

Presentación

Características del sistema ISDB-T

30 de Julio, 2009

Seminario en Bolivia

La paz, Bolivia

DiBEG JAPON

Sachio FUKUDA

(DiBEG, ARIB)

DiBEG

Contenido

1. ¿Que es ISDB-T?
2. Requerimientos / Soluciones
3. Estructura del estándar ISDB-T
4. Sistemas de transmisión
 - 4.1 Ventajas en la transmisión para el sistema ISDB-T
 - 4.2 ¿Que es el OFDM segmentado?
 - 4.3 Estructura del sistema de transmisión ISDB-T
 - 4.4 Ejemplo de servicios
5. Diferencias del costo del sistema
 - 5.1 ¿Cual es la diferencia?
 - 5.2 Estructura del receptor
 - 5.3 Estructura del transmisor
 - 5.4 Diferencias del costo del sistema
6. Ejemplos de pruebas de comparación
 - 6.1 Ejemplos de prueba de laboratorio
 - 6.2 Ejemplos de pruebas de campo
7. Receptores ISDB-T en el mercado de Japón
8. Póliza IPR
9. Conclusiones

1. ¿Que es ISDB-T ?

ISDB-T es . . .

- **ISDB-T** es un sistema que fue desarrollado por las asociación de la industrias y negocios de la radio en Japón.
- **ISDB** (Integrated Digital Services Digital Broadcasting) es un nuevo tipo de transmisión digital para poder proveer audio, video, y servicios de multimedia. **T** significa Terrestre.
- **ISDB-T** es parte de la familia ISDB.
- **ISDB-T** usa métodos de modulación referida como Banda Segmentada OFDM con Time Interleave.

2. Requerimientos / Soluciones

2.1 Requerimientos específicos para ISDB-T

No	Descripción	Requerimiento
1	Alta calidad	HDTV debe de ser posible en la banda de 6 Mhz
2.	Robustes	Robustez, en contra de efectos multi-trayectoria, ruido urbano, atenuaciones por distancia y otras interferencias
2.	Flexibilidad	Cualquier tipo de servicio en el ancho de banda de 6 MHZ HD/SD, Cualquier tipo de recepción debe de ser posible, como Fija, Móvil, Portátil en el mismo ancho de banda.
2.(1)	Servicio flexible	
2.(2)	Recepción flexible	
3.	Aprovechamiento efectivo del espectro de frecuencia	SFN (Redes de frecuencia única), con esto es posible tener un ahorro en el espectro de frecuencia.
4.	Interactividad	Harmonizado con la red
5.	Data casting	
6.	Compatibilidad	Gran compatibilidad es necesaria para reducir los costos de Los receptores, especialmente, para la radio digital, como estándar común se requiere.

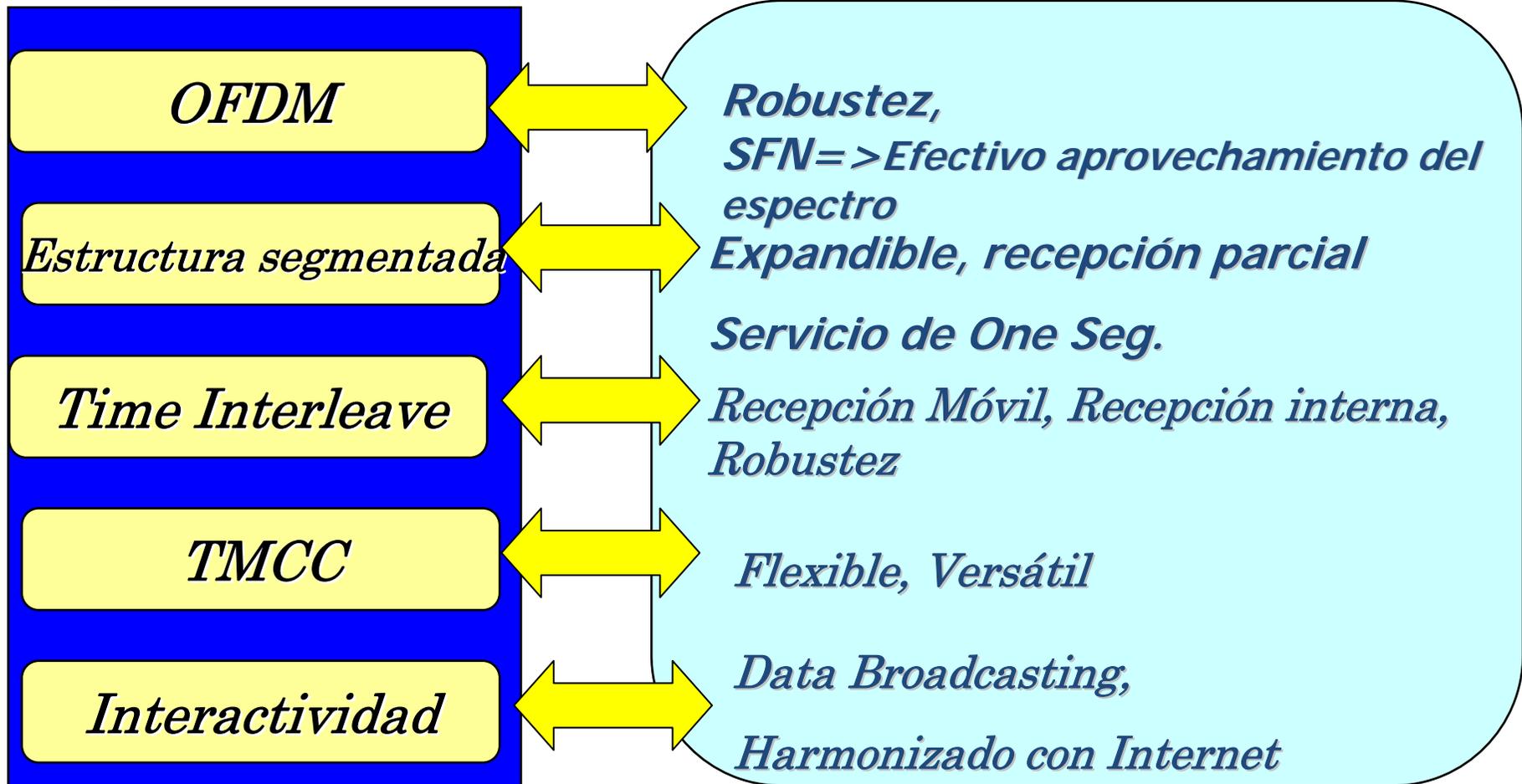
Ve la pagina de DiBEG para mayores detalles

El diseño correcto del sistema

ISDB-T

Especificaciones técnicas

Requerimiento del mercado para la TDT



TMCC: Configuración de control de transmisión Y multiplexado.

Características del ISDB-T

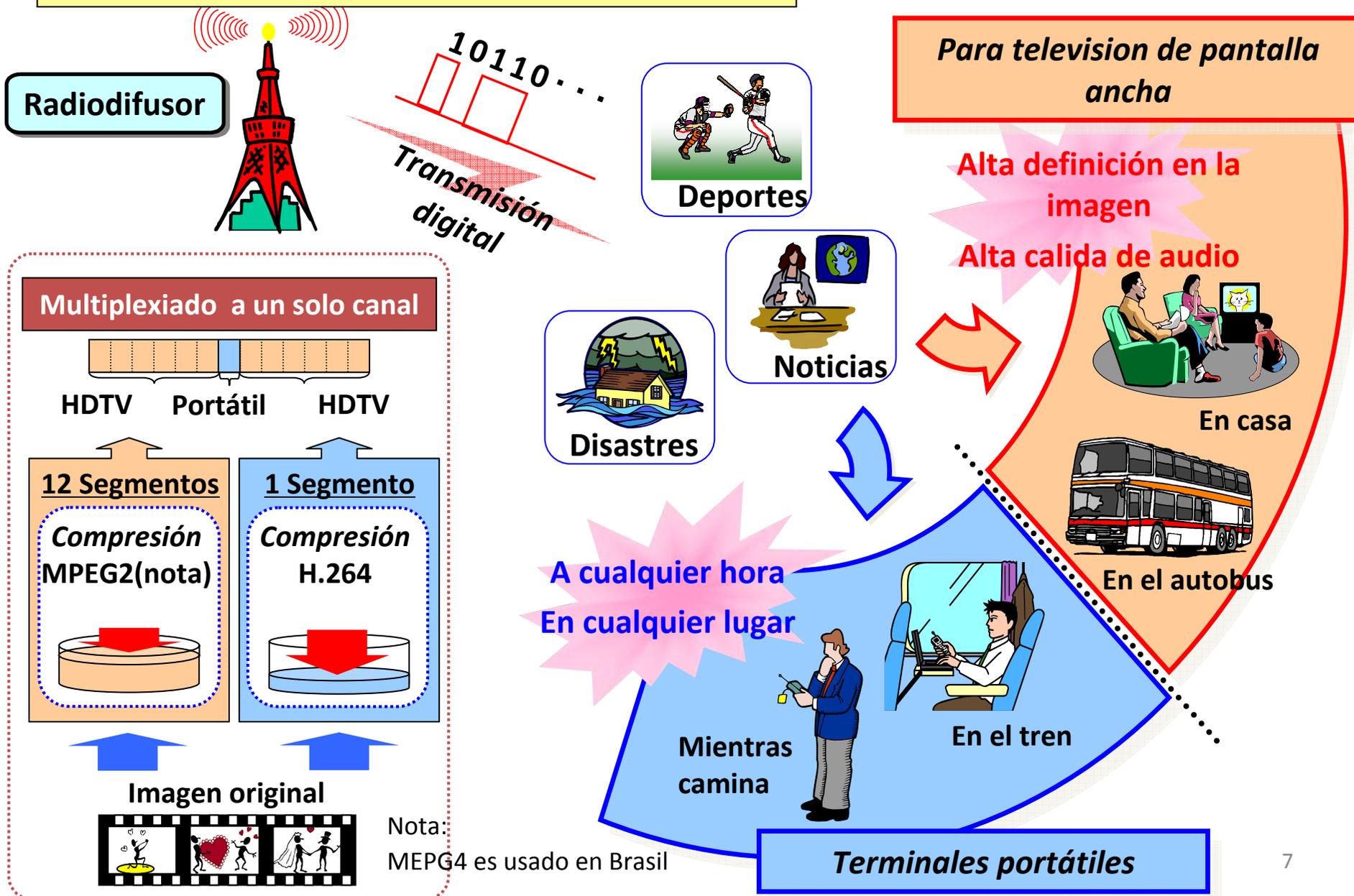
- HDTV
- Multi SDTV
- Data Broadcasting
 - Multimedia e interactividad
- SFN
 - Efectiva utilización del espectro
- Robustez en contra de fantasmas
- Transmisión Jerárquica
- Recepción Móvil
- Portabilidad
 - Recepción parcial

ATSC DVB-T ISDB-T



Imagen de servicios de ISDB-T en Japón

Un solo transmisor soporta cualquier tipo de servicio

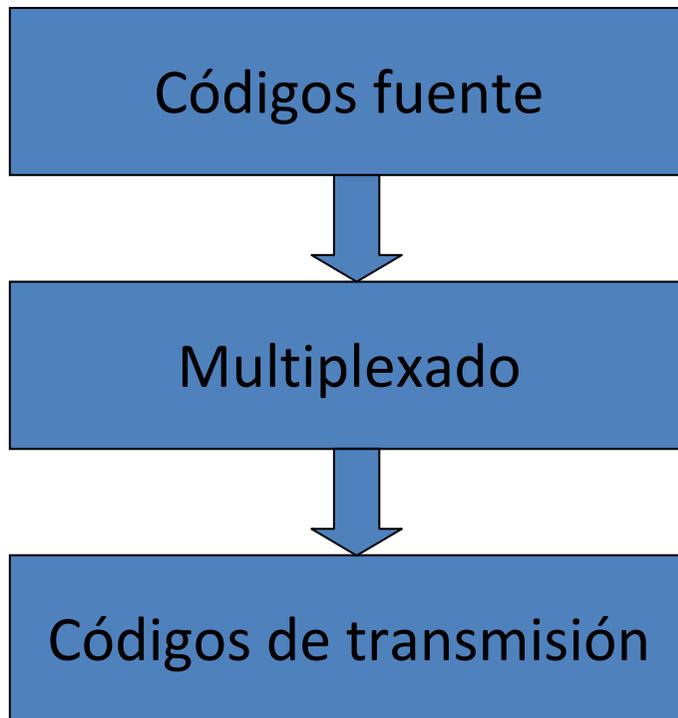


Nota:
MPEG4 es usado en Brasil

3. Estructura del estándar ISDB-T

• Estructura del estándar ISDB-T en Japón

Vista general de la estructura

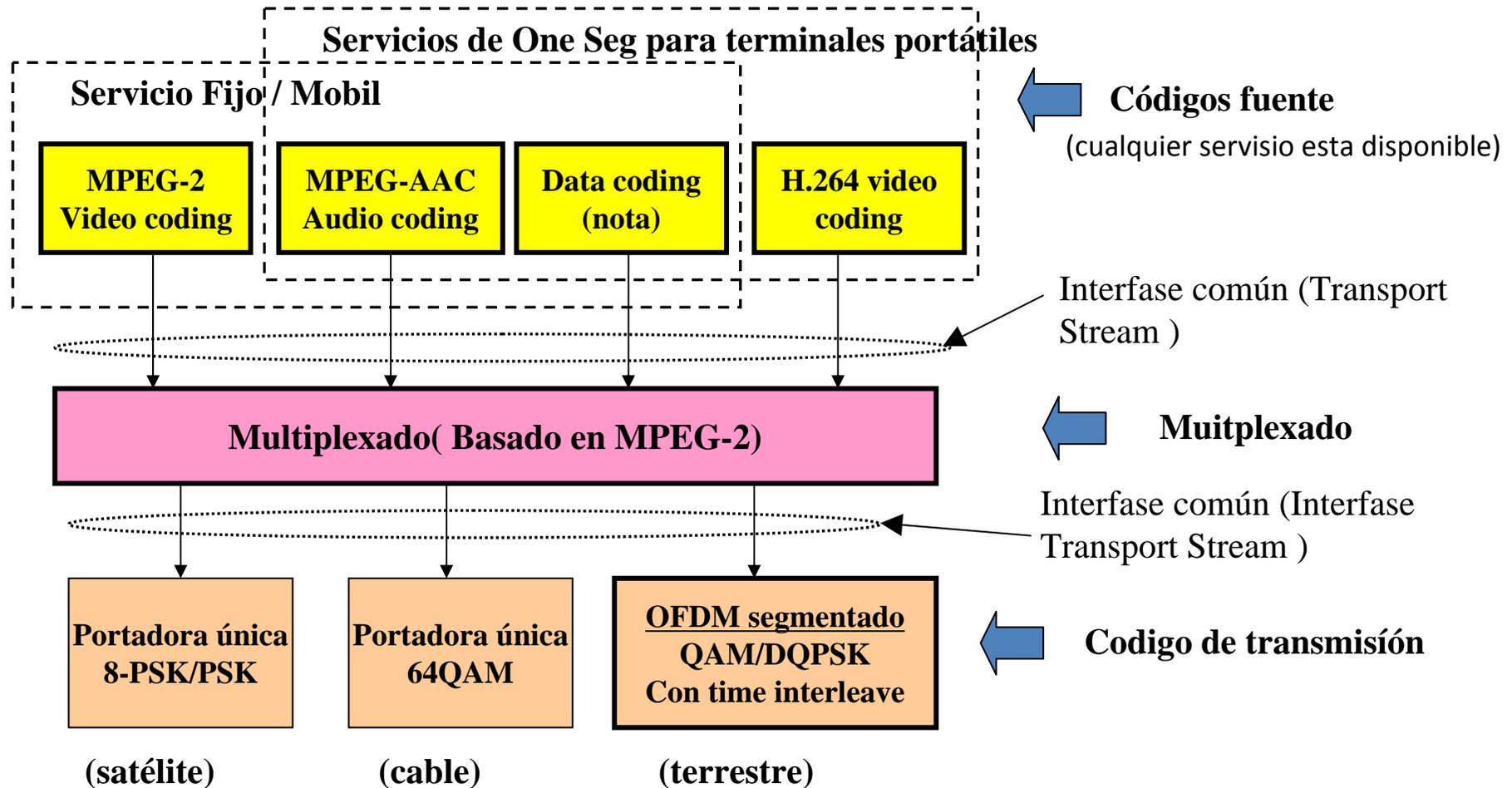


- Común para toda la transmisión de la media y que exista compatibilidad
- Cualquier servicio disponible

- Multiplexado de todos los datos desde el código fuente
- Interfase de transmisión por el formato TS

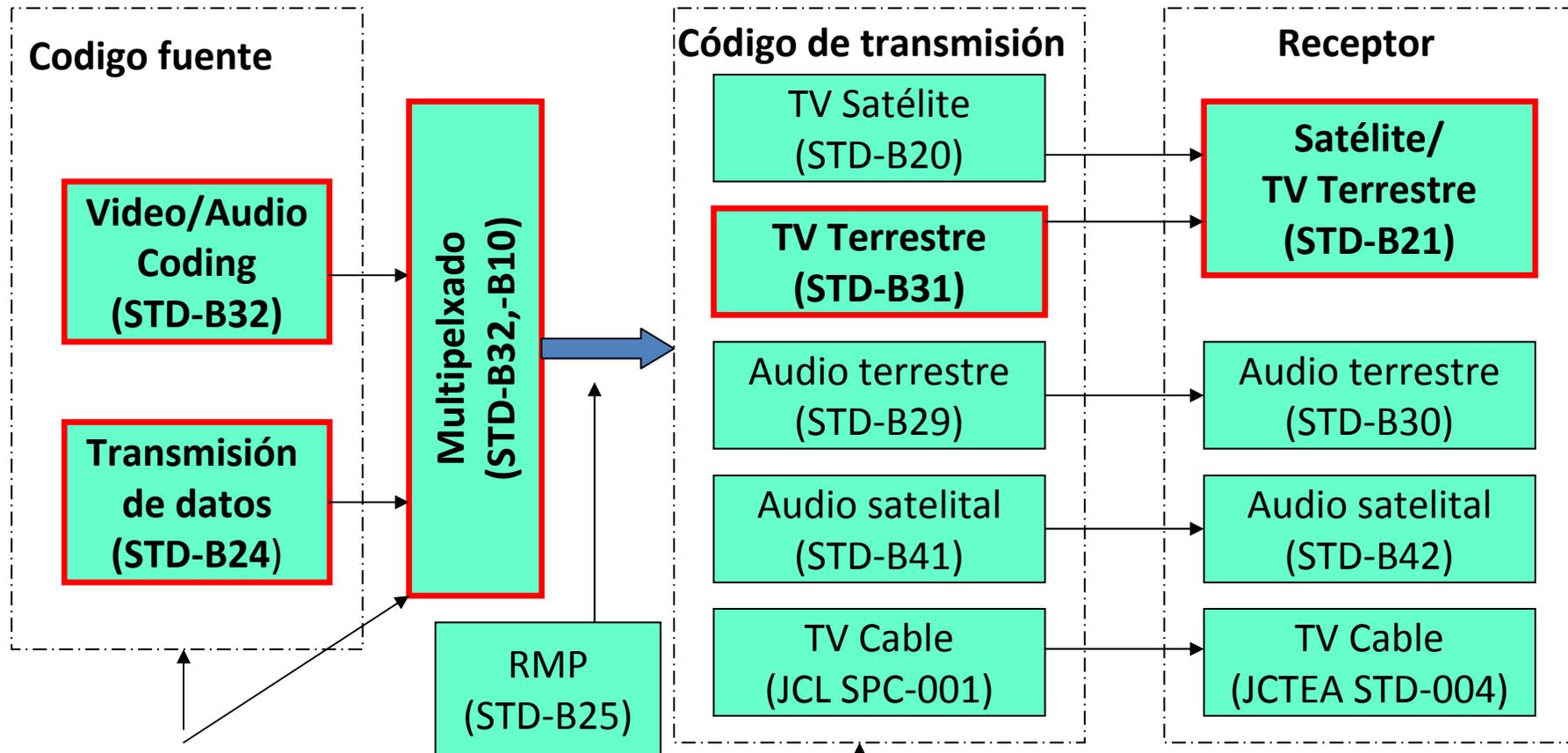
- El sistema de modulación es optimizado por cada media

•Continuación (detalles de la estructura)



(nota) ambos BML y MHP están disponibles

Estructura del estándar de ARIB



El código fuente y el sistema de multiplexado son comunes para cada sistema

Los sistemas de transmisión son diferentes

Nota: El sistema de transmisión por cable es diferente en otros consorcios.

4. Sistema de transmisión ISDB-T

Los contenidos mas importantes en el sistema de transmisión son: OFDM segmentado y el Time Interleave. En esta sección ambos se describirán como parte del sistema ISDB-T

4.1 Ventajas del sistema de transmisión ISDB-T

4.2 ¿Cuales son los meritos de la transmisión del OFDM segmentado?

4.3 Estructura del sistema ISDB-T

4.4 Time Interleave

4.5 Ejemplo de servicios

(referencia) Parámetros de transmisión del ISDB-T

4.1 Ventajas del sistema de transmisión ISDB-T

(1) Robustez / Flexibilidad en la recepción

Para darle robustez al sistema en contra de los factores de degradación, ISDB-T adopto el sistema de transmisión OFDM con la tecnología de Time Interleave.

Como resultado, ISDB-T tiene las siguientes ventajas comparados con otros sistemas.

- (a) Transmisores de baja potencia,
- (b) Mejor y alta recepción con antena interna,
- (c) Servicios de recepción Móvil / portátil.

(2) Efectivo uso del espectro de frecuencia

Por medio de la adopción del sistema de transmisión OFDM, es posible construir SFN (Redes de frecuencia única). Como resultado es posible reducir los recursos de frecuencia para las estaciones repetidoras.

Además, se puede utilizar la misma frecuencia para varios transmisores en la misma red, los receptores móviles y portátiles no requieren cambiar el canal de recepción..

(3) Movilidad / Portabilidad

Para habilitar el servicio de recepción fija / móvil / portátil en el mismo canal, ISDB-T desarrollo una nueva tecnología de transmisión llamada sistema de transmisión OFDM segmentado.

Como resultado, los servicios para recepción Fija / móvil / portátil son posibles en el mismo canal.

El servicio de “One-seg”, es un servicio único para ISB-T, solo utiliza 1segmento entre los 6 Mhz.

El receptor de One seg es fácilmente instalado dentro de un teléfono móvil, PDA, sintonizador USB, etc., por lo que el servicio de One Seg es fácilmente activado “a cualquier hora y en cualquier lugar”.

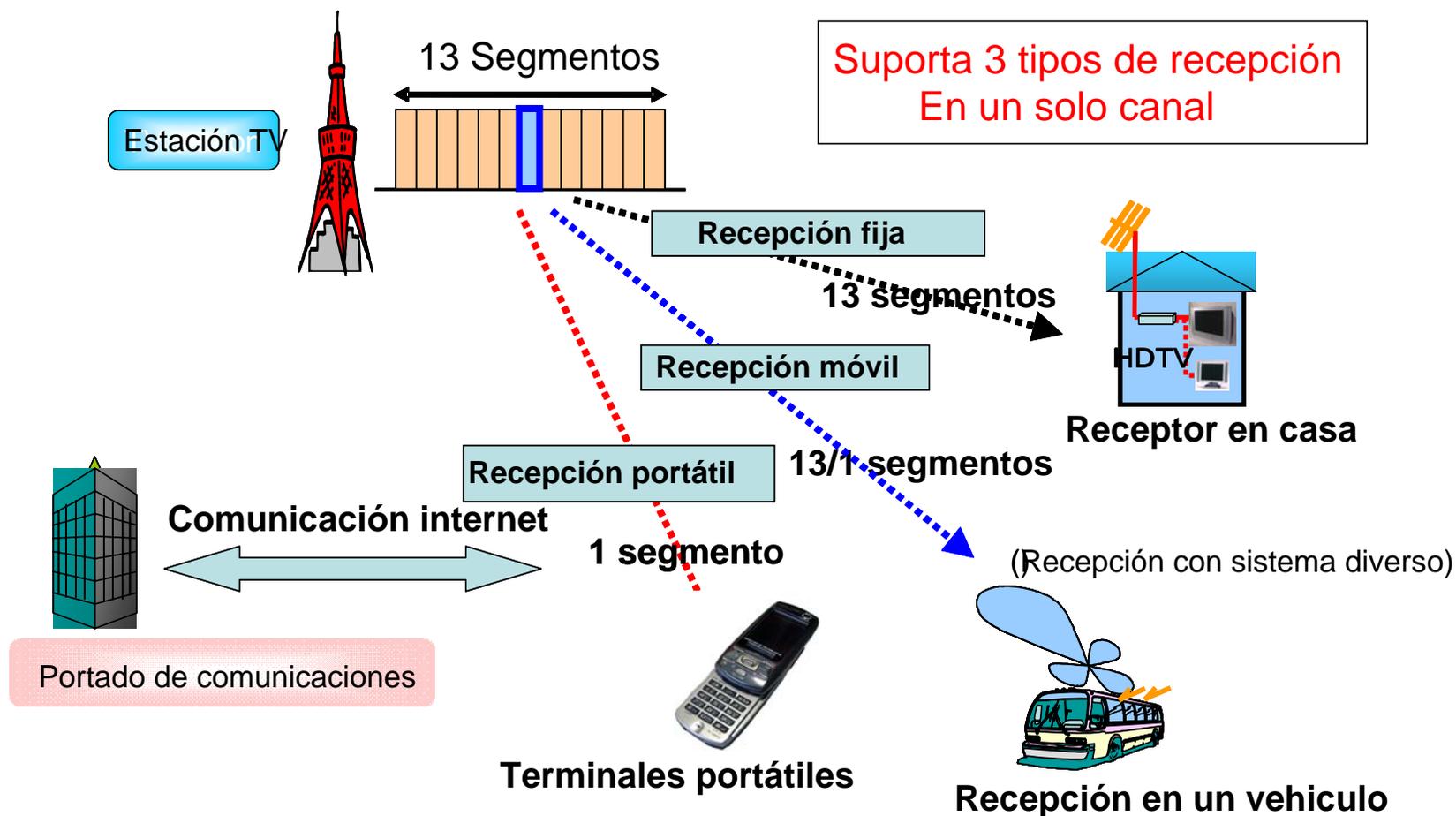
(4) Servicio One-seg

El servicio de One-seg, usa un segmento dentro de los 6 Mhz, no necesita otro canal ni otro transmisor, Esto permite el ahorro de los recursos de frecuencia y ahorro en el costo de la infraestructura del radiodifusor. Y además, los receptores de One Seg opera su recepción en banda estrecha, esto se reduce el consumo de energía. Como resultado es posible tener largos tiempos de recepción por la batería.

4.2 ¿Que es el OFDM segmentado?(1/4)

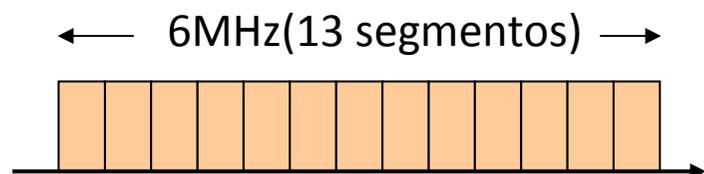
•Proposito

Habilitar un servicio multi-recepción en la misma banda

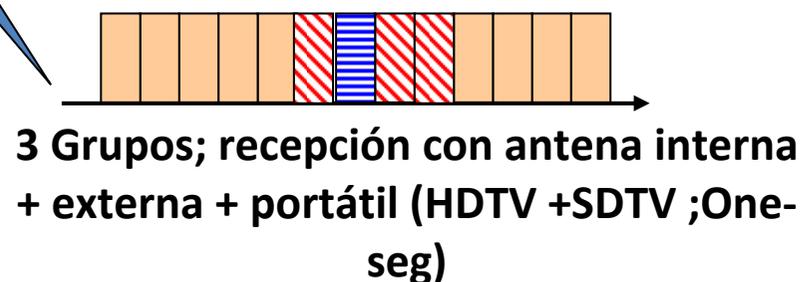
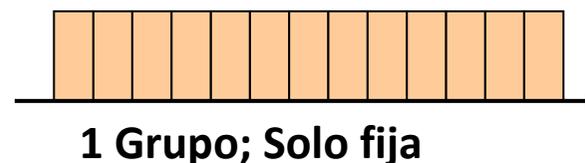


4.2 ¿Que es el OFDM segmentado?(2/4)

- Transmisión jerárquica



Ejemplos

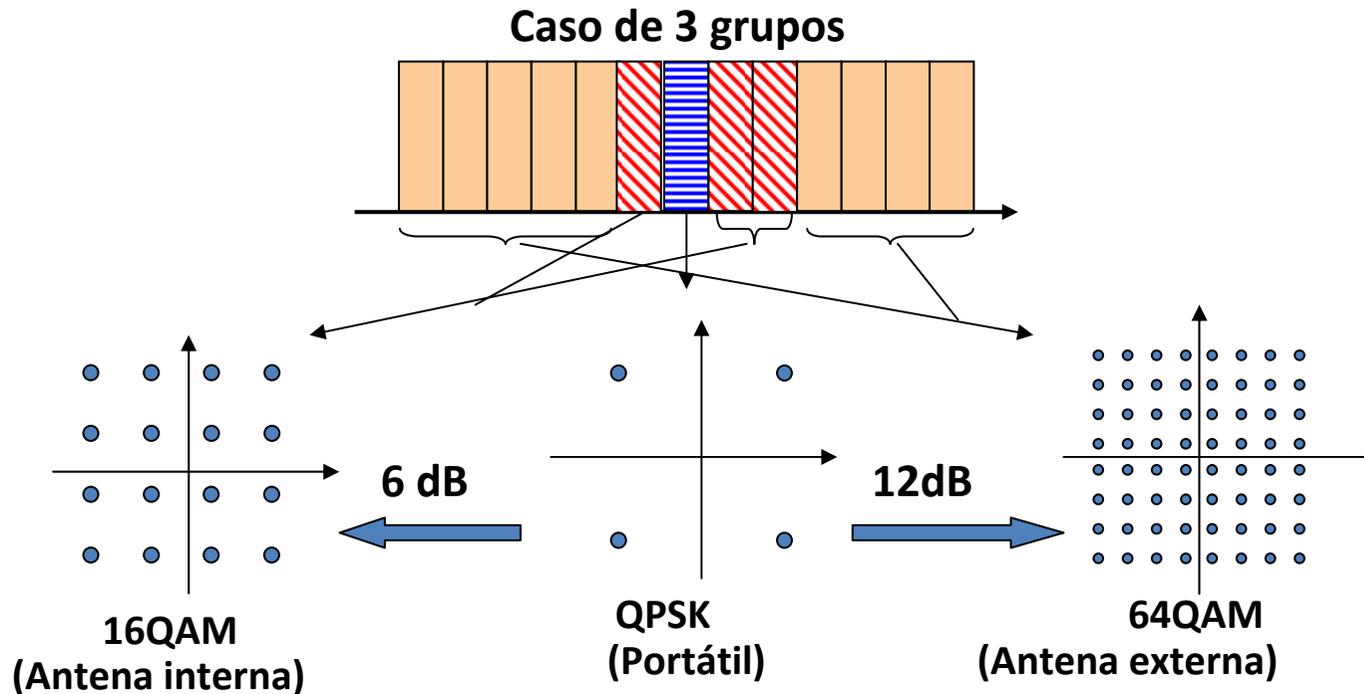


Regla

- Numero de grupos: hasta 3
- Número de segmentos en cada grupo: flexible
- Parámetros de transmisión en cada grupo: Asignación independiente

4.2 ¿Que es el OFDM segmentado?(3/4)

- Transmisión jerárquica



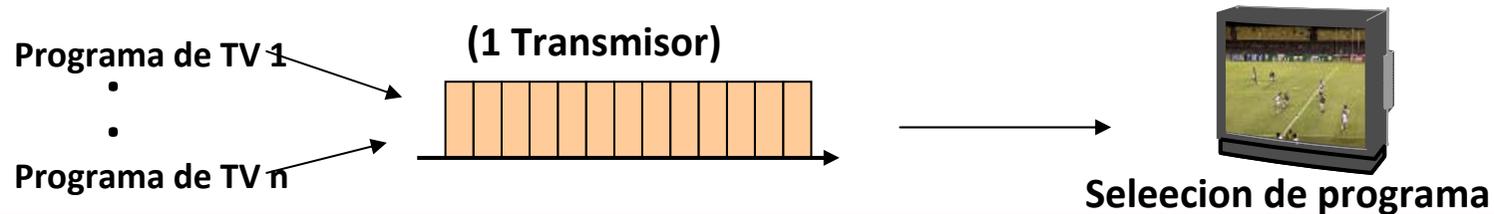
Como se muestra arriba, el sistema de Transmisión ISDB-T soporta como máximo tres tipos de recepción.

Además, cualquier sistema de transmisión puede ser configurado de acuerdo al concepto del servicio **en un solo canal y en un solo transmisor.**

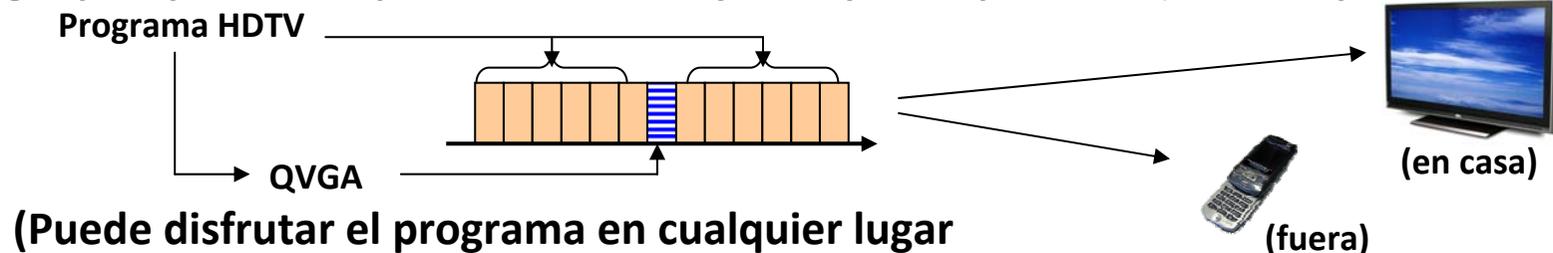
4.2 ¿Que es el OFDM segmentado?(4/4)

Ejemplos de servicios de transmisión utilizando la transmisión jerárquica

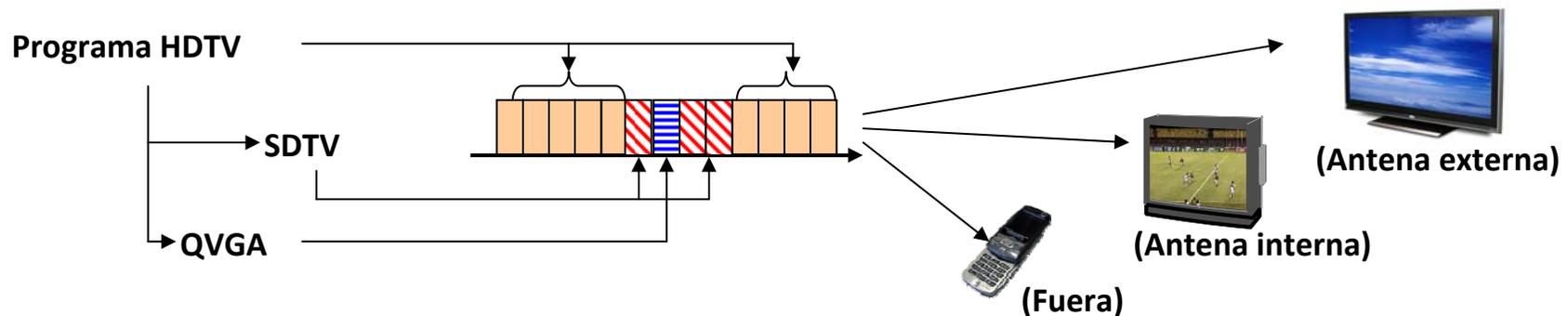
(1) Un solo grupo, multi-programas en recepción fija



(2) 2 grupos para recepción de HDTV y recepción portátil (Mismo programa)



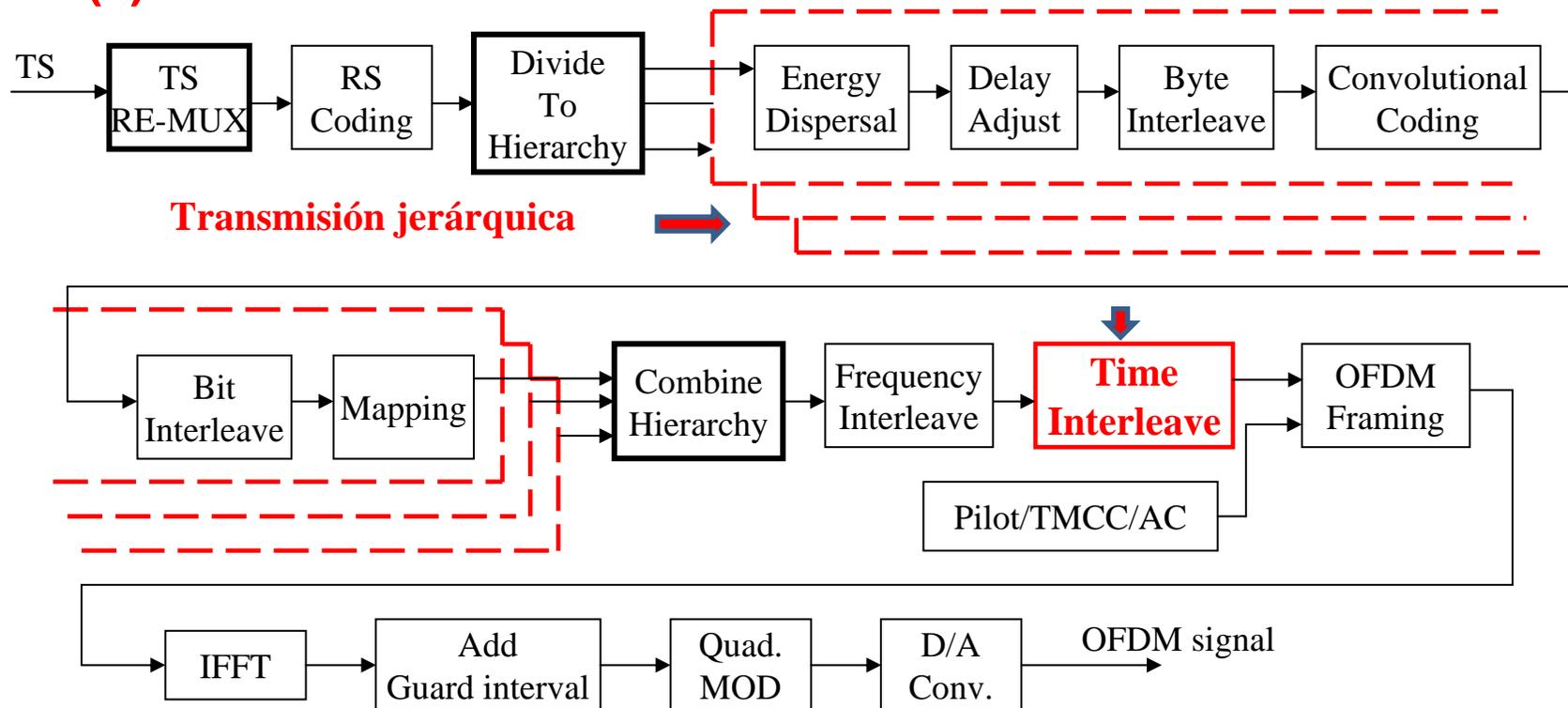
(3) 3 grupos recepción HDTV, SDTV y portátil (Mismo programa)



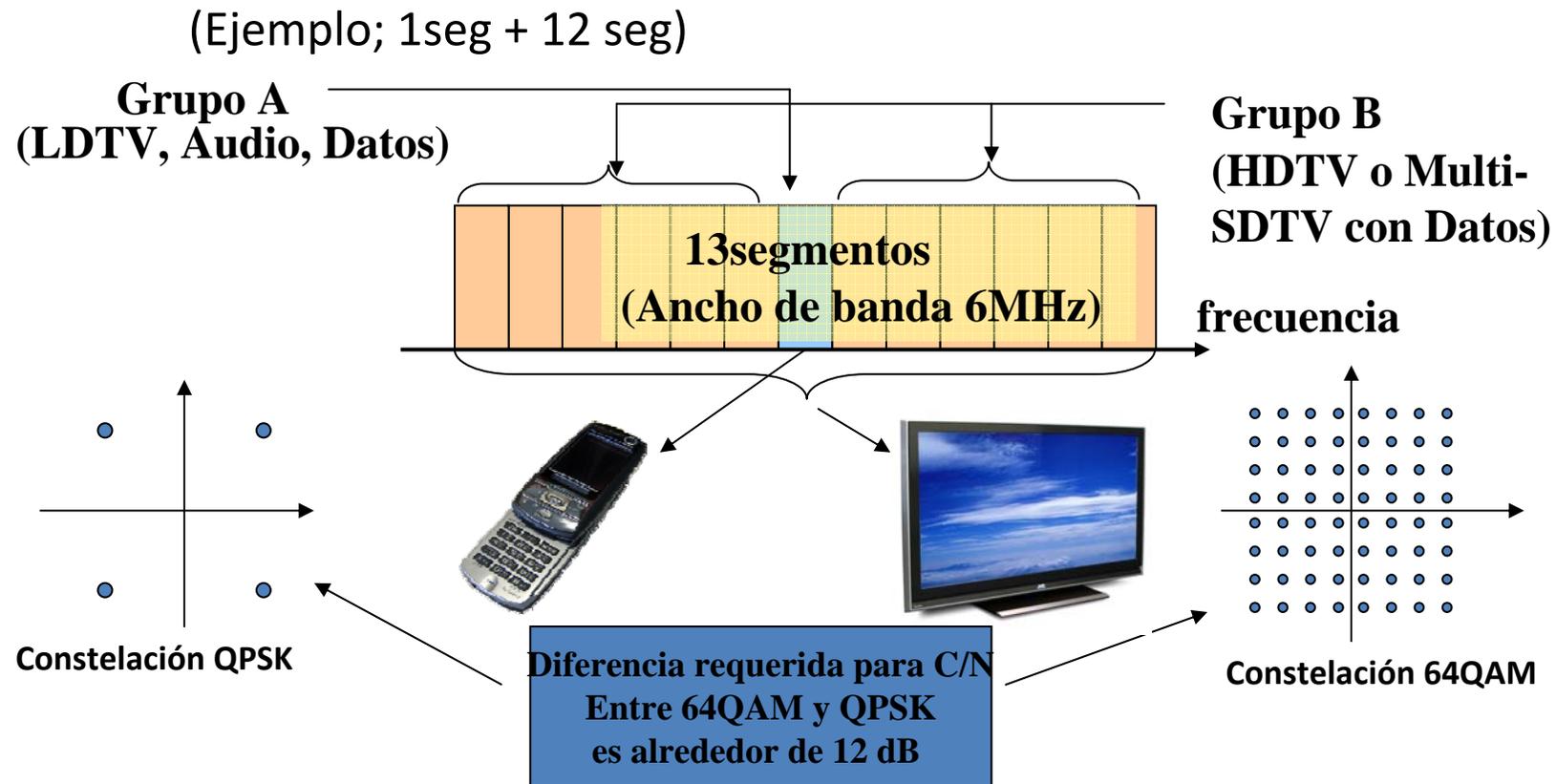
4.3 Estructura del sistema de transmisión ISDB-T

Las ventajas del sistema ISDB-T están indicadas en **color rojo**

- (1) Transmisión jerárquica
- (2) Time Interleave



4.4 Ejemplo de servicios: Servicio de ISDB-T Jerárquico (Servicio HDTV + One-seg)



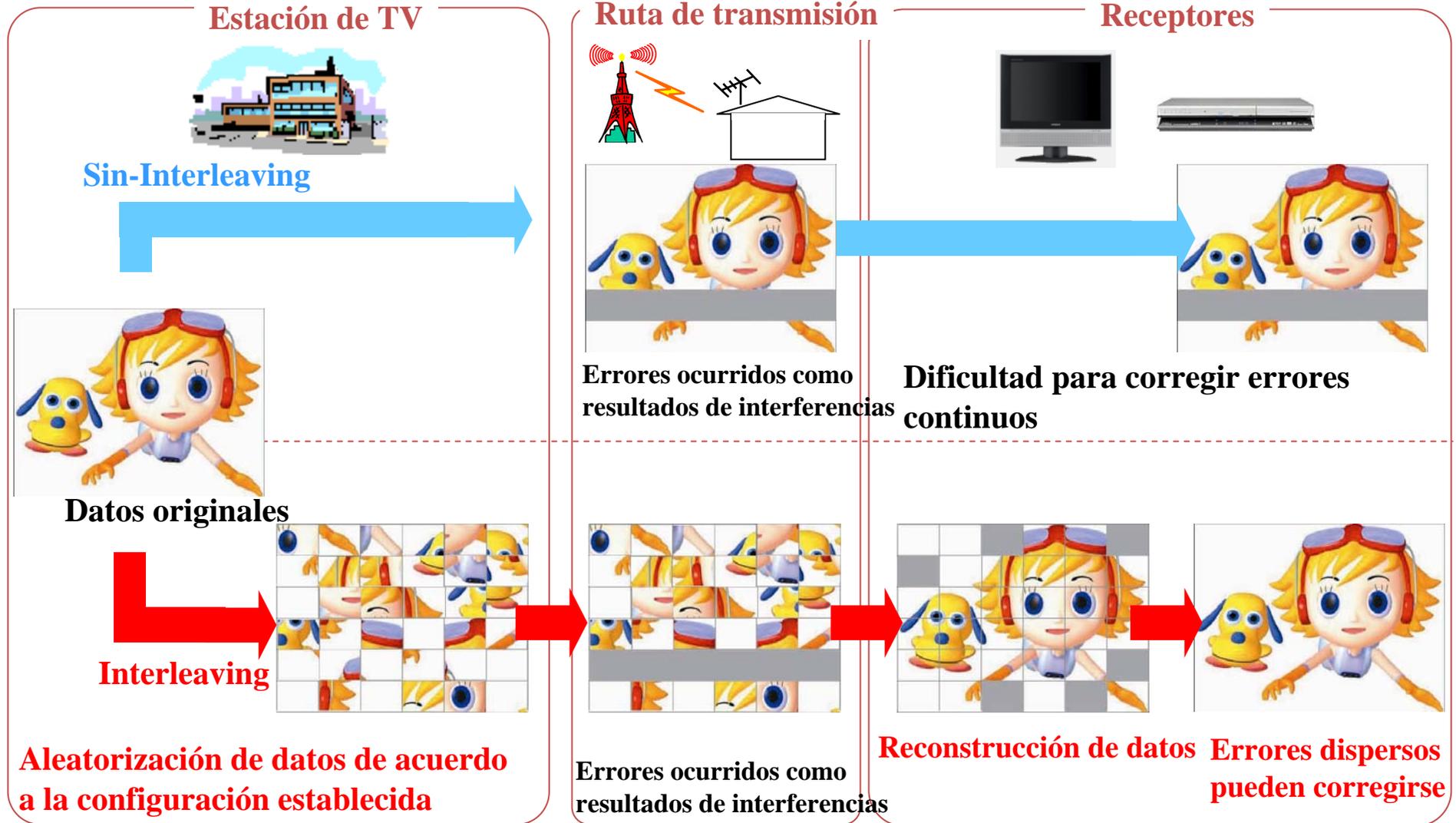
- *13 segmentos son divididos en grupos, como máximo 3 grupos.
- *Cualquier número de segmentos para cada grupo puede seleccionarse (total 13 segmentos)
- ***Los parámetros de transmisión son configurados independientemente en cada grupo**
(En el ejemplo de arriba, los índices de modulación en cada grupo son diferentes)

(referencia)

Parámetros de transmisión para ISDB-T (Ancho de banda de 6MHz)

ISDB-T Modo	Modo 1 (2k)	Modo 2 (4k)	Modo 3 (8k)
Numero de segmentos OFDM	13		
Ancho de banda útil	5.575MHz	5.573MHz	5.572MHz
Espacio entre portadoras	3.968kHz	1.984kHz	0.992kHz
Total de portadoras	1405	2809	4992
Modulación	QPSK , 16QAM , 64QAM , DQPSK		
Numero de símbolos / cuadro	204		
Duración del símbolo activo	252 μ s	504 μ s	1.008ms
Duración del intervalo de guarda	1/4 , 1/8 , 1/16 , 1/32 de la duración del símbolo activo		
Código interno	Código de convolución (1/2 , 2/3 , 3/4 , 5/6 , 7/8)		
Código externo	RS (204,188)		
Time interleave	0 ~ 0.5s		
Tasa de transmisión útil	3.651Mbps ~ 23.234Mbps		

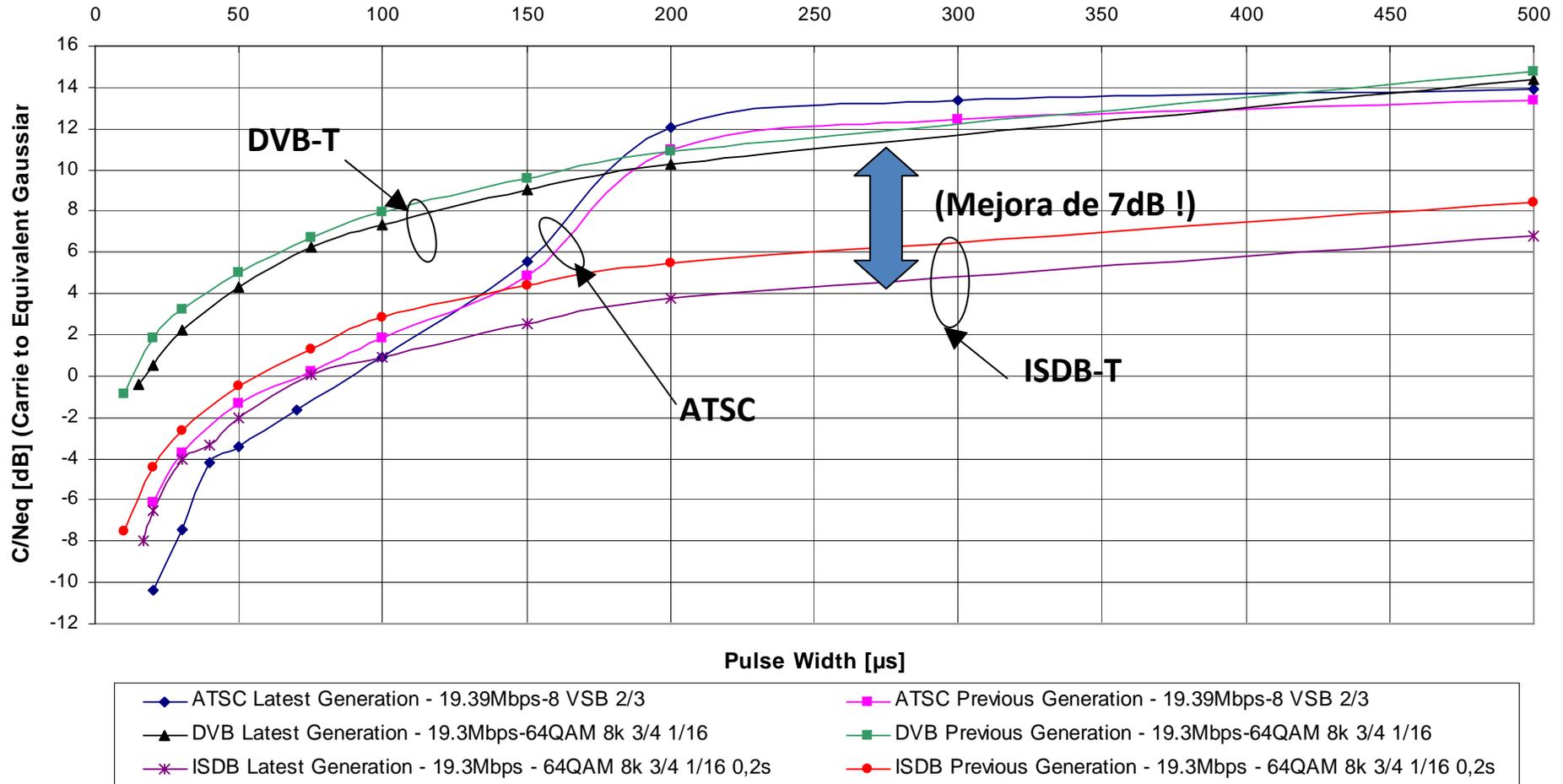
Efecto del Time Interleave



¿Cual es el merito del Time- Interleave?

• Cuanto se mejora con el Time- Interleave

La siguiente grafica muestra la degradación por ruidos de impulso, la cual fue elaborada por la universidad de Mackenzy en otoño del 2005



Mejora de 7dB → La potencia de transmisión se reduce hasta 1/5 !!

5. Diferencias del costo del sistema

5.1 ¿Cual es la diferencia?

La diferencia de los tres sistemas de TDT depende principalmente del sistema de transmisión utilizado.

Tabla 5-1 Sistemas de transmisión

Sistema		ATSC	DVB-T	ISDB-T
Modulación		8VSB	COFDM (QPSK, 16QAM,64QAM)	Segmentado COFDM (DQPSK,QPSK, 16QAM,64QAM)
Inter-leaving	Bit/Symbol	Si	Si	Si
	Frequency	-	Si	Si
	time	-	-	0.1s,0.2s,0.4s,0.8s
Exceso en ancho de banda / Intervalo de guarda		11.5%	1/4,1/8,1/16,1/32	1/2, 1/4, 1/8,1/16,1/32
TMCC		-	-	Si
Información de bit rate		19.39 Mbps	3.69 -23.5Mbps	3.65 -23.2 Mbps
Ancho de banda de canal		6/7/8 MHz	6/7/8 MHz	6/7/8 MHz

5.2 Estructura del receptor

La figura 5-1. muestra un diagrama a bloques simplificado del receptor digital terrestre.

- (1) Bloque de sintonizador: no especificado por el sistema, pero por la regulación de cada país
- (2) Bloque del demodulador: especificado principalmente por cada sistema de transmisión.
- (3) Bloque de despliegue: no especificado principalmente por el sistema de transmisión, pero si por la calidad del servicio / desempeño. Diferente para cada sistema

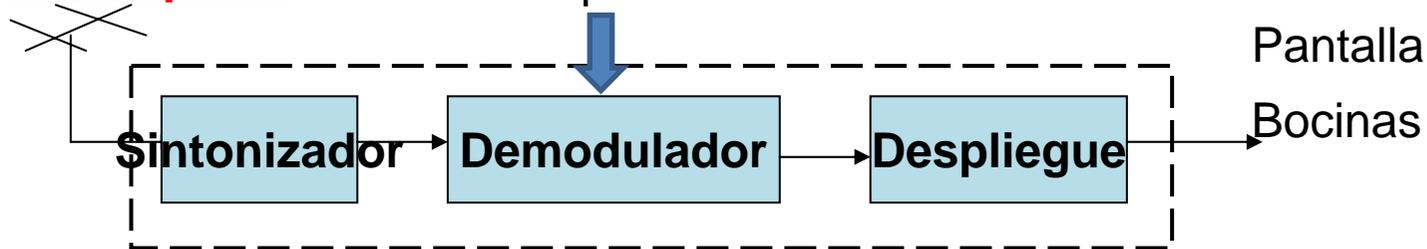


Figura 5-1. Diagramas a bloques simplificado del receptor



Conclusión: Como se mostró arriba, los parámetros mas importante Para los costos del receptor no es la diferencia del sistema, pero si Depende de la calidad / tipo del servicio y desempeño.

5.3 Estructura del transmisor

La Figura 5-2 , abajo, muestra el diagrama a bloques de la comparación y pruebas de los 3 sistemas de TDT hechas en Chile, 2007.

Como se muestra en la figura 5-2, La principal diferencia de cada sistema es solo la porción del modulador. Además la diferencia de los sistemas no afectada los costos del equipo. Los parámetros dominantes que determinan el costo del equipo es la potencia de salida, rendimiento, composición etc.

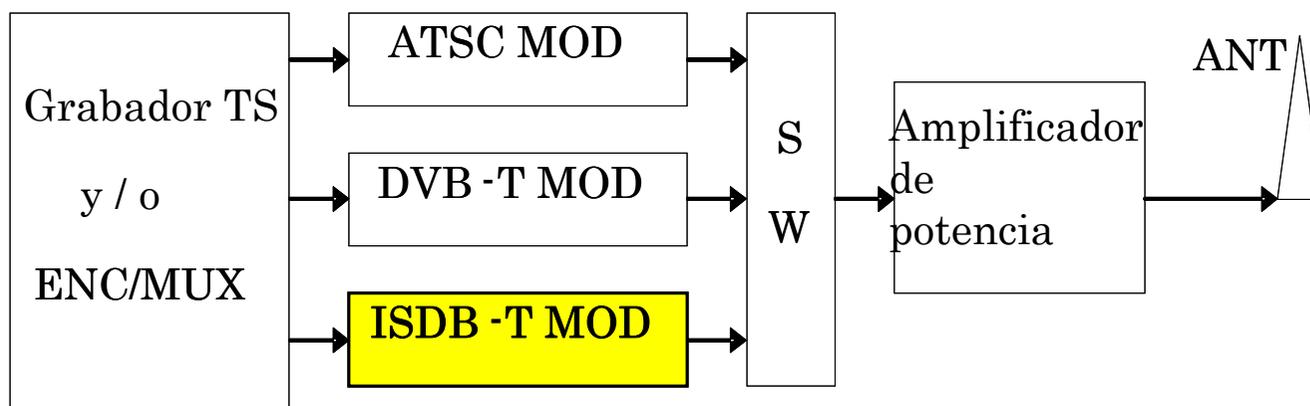


Figura 5-2. Diagrama a bloques de la comparación y pruebas de los 3 sistemas de TDT hechas en Chile, 2007.

5.4 Diferencia del costo del sistema

Como se describió antes, tanto para el transmisor y receptor el costo del hardware no hay diferencia en cada sistema. Pero, el costo del sistema puede tener pequeñas diferencias para los siguientes casos:

Caso 1: Ambos servicios de recepción fija / portátil

ISDB-T es el único sistema que tiene ambos servicios en un solo transmisor y frecuencia adicionalmente, solo una sola red de transmisión es necesaria para el sistema ISDB-T. Por otro lado, el sistema DVB-T requiere de redes diferentes para el servicio de recepción fija y portátil.

Caso 2: Servicio de recepción interna

Como se describió antes, ISDB-T, muestra el mejor desempeño en contra de los ruidos impulsivos (7dB abajo), esto significa que el ISDB-T ahorra potencia de transmisión hasta una relación 1/5 comparado con otros sistemas para la recepción interna (Dentro de hogares)

 **ISDB-T es el sistema mas económico**

6. Ejemplos de pruebas de comparación

Introducción

Las pruebas de comparación fueron y han sido hechas en algunos países para tener bases técnicas para el diseño de sistemas de TDT.

Introduciremos algunos ejemplos como ejemplo

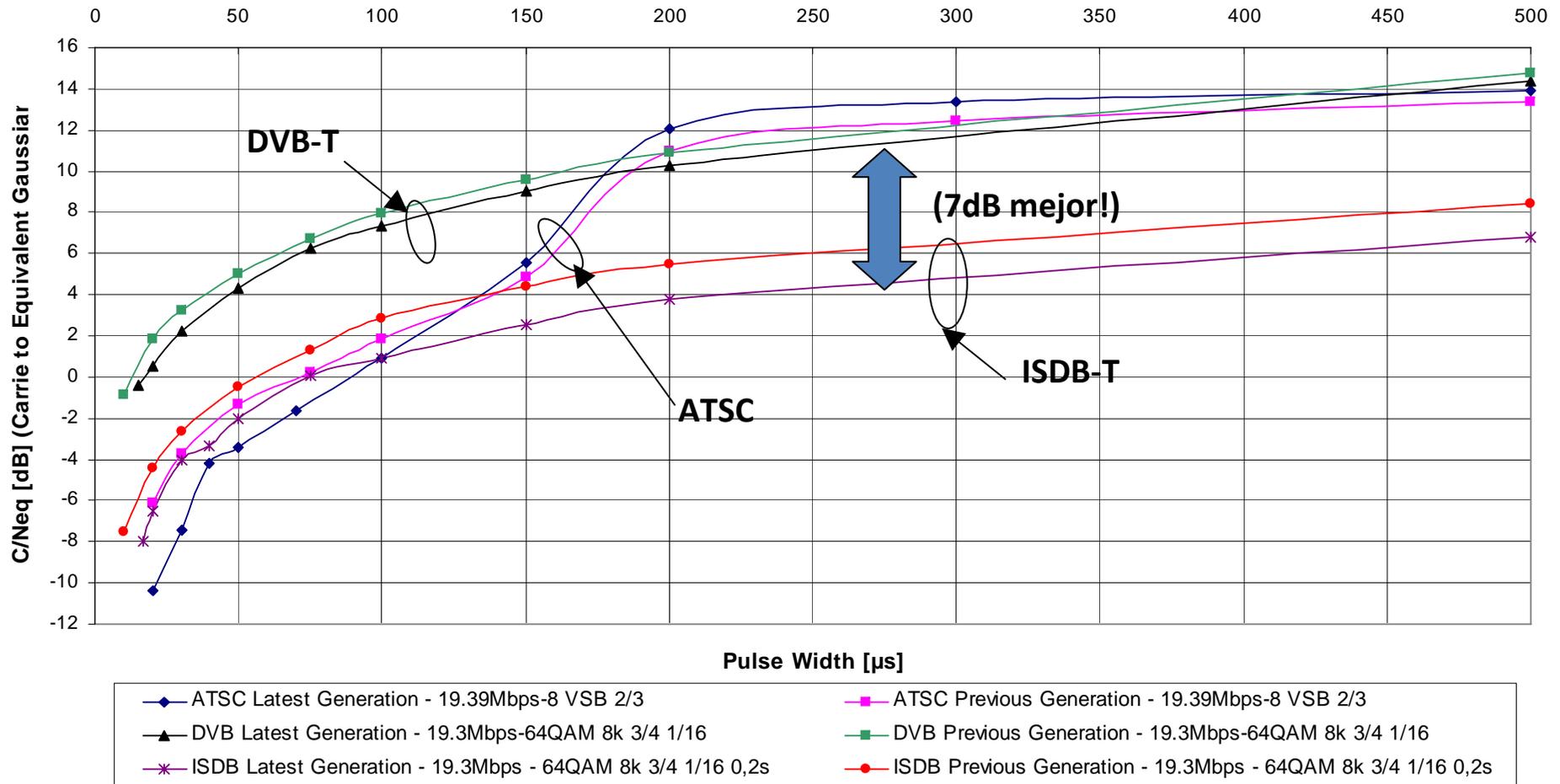
6.1 Ejemplo de pruebas de laboratorio.

Estas pruebas fueron hechas en Octubre del 2005 por la universidad de Mackenzy en Brasil, el propósito de estas pruebas fue comparar y evaluar cada sistema bajo condiciones críticas, como ejemplo, se muestra el desempeño de la recepción bajo condiciones de ruidos de impulso en la siguiente pagina.

[\(nota\) Estas pruebas se terminaron antes de la decisión de Brasil.](#)

Resultados de las pruebas de laboratorio

Valor de ruido de impulso = 100Hz



7dB mejor → La potencia de transmisión se reduce hasta 1/5 !!

6.2 Ejemplos de pruebas de campo

(1) Comparación de los 3 sistemas de TDT en Brasil en el 2000

Esta prueba fue realizada por los ingenieros en transmisión y miembros de la academia. El propósito de esta prueba era investigar cual era el mejor sistema mas efectivo y limpio para Brasil.

(2) Pruebas del campo el Chile en el 2007

Esta prueba fue hecha en el 2007 para evaluar el rendimiento de cada sistema

Esta prueba fue principalmente hecha para el desempeño de la recepción fija, ambos con antena externa o antena interna .

(3) Pruebas de campo hechas en Peru en el 2007 -2008

Pero hizo esta pruebas para la TDT desde varios puntos de vista. Tales como: (a) Lugares (Ciudad capital, Amazonas, Andes) (b) Tipo de recepción (Externa, interna, móvil)



Todos los resultados indicaron la prioridad hacia ISDB-T, especialmente para la recepción interna / external y portátil.

7. Receptores ISDB-T en el mercado de Japón

■ Receptores fijos

PDP TV



VIERA TH-42PZ700SK
Panasonic



Wooo P42-HR01
HITACHI



PDP-A427HX
Pioneer

LCD TV



REGZA 42H3000
TOSHIBA



AQUOS LC-42RX1W
SHARP



VIERA TH-20LX70
Panasonic



BRAVIA KDL-40V2500
SONY



LCD-32HR100
SANYO



AQUOS LC-16E1
SHARP

SDTV



VIERA TH-15LD70
Panasonic



AQUOS LC-13SX7
SHARP

■ Receptores fijos(Cont.)

HDD/DVD Recorder



RDZ-D800
SONY



DIGA DMR-XW51
Panasonic



VARDIA RD-S600
TOSHIBA



DVR-DV635
MITSUBISHI

Blu-ray



BDZ-V9
SONY



DIGA DMR-BW200
Panasonic

STB



TU-MHD600
Panasonic



DT400
MASPRO

Cable STB



TZ-DCH1800
Panasonic

■ Receptores fijos(Cont.)

Desktop PC



20 inch
(1680x1050)

VALUESTAR S VS770/JG
NEC



20.1 inch
(1680x1050)

FMV-DESKPOWER LX70W/D
FUJITSU



20.1 inch
(1680x1050)

Prius One type W AW37W5U
HITACHI

Notebook PC (medium-large size)



15.4 inch
(1280x800)

LaVie L LL970/HG
NEC



17 inch
(1440x900)

FMV-BIBLO NX95W/D
FUJITSU



17 inch
(1920x1200)

Qosmio G40/95C
TOSHIBA

■ Receptores para vehículos

Sistemas de navegación Full-Seg/One-Seg



Tuner separated model

Strada CN-HDS965TD

Panasonic



AVIC-VH099G

Pioneer

All-in-one model



HS706D-A

NISSAN/SANYO

One-Seg Only

※Full-Seg is Optional



GORILLA NV-HD830DT

SANYO

Sistemas de navegación portátil One-Seg Only



Mini GORILLA

NV-SD10DT

SANYO

In-Car TV

One-Seg Only



CAV-TD85D1

SANYO

■ Receptores portátiles

Telefonos celulares



W51SA



W52T

au

Solo One-Seg



P903iTV



D903iTV

NTT DoCoMo



911SH



911T

Softbank

■ Receptores portátiles(Cont.)

Solo One-Seg

DVD Player



DVD-LX87
Panasonic



DVD-HP700ND
SANYO

Laptop



VAIO type T
SONY

Adaptadores (USB, etc.)



BUFFALO, I-O DATA, etc.

Audio Player



gigabeat V30E
TOSHIBA

Dictionary



Papyrus PW-TC900
SHARP

Portable TV



XDV-100
SONY

8. Póliza IPR para el sistema ISDB-T

ARIB anuncio a otros países que están considerando la adopción del sistema ISDB-T

COMITE EN LA INDUSTRIA DE LOS DERECHOS RESERVADOS IPR

Adicionalmente a esta carta esta la lista de patentes las cuales son reportadas a ARIB y el reporte considera la lista de patentes esenciales para los estándares de ARIB B10, B21, B24 y / o B31. La lista anexa contiene los países de aplicación para cada patente. No hay patentes que sean aplicadas o concedidas considerando la lista de Argentina. Por consiguiente, tanto como hasta ahora ARIB sabe, ARIB piensa que no se deberán hacer pagos por la patentes esenciales de Argentina.

 Para Bolivia, la misma póliza será adoptada

ARIB

ASSOCIATION OF RADIO INDUSTRIES AND BUSINESSES

Nittochi Bldg., 1-4-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0013, Japan
Tel.: +81-3-5510-8590 Fax: +81-3-3592-1103

November 10, 2008

Sr. Carlos Lisandro SALAS
Secretary of Communications
Government of Argentine Republic

Dear Sr. Carlos Lisandro SALAS,

I am pleased to advise you of the following commitment on the industrial property rights offered by the Japanese side, which will be valid in case the Government of Argentina selects ISDB-T as the Argentine standard for digital television.

COMMITMENT ON THE INDUSTRIAL PROPERTY RIGHTS

Attached to this letter is the list of patents which are reported to ARIB and the reporter considers that the listed patents are essential to ARIB Standards B10, B21, B24 and/or B31. The attached list also contains countries of application for each patent. There are no patents that are applied or granted with regard to Argentina in the list. Therefore, as far as ARIB knows, ARIB thinks that no payments will be due by the essential patents in Argentina.

Sincerely yours,

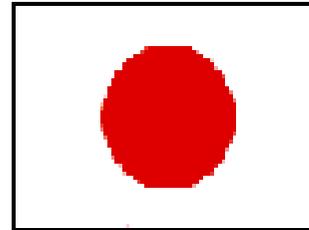


Yasuo Takahashi
Chairperson
Digital Broadcasting Experts Group

Un ejemplo de la
carta de ARIB para
la póliza de
Argentina

9. Conclusiones

- **ISDB-T con requerimientos de altos niveles**
 - Alta calidad / servicios flexibles, robustez, ahorro de recursos, etc.
- **Sistema de transmisión ISDB-T**
 - Sistema de transmisión OFDM segmentado, habilita los servicios de transmisión jerárquica, determina la recepción móvil / portátil / interna.
- **One-seg es un servicio único y atractivo de ISDB-T**
- **La estructura de recepción y transmisión no son diferentes.**
 - La diferencia de los costos del hardware es afectada por calidad /desempeño / funcionalidades, no se afecta por el sistema de transmisión.
- **Pero, El sistema ISDB-T es el mas económico.**
 - Misma frecuencia de transmisión para recepción fija / portátil, y muestra el mejor desempeño bajo condiciones de ruidos urbanos.
- **Sin pago de regalías para los estándares esenciales de ARIB**



Muchas gracias por su atención !

Sachio FUKUDA

ARIB-DiBEG

<http://www.dibeg.org>

[mail; info@dibeg.org](mailto:info@dibeg.org)