

Tecnologías de transmisión del ISDB-T sus ventajas y aplicaciones

28 de Enero 2009 DiBEG, JAPAN Hiroyuki FURUTA (NHK)







Contenido

1. ¿Que es lo que se espera de las transmisión digital terrestre?

- Beneficios de la TDT (Transmisión digital terrestre)
- Requerimientos de la TDT

2. Sistema de transmisión ISDB-T

- Contenidos
- Tecnologías de transmisión
- Comparación de los 3 sistemas de TDT

3. Servicios en radiodifusión del ISDB-T

- HDTV / multi-canal SDTV
- Transmisión jerárquica & y servicio de One-seg
- Sistema de alerta de emergencias (EWBS)

4. Conclusiones





1. ¿Que es lo que se espera en la TDT?



- Beneficios de la TDT
- Requerimientos de la TDT

TDT (Transmisión digital terrestre)



Digitalización de los servicios para radiodifusión ~ Beneficios de la TDT ~



Servicios integrados en Television

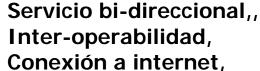
Alta calidad

Televisión de alta definición, sonido de calidad de CD, efecto Surround.

Efectivo aprovechamiento del espectro de Frec.



Digital broadcasting experts group





Servicios multimedia

Compatibilidad con computadoras,

Seguridad

Protección de derechos de autor.



Altas funcionalidades

Guía electrónica de programación (EPG), Diversidad de información relacionada al programa, Noticias clima, Data casting (Datos),

Transmisión de servicios con operación amigable

Transmisión de Closed Caption, Transmisión de datos adicionales,













Requerimientos para la TDT

Servicio atractivo en la transmisión

Acelerar la sustitución

- Alta calidad en TV y audio (HDTV, 5.1 surround)
- Acceso a información (Data, Internet)
- Robustez en contra de interferencias.
- Recepción móvil y portátil

Desarrollo de servicios móviles al mismo tiempo

- Servicio de TV a cualquier hora lugar.
- Utilización efectiva de la frecuencia
 - Congestión en las frecuencias VHF/UHF
 - OFDM, SFN (Rede de frecuencia única)
- Compatibilidad con las normas internacionales







Soluciones técnicas

Descripción	Solución técnica		
Alta calidad	Eficiente fuente de codificación, Alta velocidad en transmisión de datos y codificación.		
Robustez	OFDM, FEC, Interleave(Time & Frequency)		
Flexibilidad	Fuente de codificación flexible, multiplexación flexible. OFDM segmentado, transmisión jerárquica		
Efectivo aprovechamiento del espectro de frecuencia	OFDM, Redes de frecuencia única		



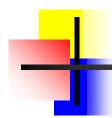
ISDB-T reune todos los requisitos tecnicos

OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)
Digital broadcasting experts group

FEC (Forward Error Control)



2. Sistema de transmisión ISDB-T



- Contenidos técnicos de ISDB-T
- Tecnologías de transmisión
- Comparación de 3 sistemas de DTTB

TDT (Transmisión digital terrestre de TV)

ISDB-T (Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial)







¿Que es ISDB-T?

ISDB-T es ...

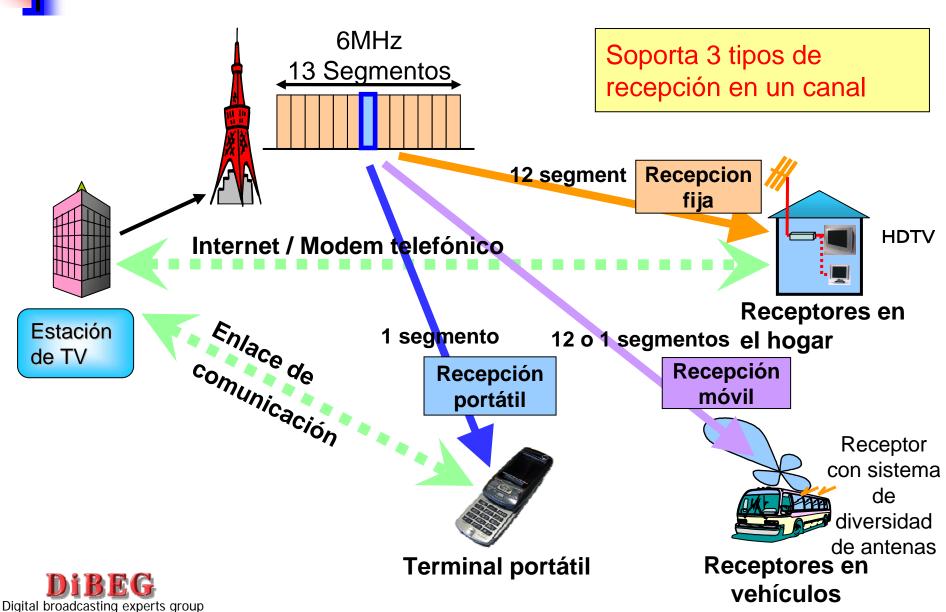
- Uno de los sistemas de TDT en el mundo
 - Hay tres sistemas recomendados en el ITU-R BT1306.
 - ISDB-T, DVB-T and ATSC
- El sistema mas flexible
 - HDTV, multi-SDTV, EPG, data-casting, acceso a internet, recepción móvil, TV en el celular, etc.
- El sistema mas robusto
 - OFDM, time-interleaving, etc.
 - Resultados de la comparación técnica den Brasil comprobados.
- Desarrollado en Japón.







Contenidos del ISDB-T





Tecnologías clave para ISDB-T

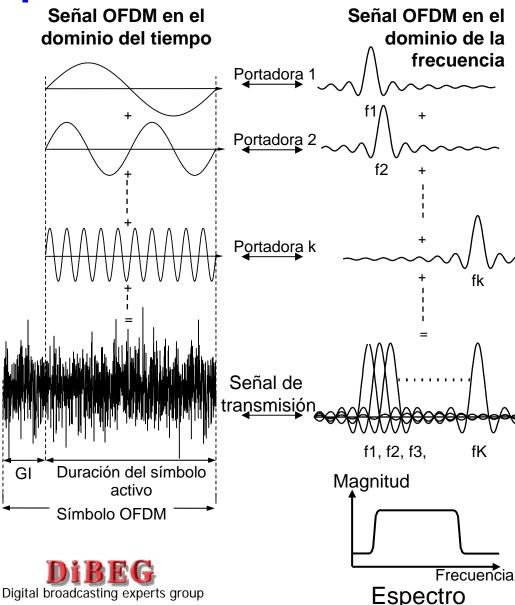
- Para la robustez / recepción flexible
 - OFDM
 - Time-interleave (frequency & time interleave)
 - Recepción interna
 - Recepción móvil y portátil
- Para movilidad / portabilidad & flexibilidad
 - Transmisión jerárquica OFDM segmentado
 HDTV / servicio multi-canal SDTV para recepción fija y móvil
 - Servicio de One-seg para recepción portátil.
- Para un mejor aprovechamiento de los recursos de frecuencia
 - Redes de frecuencia única (SFN)





-

Señal OFDM



OFDM es

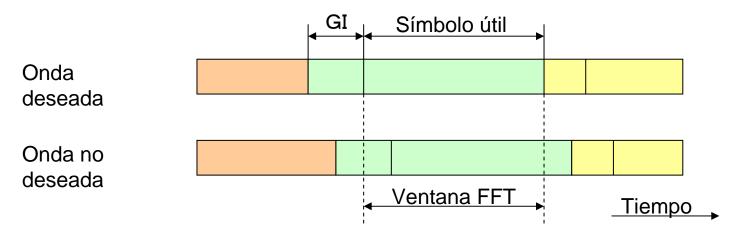
- Modulación multiportadora
 - 5617 portadoras en un canal de tv de 6MHz (@mode3)
 - Duración mayor de la longitud del símbolo comparado con un sistema de transmisión de una portadora
- Modulación contra el efecto multitrayectoria.
 - Agregando un intervalo de guarda
- Modulación/demodulación son procesados por IFFT/FFT.





Contenidos de la señal OFDM

- Robustez en contra de la interferencia multitrayectoria
 - Una mayor duración de la longitud del símbolo en adición al intervalo de guarda
 - En contra de ISI (interferencia inter-simbolo) e ICI (interferencia inter-portadora)

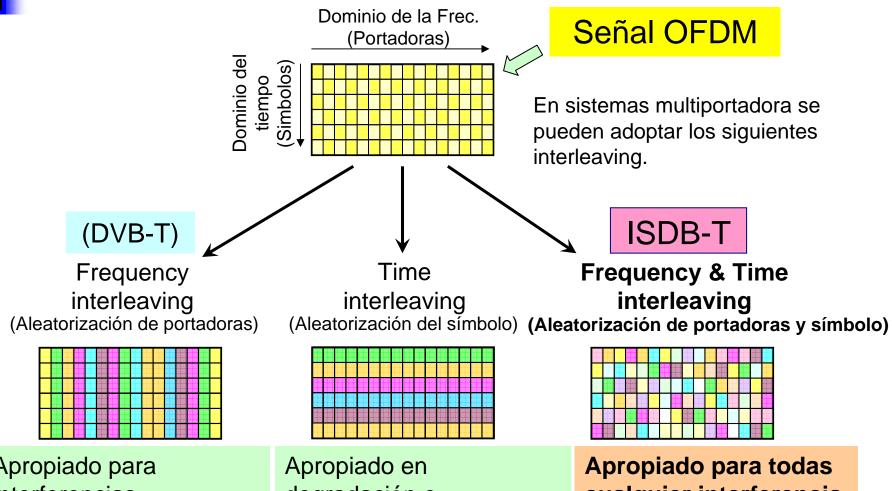








Frequency y time interleaving (1)



Apropiado para interferencias multitrayectoria pero inefectivo en ruido de impulso y degradaciones.

Digital broadcasting experts group

Apropiado en degradación e interferencias de impulso, pero inefectivo en interferencia multitravectoria.

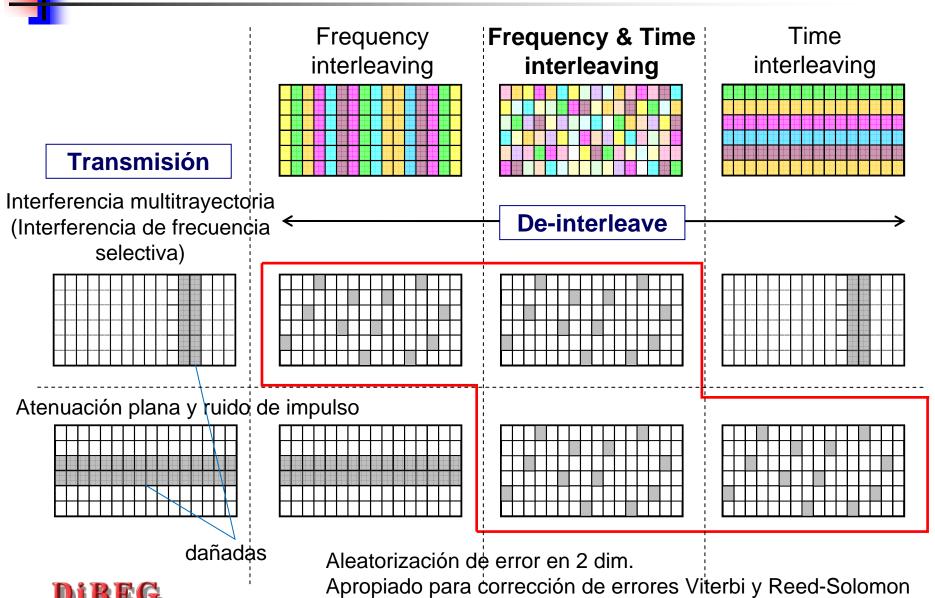
cualquier interferencia.



4

Digital broadcasting experts group

Frequency y time interleaving (2)







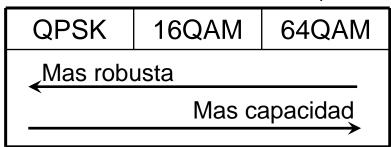
Transmisión jerárquica

ISDB-T adopto el sistema de transmisión jerárquica

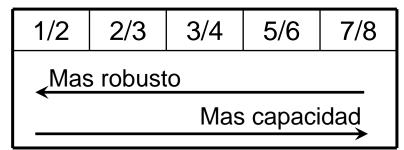
Por medio de FDM (frequency division multiplexing) de segmento

La transmisión jerárquica se lleva a cabo cambiando los siguientes parámetros.

Modulación: QPSK, 16QAM, 64QAM, (DQPSK)



Error de corrección: Velocidad del código de convolución (1/2 - 7/8)

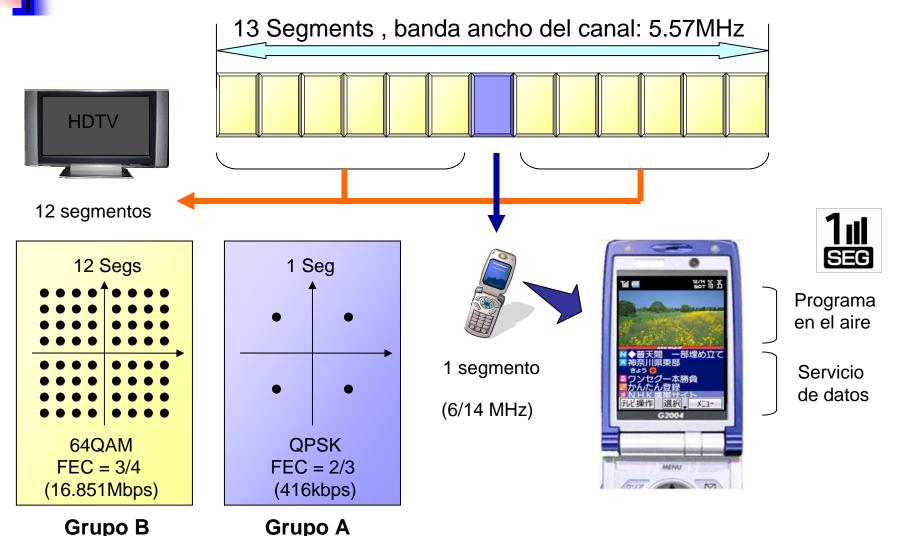








Ejemplos de transmisión jerárquica



Digital broadcasting experts group

De alta

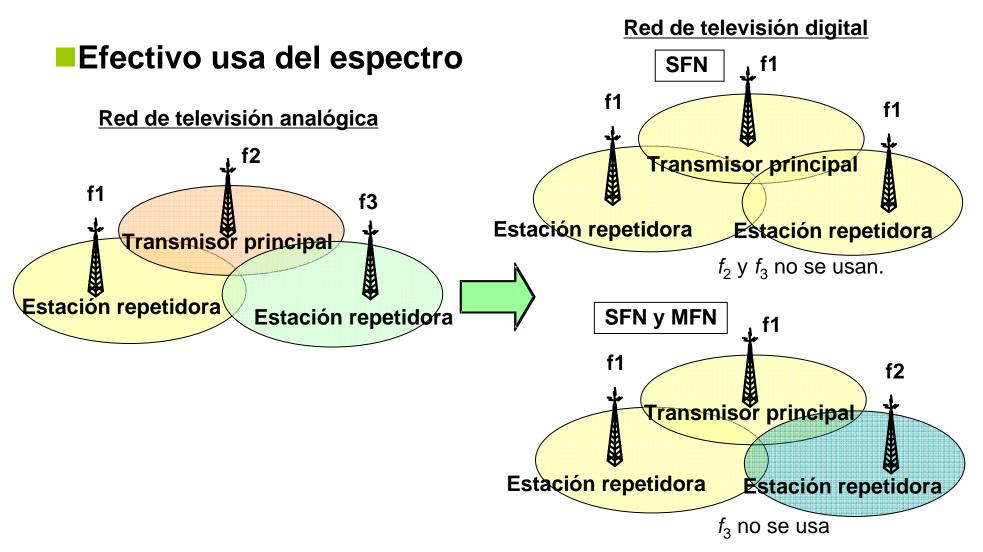
capacidad

Robusto

(Ejemplos de 2 grupos de transmisión)



SFN (Redes de frecuencia unica)









Resumen de las ventajas de ISDB-T sistema de transmisión

1. Robustez contra la interferencia

- (1) Adopta el sistema de transmisión OFDM
- (2) Adopta time interleaving; muy efectivo contra diferentes tipos de interferencia
- (3) Adopta corrección de error concatenado interleaver plural

2. Servicios fijos y móviles (handheld) pueden ser manejados en la transmisión de un solo canal

- (1) Transmisión jerárquica segmentada en OFDM
- (2) Recepción parcial central de un segmento para servicios portátiles

3. Utilización eficiente de la frecuencia

- (1) Adopta sistema de transmisión OFDM para SFN
- (2) Adopta transmisión jerárquica; servicios para diferentes tipos de recepción en la frecuencia de un solo canal
- 4. Flexibilidad para diferentes tipos de servicios y recepción







Contenidos técnicos de los sistemas DTTB

Sistema		ATSC	DVB-T	ISDB-T
Modulación		8VSB	OFDM (QPSK, 16QAM,64QAM)	Segmentada OFDM (DQPSK,QPSK, 16QAM,64QAM)
Inter- leaving	Bit/Symbol	Si	Si	Si
	Frequency	-	Si	Si
	time	-	-	0 0.5s
Exceso de ancho de banda/ Intervalo de guarda		11.5%	1/4,1/8,1/16,1/32	1/4, 1/8,1/16,1/32
Configuración		-	TPS	TMCC
Información bit rate		19.39 Mbps	3.69 -23.5Mbps	3.65 -23.2 Mbps
Ancho de banda del canal		6 / 7 / 8 MHz	6 / 7 / 8 MHz	6 / 7 / 8 MHz



Resultados de las pruebas de Brasil

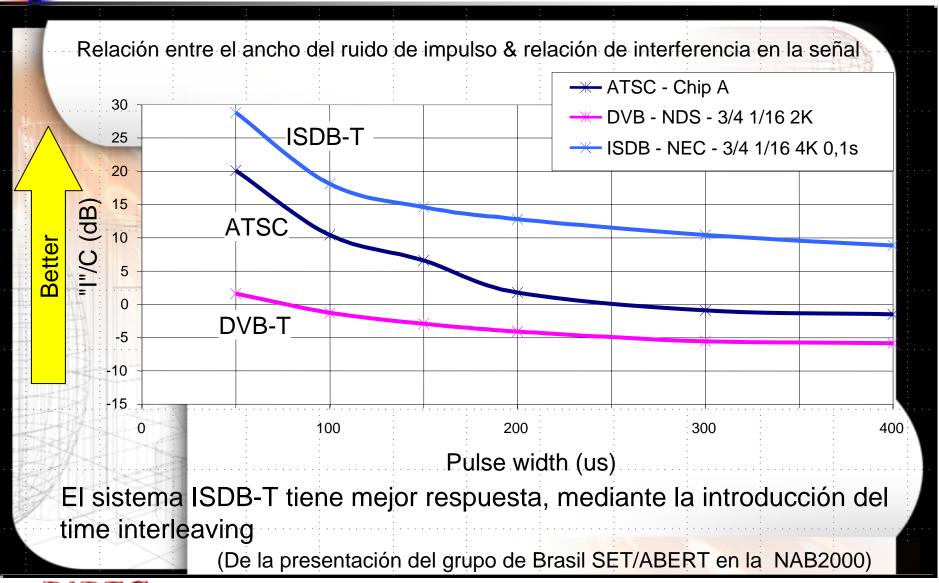
Parámetro de transmisión : casi las misma velocidad de transferencia

- ATSC
 - Fixed, 8VSB FEC=2/3 (19,39 Mbit/s)
- **DVB-T**
 - DVB-2K: 64QAM FEC=3/4 GI=1/16 2K (19,75 Mbit/s)
- ISDB-T
 - ISDB-4k: 64QAM FEC=3/4 GI=1/16 4K 0,1s (19,33 Mbit/s

(De la presentación del grupo de Brasil SET/ABERT en la NAB2000)



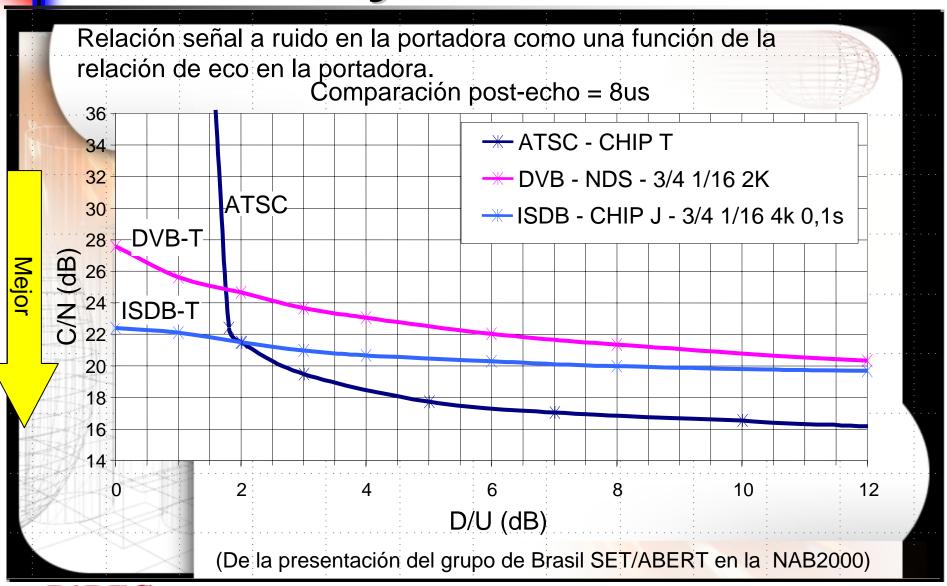
Ruido de impulso







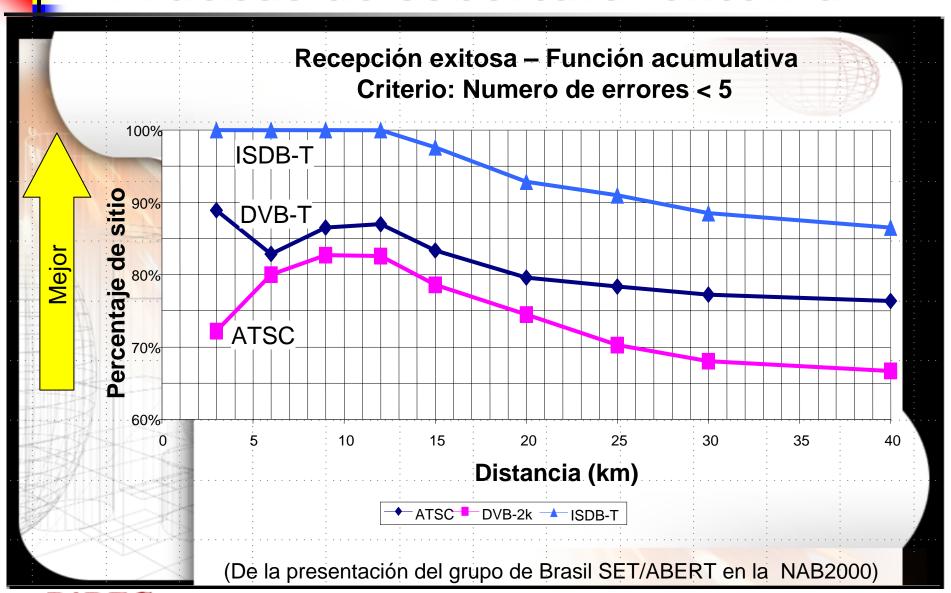
Multitrayectoria estático







Pruebas de cobertura externa







Esencia de los resultados de las pruebas de comparación

- El esquema de modulación OFDM es conveniente para la TDT en circunstancias reales de transmisión.
- Esquema de Time interleaving, adoptado para ISDB-T, es la tecnología clave para la transmisión digital móvil y es también efectiva para enfrentar la degradación por ruidos de impulso.
- ISDB-T mostró los mejores resultados en las pruebas de comparación de Brasil.





3. Servicios en radiodifusión para ISDB-T



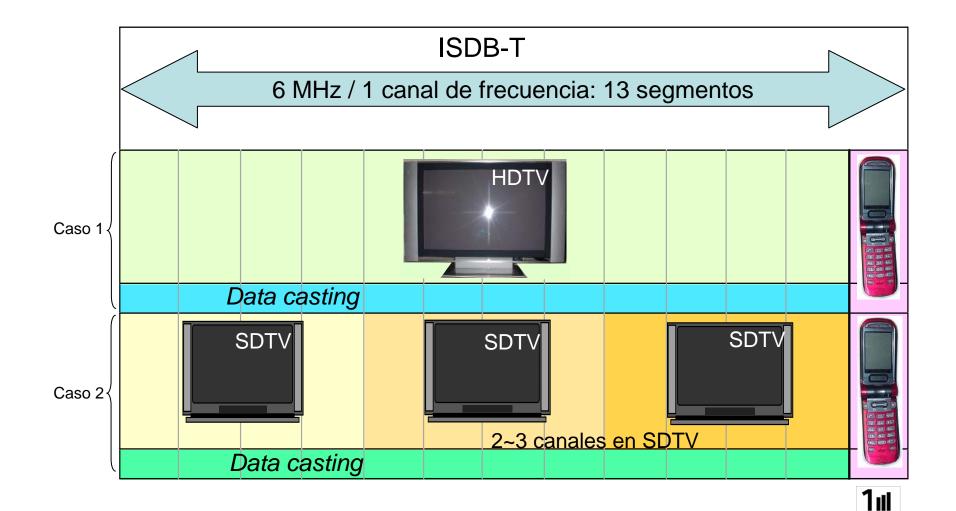
- HDTV / multi-canal SDTV
- Recepción móvil
- One-seg
- EWBS

EWBS (Sistema de transmisión alerta de emergencia)





Ejemplos de servicios del OFDM segmentado



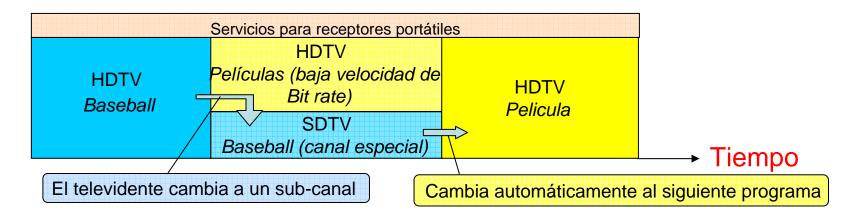




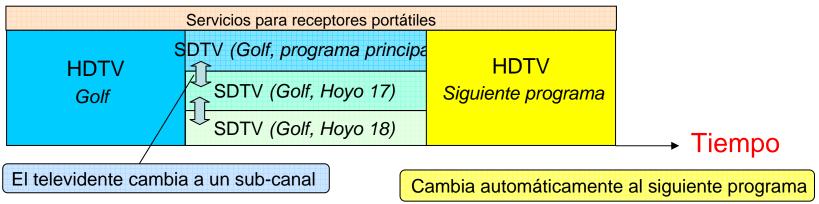
4

Servicio Multi-transmisión y multi-programa

Servicio multi-transmisión



Servicio Multi-programa

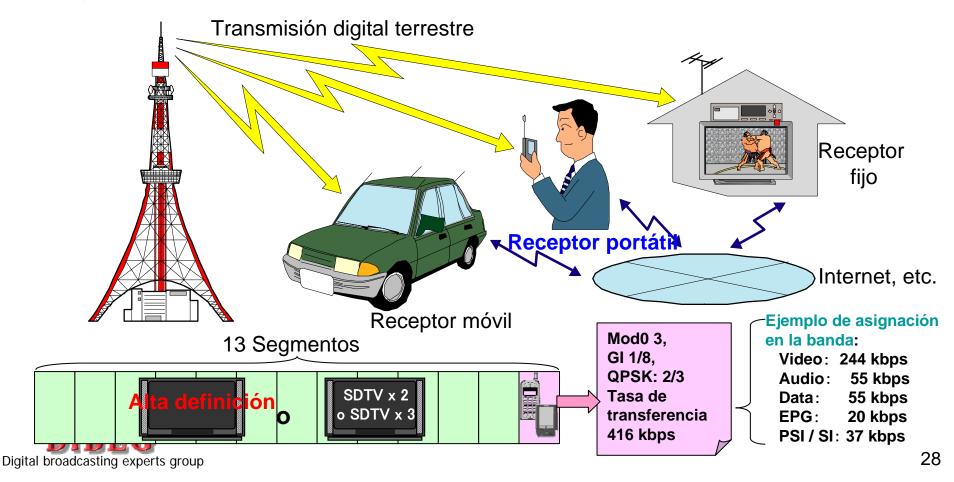




Servicios de radiodifusión para receptores fijos

- Contenidos en radiodifusión y comunicaciones móviles
 - Recepción de datos de ambas señales digitales (One-Seg) y servicios de internet vía inalámbrica

El servicio One-seg empezó en Abril del 2006









Para el video baja velocidad de transferencia en el canal de transmisión/



TV Móvil
Video: AVC/H.264 (Cerca de 244

日中も北風、あるいは西風

- kbps)
- Audio: AAC-SBR (Cerca de 55 kbps)
- Closed caption
- Transmisión de datos
- BML (Broadcast Markup Language)

Información del radiodifusor y canal de comunicación

La información relacionada al programa puede ser obtenida por el radiodifusor o internet con una baja velocidad de trasferencia de video



Convergencia en radiodifusión y comunicaciones Contenidos del One-Seg

Se pueden llevar acabo varios tipos de servicios utilizando las funcionalidades del One-seg en combinación con los servicios móviles de comunicaciones

Radiodifusión Convergencia Comunicaciones









Disfrutar de la TV en pantalla completa

Disfrutar de un programa de TV y visualizar datos en la TV

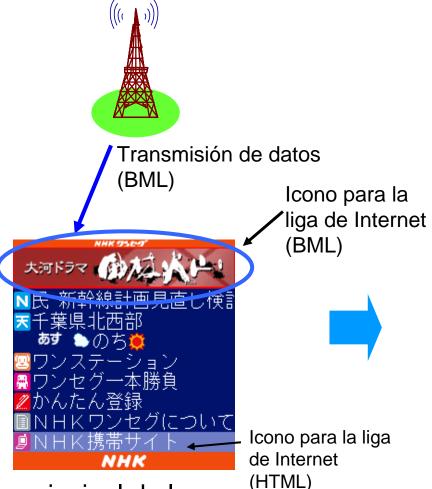
Disfrutar de un programa de TV y observar datos en Internet

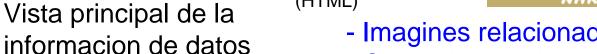
Visualizar y leer datos en Internet





Contenido de Internet en One-seg



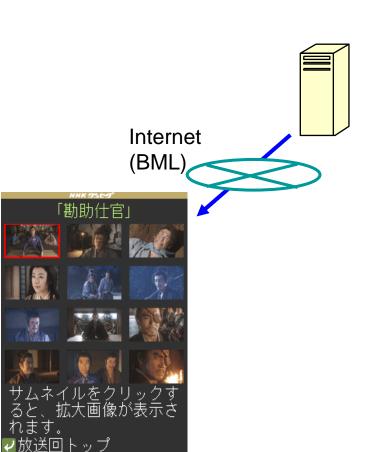


- Imagines relacionadas al programa en el aire
- Contenido de datos de información pasada

ル大河トップ

- Juegos, etc.









Servicios de One-Seg en Japón











Navegadores de auto









Diccionarios portátiles





PCs con One-Seg







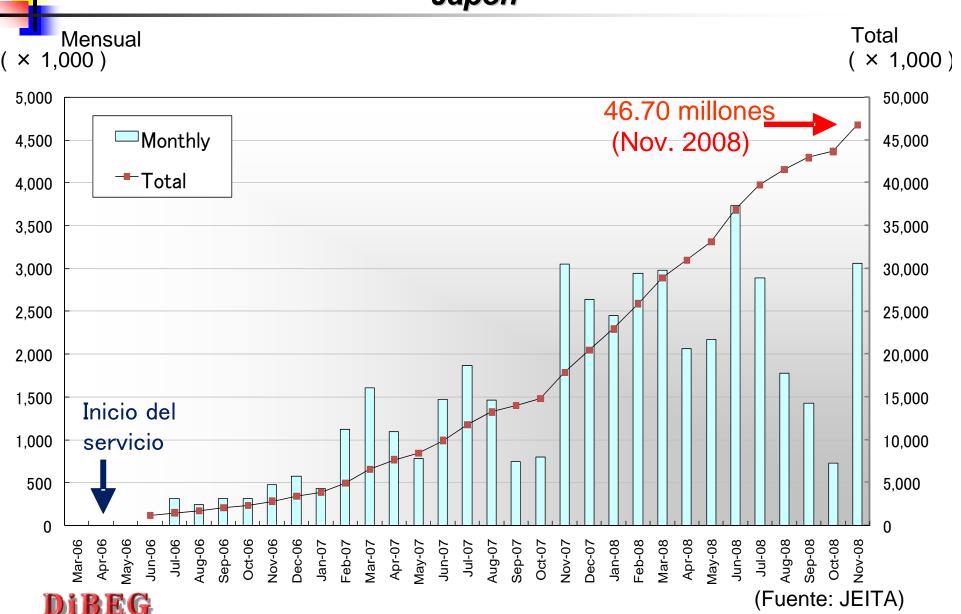


Receptores de One-seg tipo USB





Teléfonos celulares con ISDB-T One-seg vendidos en Japón



Digital broadcasting experts group



¿Por que el servicio de One-seg es muy popular en Japón?

- Para los clientes o televidentes...
 - La TV puede disfrutarse en cualquier hora, en cualquier lugar, de una sola manera.
- Para los radiodifusores...
 - Baja inversión en la infraestructura para servicios móviles

ISDB-T puede transmitir servicios móviles así como servicios de recepción fija al mismo tiempo y en la misma señal.

Esto significa que la infraestructura de la red de transmision digital puede ser usada para la red de servicios móviles





__

Digital broadcasting experts group

Sistema de alerta de emergencia para transmisión

- Activación remota para Radio & TV listas para EWBS
 - AM, FM Radio & TV : Señal de control y alerta de emergencia
 - Transmisión digital (ISDB-T) : Bandera de control para alerta de emergencia

• EWBS para transmisión análoga ha estado operando desde Septiembre del 1985 en Japón.

Señales de pruebas EWS son mensualmente transmitidas in Japón **Activación** automática EWBS Agencia de Meteorología Estación Área de cobertura del **Transmisor** transmisora servicio de transmisión





Funciones de la transmisión en el manejo de desastres

- 1. Reunión/recepción de información de desastres desde los organismos administrativos
- 2. Filtración de información (importante o no)
- 3. Envío de la información de desastres al publico general
- 4. La transmisión ofrece información confiable No hay información "spam" en la transmisión
- 5. La transmisión simple esta conectada a todos No hay congestión como en las comunicaciones
- 6. La transmisión esta siempre activa: 24 horas de operación
- La transmisión es el medio ideal para el envío de información de desastres al publico en general.





- En Japón, El sistema de emergencia EWBS es operado en tres condiciones
 - Declaración de precaución en larga escala para terremotos.
 - Alerta de Tsunam



Gobernadores locales

Solicitu

NHK

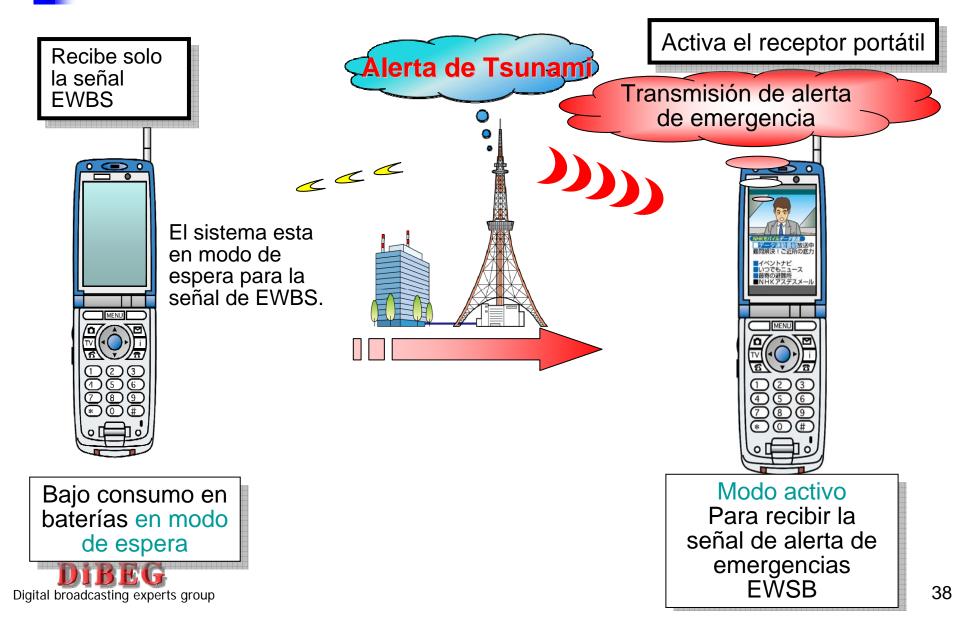
- Cuando el gobierno local solicita una alerta de emergencia a los radiodifusores.

Otras posibles aplicaciones en el futuro son:

Por ejemplo, declaraciones presidenciales, pronostico de ciclones, alertas volcánicas, alertas de inundaciones.



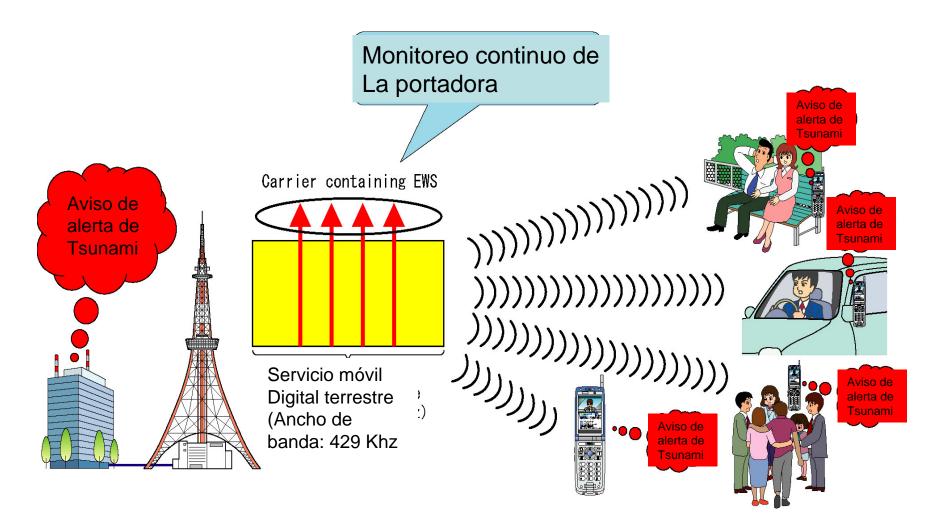
EWBS: Sistema de alerta de emergencia et activa los receptores portátiles cuando ser recibe la señal EWBS







Activación en la recepción móvil de EWBS







4. Conclusiones









Concluciones

- Beneficios de la transmisión de televisión digital terrestre
- El sistema ISDB-T es el sistema mas robusto en transmisión digital terrestre de TV.
 - Debido a la adopción de las tecnologías OFDM y time-interleaving
- Se pueden transmitir simultáneamente en un solo canal HDTV o SDTV además de One-Seg (servicio de TV portátil).
 - > ISDB-T brinda ambos servicios de TV digital, fija y móvil (equipos portátiles) en un solo sistema de transmisión (un solo transmisor)
- Con el SFN se tiene un amplio aprovechamiento del espectro de frecuencia.
- El sistema de alerta de emergencia EWBS es un componente del sistema ISDB-T el cual ya esta en operación en Japón.





Gracias por su atención



<u>Digital Broadcasting Expert Group</u>

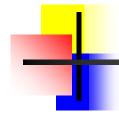
http://www.dibeg.org/

mail; info@dibeg.org





Apéndices







Requerimientos para ISDB-T

Descripción		Requerimientos	Notas
Alta Calidad		HDTV debe de ser posible en 6MHz de ancho de banda	
Robustez		Robustez en contra de efectos multitrayectoria, ruido urbano, atenuación y otras interferencias	
Flexibili- dad	Servicio	Cualquier tipo de servicio posible en el ancho de banda de 6Mhz	Posibili- dad de HD/SD
	Recepción	Cualquier tipo de recepción debe de ser posible, fija / móvil / portátil en el mismo ancho de banda	
Efectivo uso del espectro de frecuencia		Redes de frecuencia única SFN debe de ser posible para reducir el numero de frecuencias asignadas	
Interactividad		En armonía con la red	
Data casting			
Compatibilidad		La máxima compatibilidad es necesaria para reducir costos, especialmente en la radio digital es un estándar utilizable.	



(De la pagina web de DiBEG)



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



Modo ISDB-T	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	5617
Modulación	QPSK, 16QAM, 64QAM, DQPSK		
Numero de símbolos / cuadro	204		
Duración del símbolo activo	252 μ s	504 μ s	1.008ms
Duración de intervalo de Guarda	1/4 , 1/8 , 1/16 , 1/32 de la duración del símbolo acti		
Codificación interna	Código convo	lucional (1/2, 2	/3, 3/4, 5/6, 7/8)
Codificación externa	RS (204,188)		
Time interleave	0 0.5s		
Bit rate útil	3.651Mbps 23.234Mbps		

Estándar ARIB y recomendaciones ITU-R

Puntos	Contenidos	Estándares ARIB	Recomen- daciones ITU-R
Codificación de Video	MPEG-2 Video (ISO/IEC 13818-2)	STD-B32	BT.1208
Codificación de Audio	MPEG-2 AAC (ISO/IEC 13818-7)	STD-B32	BS.1115
Data broadcasting	BML (XHTML), ECMA Script	STD-B24	BT.1699
Multiplexacion	Sistemas MPEG-2 (ISO/IEC 13818-1)	STD-B10, STD-B32	BT.1300, BT.1209
Acceso condicional	Multi 2	STD-B25	_
Transmisión	Transmisión ISDB-T	STD-B31	BT.1306 System C
Receptor	Receptor ISDB-T	STD-B21	_
Guía de operación	Operación de transmisión ISDB-T	TR-B14	_