

-

Televisión Digital

Agustín J. González

Se agradece material aportado por:
Dr. Gonzalo Olmedo, ESPE, Ecuador

Mejoras de la TV Digital respecto de la TV Analógica

1. Mejor calidad de imagen y sonido
2. Multiprogramación: En el mismo espectro (6 MHz) se difunden varios programas (hasta 8)
3. Recepción en equipos móviles
4. Transmisión de datos (Ej. subtítulos, guía de programación)
5. Transmisión de aplicaciones interactivas
6. Sistema de difusión de alertas de emergencia

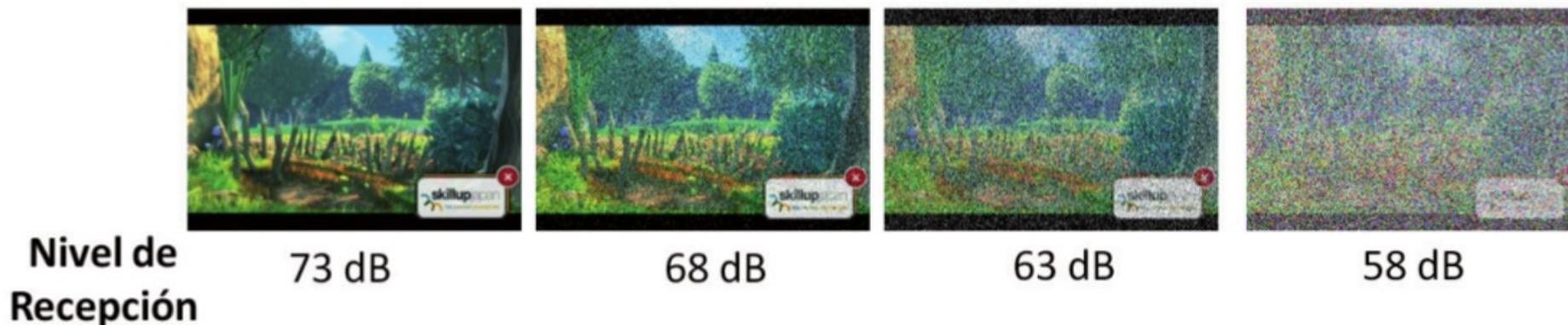
Características: Mejor calidad

- **Mejor calidad** de imagen y sonido

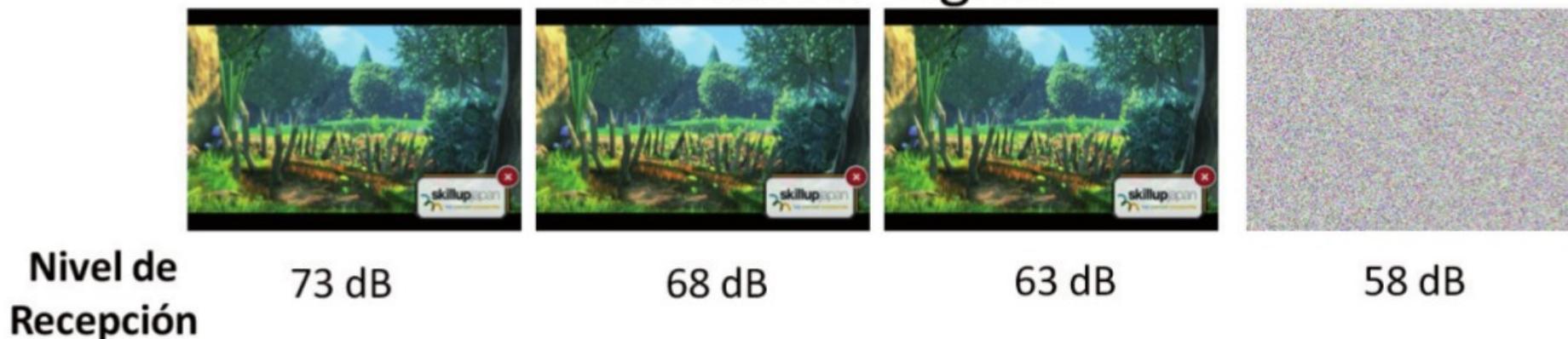


Calidad TVD v/s TV Analógica

Televisión Analógica



Televisión Digital



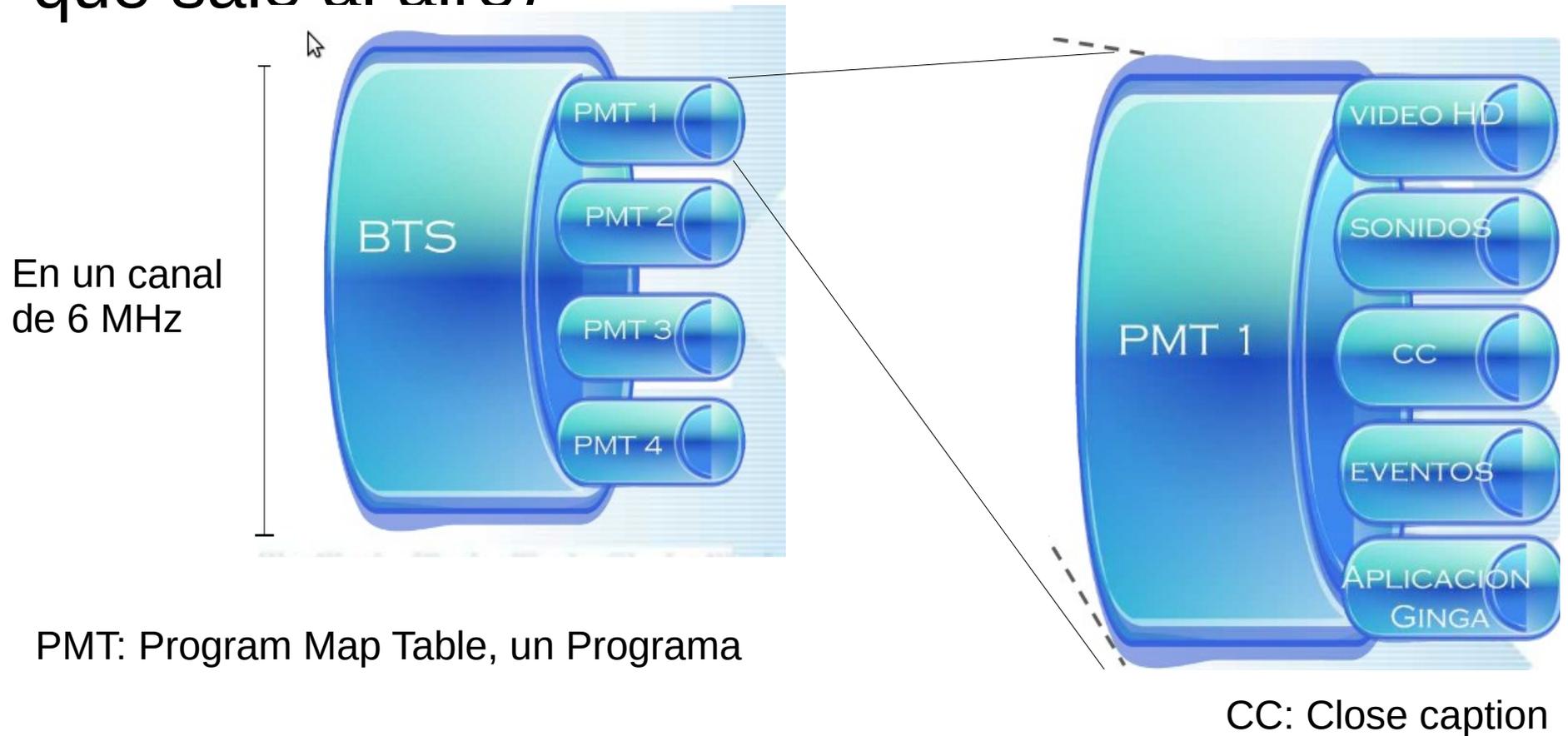
La TVD es más robusta ante señal ruidosa (gracias a corrección de errores) e inmune a “fantasma” (gracias a la codificación OFDM)

Características: multiprogramación

- **Multiprograma:** Más de un programa transmitido en el mismo espectro de 6 MHz
- Multiprograma: Varios programas (“canales”) en el ancho de banda de 1 canal analógico (hasta 8 programas distintos en los 6 MHz).
- Características de los programas
 - Una misma emisora puede transmitir programas diferentes.
 - Pueden estar relacionados a un mismo contenido (Ej. señal para móviles igual a contenido a otro)
 - Pueden tener diferentes calidades de definición

Multiprograma

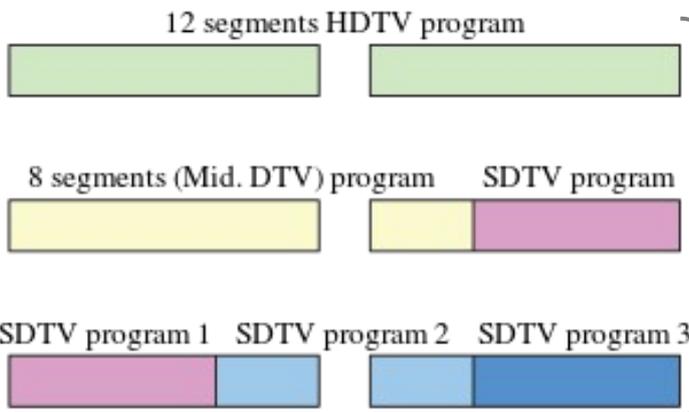
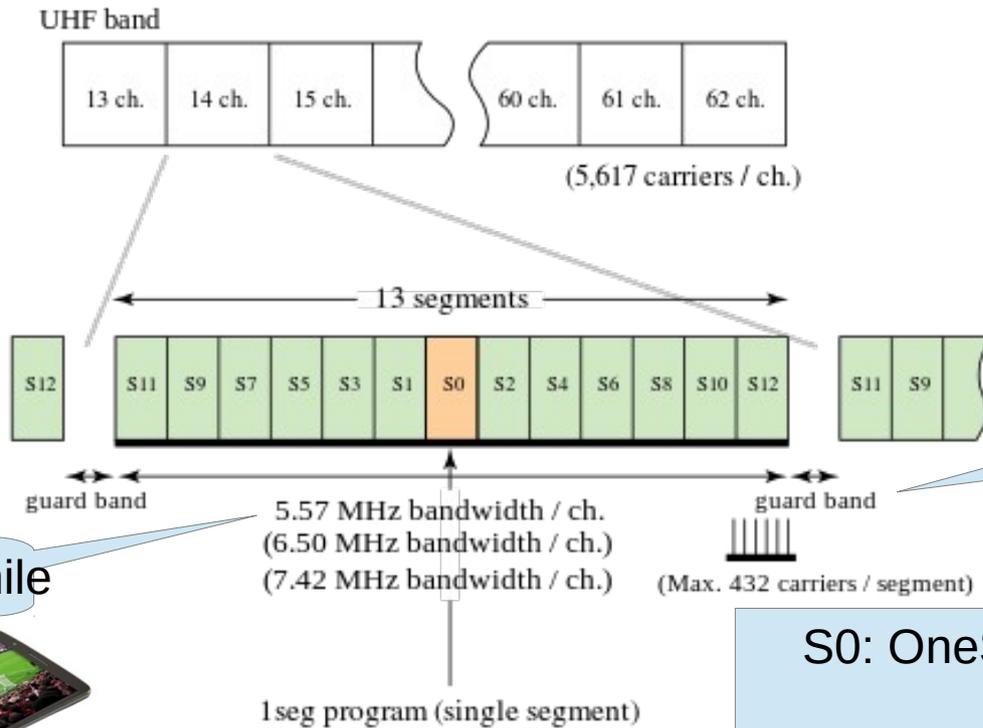
- BTS: Broadcast Transport Stream (flujo digital que sale al aire)



- Esta tubería es en realidad un flujo de paquetes digitales con distintos contenidos.

Uso de Ancho de Banda

ISDB-T channel, segment and program allocation



Dependiendo del nivel de compresión varios programas pueden ser transmitidos en los 12 segmentos restantes.

Algunas configuraciones



One Seg

D

Standard Definition

D

High Defintion

One Seg

D

Standard Definition

Standard Definition

D

High Defintion

One Seg

One Seg

Standard Definition

Standard Definition

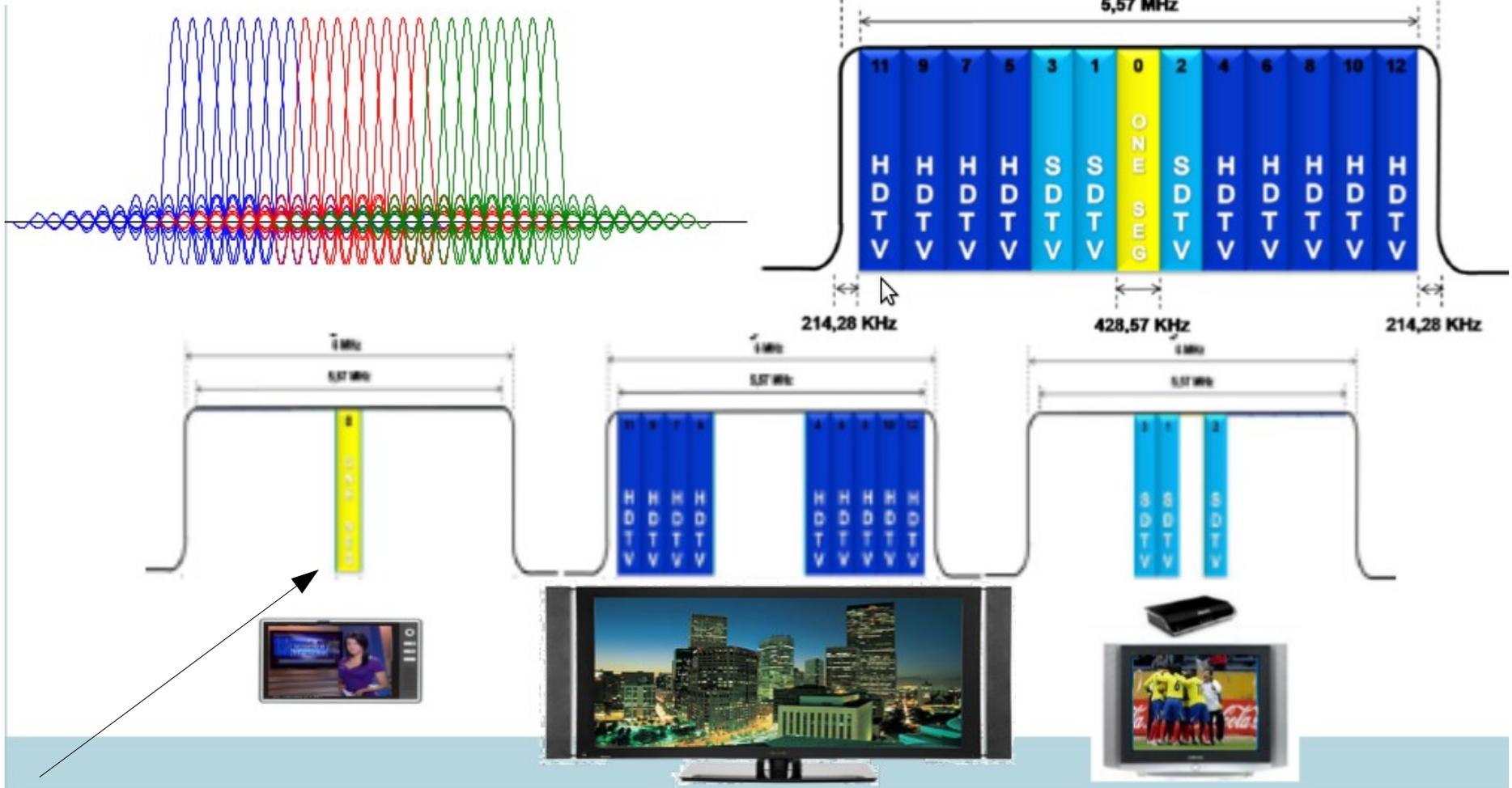
D

High Defintion

Posible uso de segmentos

Hasta 3 capas jerárquicas (se conocen como capa A, B, C), pueden tener distinta modulación y esquema de protección ante errores.

Muchas portadoras por cada segmento.



Segmento 0 reservado para programa móvil

Características

- **Recepción en equipos móviles**



USB para computador



Sports program received on a mobile phone

News program on a smart phone



Características: DTV

- **Transmisión de datos** además del programa; por ejemplo, Close caption, Electronics Program Guide (EPG).

Channel Master TV Program Guide 2:40 PM

America's Court With Judge Ross HD
2:30 PM-3:00 PM Rated TV-PG

"I Didn't Sign That; That Ship Sailed"
Repeat, (2011) Outstanding rent monies; substandard private-car service. (CC, Stereo)



Today	2:30 PM	3:00 PM	3:30 PM	4:00 PM
4.1 KRON-HD	America's Co... HD	Insider, The R HD	Inside Edition	Dr. Phil R HD
4.2 KRON-SD	America's Co... HD	Insider, The HD	Inside Edition	Dr. Phil HD
5.1 KPIX-DT	< Let's Make a D...	People's Court, The		Judge Judy
7.1 KGO-HD	< General Ho... HD	7 Live		ABC 7 New... HD
7.2 LIVWELL	Say Ahh...	Custom Fit	Home With Lisa ...	Good Cookin' Wi...
7.3 LWSD	Say Ahh...	Custom Fit	Home With Lisa ...	Good Cookin' Wi...

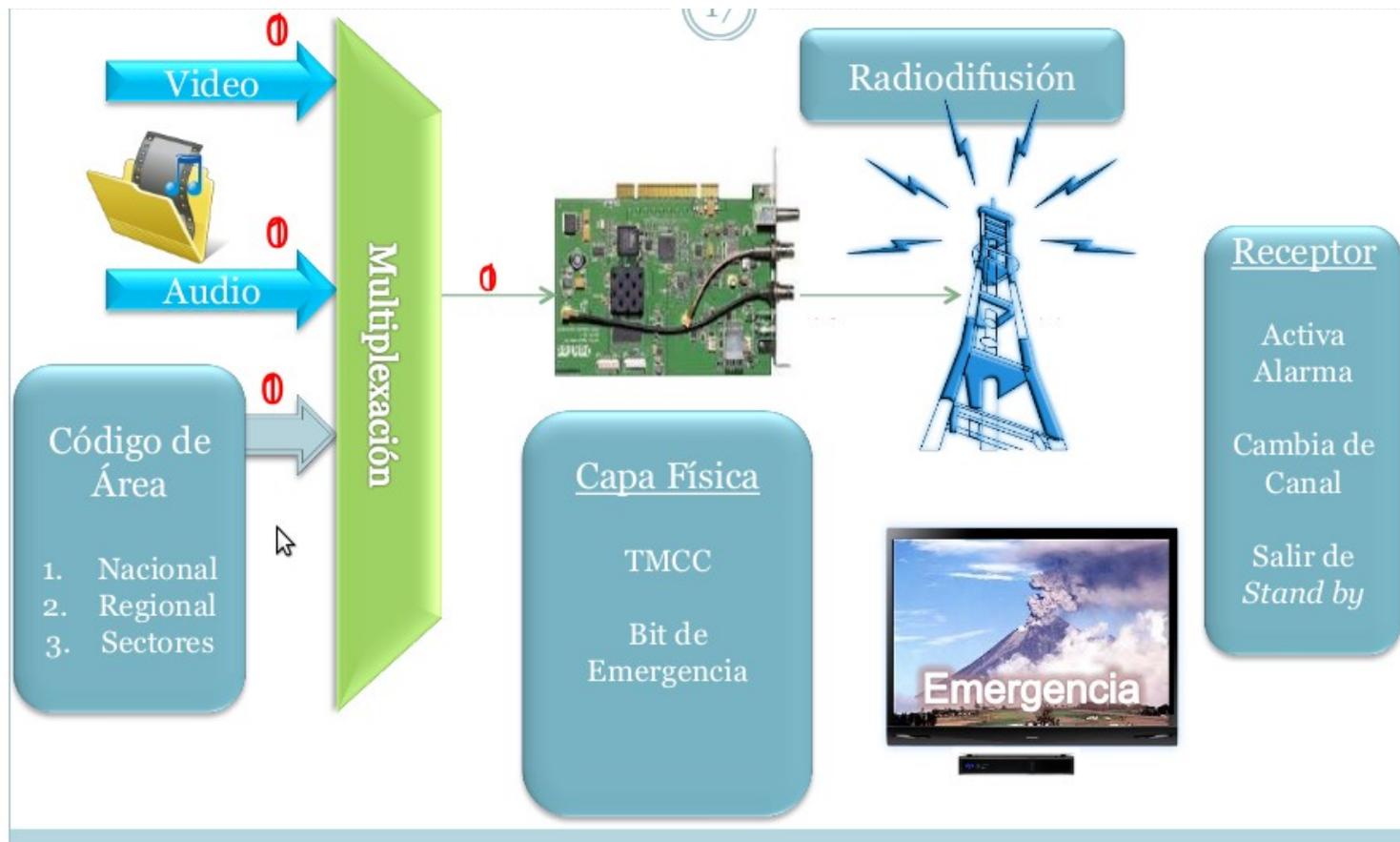
Característica: Aplicaciones Interactivas

- Sincronizada o no sincronizada con programa



Características

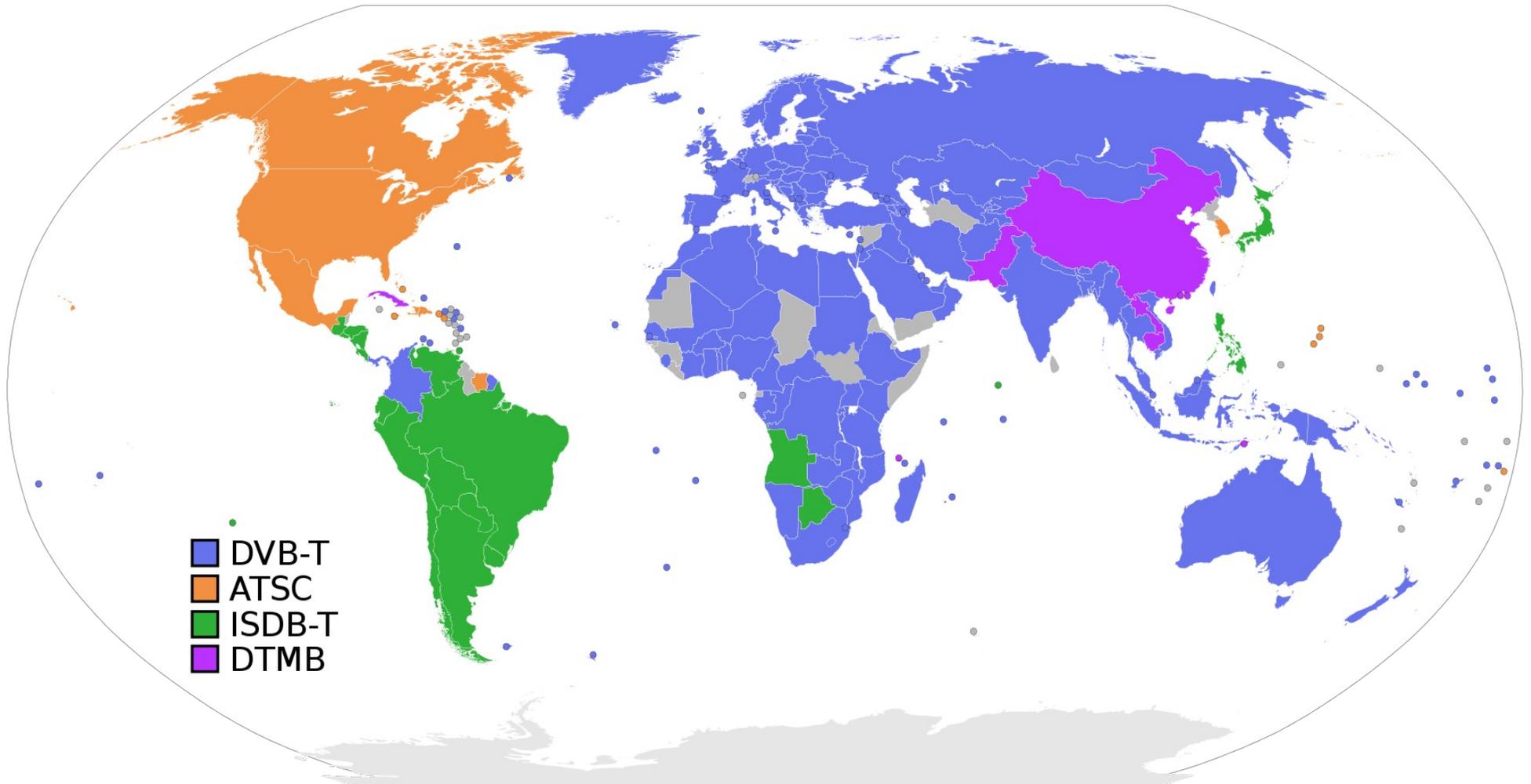
- **Emergency Warning Broadcast System (EWBS)**



Estándares de TV Digital de libre recepción Free To Air (FTA)

- ATSC-T → Advanced Television Systems Committee
 - USA, Canadá, Mexico, South Coreo, Taiwan,..
- DVB-T → Digital Video Broadcasting
 - Europa, Australia, Malasia, India, South Africa
- ISDB-T → Integrated Services Digital Broadcasting
 - Japón, Brasil, Chile,
- Brasil incorporó mejoras (Ej. MPEG4) que fueron adoptadas por muchos otros países
- DTMB → Digital Terrestrial Multimedia Broadcast
 - China, Hong Kong, Pakistán, Macau, Cuba, ..

Adopción de estándares de TVD



DVB-T: Digital Video Broadcasting - Terrestrial

ATSC: Advanced Television Systems Committee

ISDB-T: Integrated Services Digital Broadcasting- Terrestrial

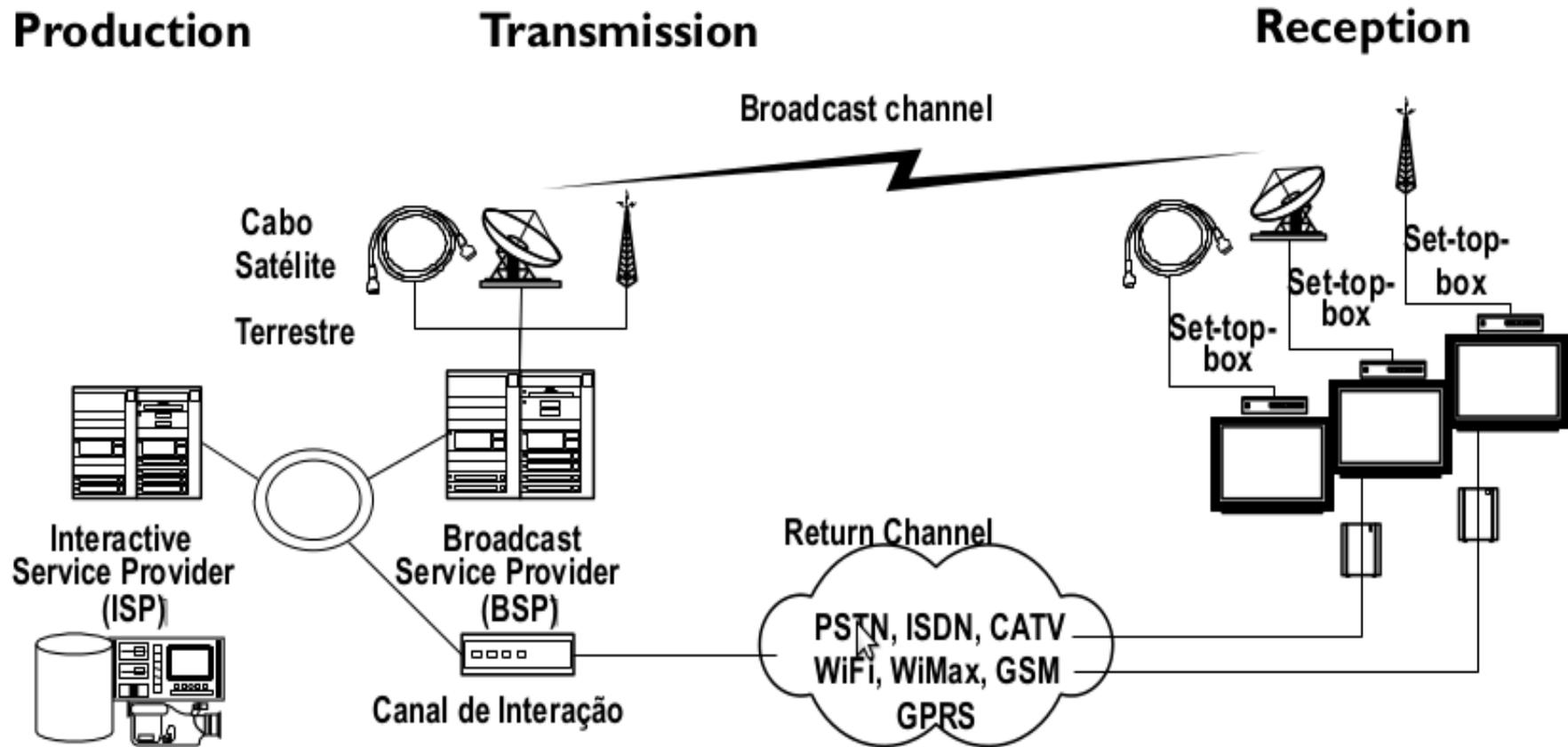
DTMB: Digital Terrestrial Multimedia Broadcast

Comparación de los estándares de TVD

Propiedad / Estándar	ISDB-T	DVB-T	ATSC
Máxima tasa de transferencia	23 Mbps	32 Mbps	19 Mbps
Super Alta Definición (Full HD)	Soportada	Soportada	Soportada
Resistencia a interferencia por multi-trayectorias	Altamente Resistente	Altamente Resistente	Poco resistente
Red de una sola frecuencia	Posible	Posible	Imposible
Recepción en dispositivos móviles	Excelente	Posible	Imposible
Transmisión a teléfonos móviles y dispositivos portátiles	Incorporada dentro del mismo sistema (Servicio OneSeg)	No incorporada dentro del sistema	No incorporada dentro del sistema
Sistema de modulación	OFDM con subcanal especialmente dedicado a la transmisión hacia teléfonos móviles (Servicio OneSeg)	OFDM con canales sólo para recepción en dispositivos fijos de alta resolución	Sistema de portadora única con modulación 8 VSB (8-level vestigial Side band modulation)

Visión General Sistema TV Digital

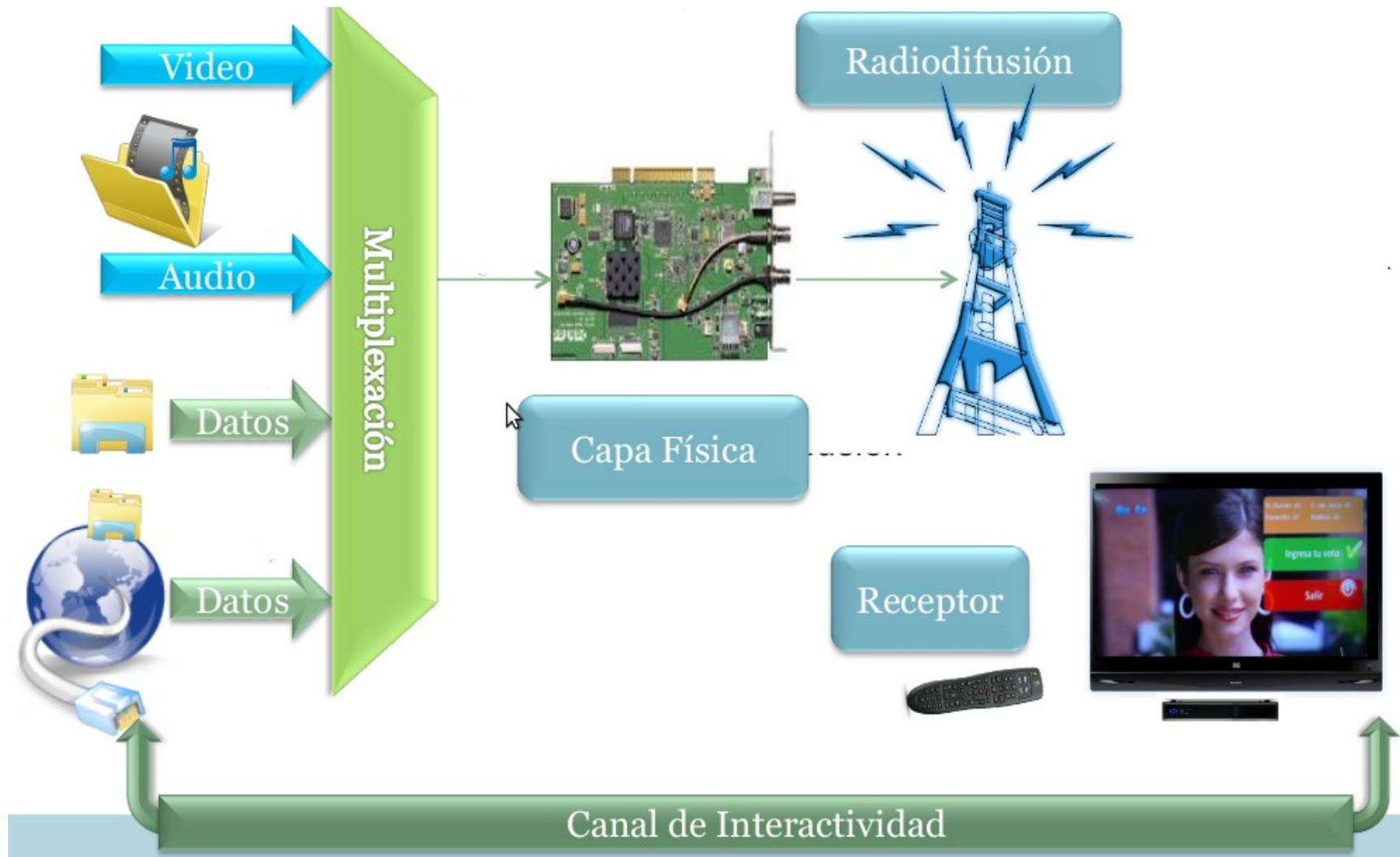
Mecanismos de transmisión: Cabo (C), Satélite (S), terrestre (T)



ISDB-T (Japón) v/s ISDB-Tb (Brasil)

	 ISDB-T	 ISDB-Tb
Aspecto	4:3 16:9 LDTV SDTV HDTV	4:3 16:9 LDTV SDTV HDTV
Middleware	ARIB	GINGA
Compresión Audio	MPEG-II AC	MPEG-II AC
Compresión Video	MPEG-2	MPEG-4
Código externo	Reed Solomon	Reed Solomon
Intercalador	bit, tiempo y frecuencia	bit, tiempo y frecuencia
Código interno	Convolucional	Convolucional
Transmisión y Modulación	BPSK, QPSK, 16-QAM y 64-QAM BST-OFDM	BPSK, QPSK, 16-QAM y 64-QAM BST-OFDM
Frecuencia intermedia	44 MHz, 57 MHz	44 MHz, 57 MHz
Ancho de Banda	6 MHz	6 MHz

Televisión Digital Interactiva



Requerido solo para
interactividad remota

La Interactividad se Logra con GINGA

- Ginga es el nombre del middleware abierto del Sistema Brasileño de TV Digital.
- Ginga se subdivide en dos subsistemas principales:
 - Ginga-NCL para aplicaciones declarativas NCL
 - Ginga-J para aplicaciones imperativas Java (no cubierto en este curso)
- Ginga es el resultado de proyectos de investigación coordinados por los laboratorios Telemídia de la Pontificia Universidad de Rio de Janeiro PUC-Rio y LAViD de la Universidad Federal de Paraíba UFPB.

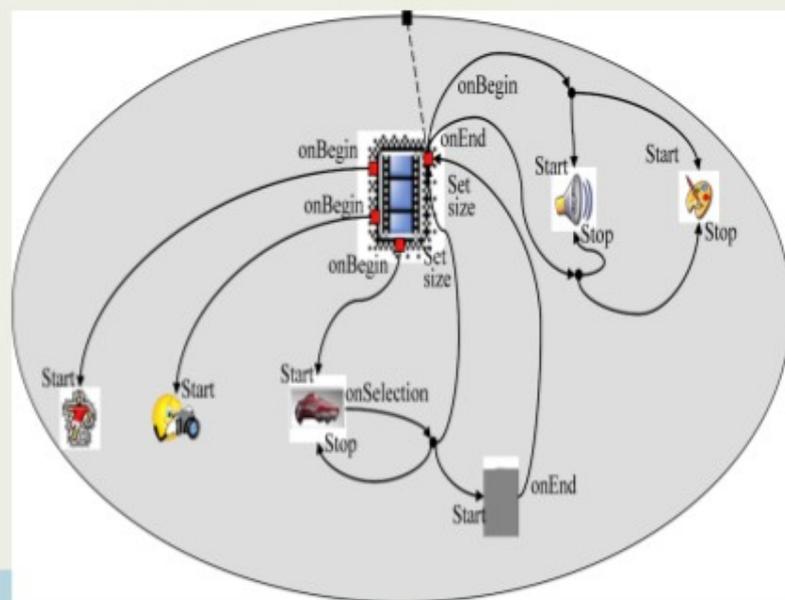
Interactividad: Lenguajes de Desarrollo

- NCL y Ginga-NCL son recomendaciones ITU H.761, aprobadas en 2009 para servicios de IPTV.

Lenguaje Declarativo



Lenguaje Imperativo



TV Interativa se faz com
Ginga

