-J Xlet	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



Formatos <i>Monomedia</i>		Tipo de receptor		Descripción
Categoría	Tipo de <i>Media</i>	Full-seg	One-seg	
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
Formatos <i>Monomedia</i>		Tipo de receptor		Descripción
Categoría	Tipo de <i>Media</i>	Full-seg	One-seg	
<b>Fuentes</b>				
Residentes	Tiresias	Obligatorio	Opcional	
	Verdana	Opcional	Obligatorio	
Descargables	PFR0 (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 <i>section filter</i>		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	
Soporte 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	<i>Transmission Control Protocol (TCP)</i>	Obligatorio	Obligatorio	Se aplica a los receptores con canal de interactividad
	<i>Internet Protocol (IP)</i>	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 DSM-CC/ 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 <i>full-seg</i>	Perfil <i>one-seg</i>
Volátil	≥ 6 MB	≥ 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 <i>full-seg</i>	Perfil <i>one-seg</i>
Memoria no volátil para almacenamiento de información persistente específica de canal, servicio, usuario y sistema	≥ 48 KB	≥ 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• acceso directo a los canales.</li> <li>• Después de que el middleware se apropia de estas funciones, las aplicaciones pueden utilizarlas</li> </ul>
Funciones interactivas				
2	Volver	Obligatorio	Comando Volver	
3	Salir	Obligatorio	Comando Salir	
4		Obligatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos Flechas derecha / izquierda se deben pasar para aplicaciones Ginga.</li> <li>• Navegación en la interfaz gráfica propietaria del receptor.</li> </ul>	
5		Obligatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos Flechas hacia arriba / hacia abajo se deben pasar para aplicaciones Ginga.</li> <li>• Navegación en la interfaz gráfica propietaria del receptor.</li> </ul>	
6	OK	Obligatorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos OK se debe pasar para aplicaciones Ginga.</li> <li>• Confirmación operación.</li> </ul>	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 Apropiación 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 sustitución 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) <sup>a</sup>
		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) $\alpha$ Cuando se define un mapa de colores con valor de alfa de 8 bits para la CLUT, los 4 bits más significantes 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 <i>pixel</i>	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 <i>pixel</i>	240 x 320 x 24, RGB cada 8 bit	24
Plano virtual de closed caption	Tamaño del <i>pixel</i>	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.