

## **Reporte Técnico de ARIB**

### **Características del sistema ISDB-T**

#### **Antecedentes**

ISDB-T (“Integrated Service Digital Broadcasting – Terrestrial” – Transmisión Digital de Servicios Integrados – Terrestre) ha sido desarrollado y está operando en Japón, y ha sido adoptado por Brasil.

ISDB-T ha probado el haber dado el mejor desempeño de DTTB (Transmisión Terrestre de TV Digital) en Japón durante más de 3 años. El servicio DTTB comenzó en Japón desde Diciembre del 2003, se ha podido migrar rápidamente al servicio DTTB debido a sus ventajas y nuevo servicio, llamado “One-Seg”, que es el servicio de recepción portátil en el mismo canal de transmisión, el cual comenzó en Abril del 2006.

Pero como el ISDB-T comenzó tarde, mundialmente no es muy popular, por lo cual estamos suministrando este reporte técnico a los Países de América del Sur, con el fin de que comprendan el sistema ISDB-T y conozcan las ventajas de sus aspectos técnicos.

## Contenido

1. Requerimientos técnicos en Japón de la Transmisión Terrestre de TV Digital (DTTB)
2. Características del ISDB-T
3. ISDB-T Internacional
4. Situación actual y futura del ISDB-T en Japón

### ANEXOS

#### ANEXO –AA; Estructura del sistema ISDB-T y sus características técnicas

1. Estructura del ISDB-T (en Japón)
2. Alta calidad / Flexibilidad del Servicio  
Alta Calidad  
Flexibilidad del Servicio.
3. Características del Sistema de Transmisión ( Robustez, Flexibilidad del Sistema de Recepción, Utilización de la Frecuencia, Movilidad y Portabilidad)  
Tecnología de Transmisión OFDM ( Robustez contra multi-path y SFN)  
Time Interleave (Robustez contra ruidos urbanos, Movilidad & Portabilidad)  
Transmisión segmentada OFDM ( Recepción portable en el mismo canal)  
Comparación del desempeño de transmisión de los 3 sistemas DTTB
4. Compatibilidad.

#### ANEXO – BB; Servicio One-Seg en el mismo canal

## **1. Requerimientos técnicos para la Transmisión Terrestre Digital de TV (DTTB) en Japón.**

En 1990s, se inició la investigación y desarrollo de la transmisión digital en Japón. En Japón la NHK lidera la investigación y desarrollo de la HDTV (TV de Alta Definición), y la implementación de la HDTV se realizó casi al mismo tiempo. Se esperaba que la HDTV sería el principal servicio de la próxima generación de transmisión, pero también la SDTV (TV Digital Estándar) da importantes servicios, por lo cual armonizar la transmisión HDTV y la SDTV al mismo tiempo, fue un punto importante para esta nueva generación de transmisión.

Adicionalmente, en Japón, el recurso de frecuencias no es suficiente para dar comienzo a esta próxima generación de transmisión, por lo cual “La utilización efectiva de frecuencias” tuvo que ser uno de los requerimientos de esta próxima generación.

Así mismo, también el servicio de Internet, está en el camino de penetración y se espera que sea el principal servicio de comunicación del futuro cercano, por lo que la armonización con Internet también se estableció como un requerimiento importante. Con el fin de soportar los servicios de interactividad como un nuevo servicio de transmisión, la transferencia de datos también se fijó como un requerimiento.

Además, los servicios de movilidad y portabilidad, se reconocieron como una ventaja importante de la transmisión que usa radiofrecuencias. Por tal motivo, la nueva tecnología de transmisión, debería desarrollarse para poder permitir los servicios de movilidad y portabilidad.

Todos estos requerimientos se han visto realizados en el sistema ISDB-T que ahora ya está en servicio.

El cómo realizar estos requerimientos en el sistema ISDB-T y sus características, se describen en la sección 2.

## 2. Características técnicas del ISDB-T.

como se describe en la Sección 1, en Japón, los requerimientos para el sistema DTTB, se fijaron de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 1.

Tabla 1-1 Requerimientos en Japón para la Transmisión Terrestre Digital de TV

No.	Item	Requirimiento	Notas
1	Alta calidad	HDTV en 6MHz de ancho de banda	
2.	Robustez	Robustez contra multi-pad, ruidos urbanos , desvanecimiento y cualquier otra interferencia.	
2.	Flexibilidad		
2(1)	Del Servicio	Cualquier servicio es posible en 6MHz de ancho de banda	posibilidad de HD/SD
2(2)	De la recepción	Cualquier sistema de recepción es posible, fijo/ móvil/ portátil, en el mismo ancho de banda	
3	Utilización efectiva del recurso de frecuencias	Posibilidad de SFN (Single Frequency Network - Isofrecuencia) para reducir frecuencias.	
4.	Interactividad	Armonización con la red	
5	Transferencia de datos		
6.	Compatibilidad	Se requiere la máxima compatibilidad para reducir los costos de recepción. Especialmente en la radio digital, es deseable un estándar común.	

En Japón se ha desarrollado el ISDB-T, cumpliendo con los requerimientos mostrados en la Tabla anterior, para ser la próxima generación de transmisión, teniendo ahora el ISDB-T las muchas ventajas indicadas a continuación.

Para los detalles técnicos, favor de referirse al ANEXO-AA

### (1)Alta calidad / flexibilidad del servicio

En el ISDB-T, se han adoptado las siguientes tecnologías: (a) Tecnología multiplex flexible (sistema MPEG-2), (b) Sistema de codificación de video/audio flexible y de alta eficiencia (MPEG-2 y MPEG AAC)

Como resultado, son posibles en un estándar muchas clases de servicio de transmisión, tales como (a) HDTV, (b) HDTV +SDTV, (c) Multicanales SDTV. Los receptores de ISDB-T reciben cualquier tipo de los servicios indicados anteriormente.

Los detalles técnicos se describen en el ANEXO-AA sección 2.

## **(2) Robustez / flexibilidad de recepción**

Para el diseño del sistema de transmisión terrestre digital, es importante considerar los factores de degradación de la banda VHF/UHF, tales como, por supuesto el ruido térmico, interferencia multi-path (estática y dinámica), ruido urbano, desvanecimiento en la recepción móvil, portátil y otros.

Para dar robustez contra tales factores de degradación, ISDB-T adoptó el sistema de transmisión OFDM con la tecnología de "Time Interleave".

Como resultado, ISDB-T proporciona las siguientes características comparadas con otros sistemas de DTTB: (a) menor potencia de transmisión, (b) posibilidad de usar antenas de recepción internas, (c) servicios de recepción móvil / portátil, etc.

Los detalles técnicos se describen en el ANEXO-AA sección 3.

## **(3) Utilización efectiva del recurso de frecuencias**

Adoptando el sistema de transmisión OFDM, es posible la construcción de una red de Isofrecuencia (SFN). Como resultado, es posible reducir frecuencias para transmisores de relevo (repetidores). Además, usando la misma frecuencia para muchos transmisores de la misma red, no es necesario cambiar el canal de recepción de los receptores móviles / portátiles.

Los detalles técnicos se describen en el ANEXO-AA sección 3.

## **(4) Movilidad / Portabilidad**

Para permitir los servicios de recepción fija / móvil / portátil en el mismo canal, ISDB-T desarrolló una nueva tecnología, llamada "Sistema de Transmisión Segmentada OFDM".

Como resultado, es posible el servicio fijo / móvil & portátil en un mismo canal.

El servicio "One-seg", es un servicio portátil único del ISDB-T, usando 1 segmento de los 6MHz.

El receptor de "One-seg" se instala fácilmente en los teléfonos celulares, PDA portátiles, sintonizadores USB, etc., por lo que esto permite el servicio de transmisión a "Cualquier tiempo en cualquier lugar"

Los detalles técnicos se describen en el ANEXO-AA sección 3.

## **(5) Servicio One-seg**

El servicio One-seg, usa un segmento del ancho de bande de 6MHz, no necesita otro canal, por lo que no necesita otro transmisor, permite ahorrar frecuencias y costos de

infraestructura al la compañía transmisora. Además, el receptor One-seg, opera con una recepción de banda muy estrecho, esta operación ahorra consumo de energía. Como resultado, se obtiene un largo tiempo de recepción con baterías.

Los detalles técnicos se describen en el ANEXO-AA sección 3 y ANNEXO-BB.

#### **(6) Compatibilidad**

Para reducir el costo de los receptores, se usa una tecnología común para los receptores digitales para satélite / terrestres / cable. Como resultado el chip de recepción que usan estos receptores digitales es común. En Japón, los receptores integrados, que cuentan con sintonizadores para satélite y para recepción terrestre, son muy populares. Estos tipos de receptores ahorran costos por que usan circuitos de recepción comunes.

Adicionalmente a lo anterior, la transmisión de audio digital Japonesa, llamada ISDB-Tsb que actualmente se encuentra en etapa de servicio de prueba, adopta el mismo estándar ISDB-T para el sistema de codificación/transmisión. Como resultado, están en el mercado receptores comunes tanto para servicio de One-segment audio y servicio de One-seg TV

Los detalles técnicos se describen en el ANEXO-AA sección 4 y ANNEXO-BB.

#### **(7)Uso para casos de prevención de desastres**

La utilización para prevención de desastres es también un punto importante en la transmisión digital

Para cumplir con este uso, son necesarios cumplir con 2 rubros; uno es la portabilidad, el otro es el EWS (Early Warning System – Sistema de Alerta Temprana) (nota).

Para las medidas que se toman de prevención ya se cuenta con los receptores One-seg, para las medidas posteriores, actualmente esto se encuentra en etapa de investigación y desarrollo en la NHK.

(nota) El propósito de la EWS, es encender los receptores automáticamente por medio de una señal de alerta que se incluye en la señal de transmisión.

### **3.ISDB-T Internacional**

Como es bien sabido, en Junio del 2006 Brasil adoptó el ISDB-T como su sistema de transmisión terrestre. Actualmente el ISDB-T se ha vuelto ISDB-T Internacional.

El sistema Brasileño no es exactamente igual al sistema Japonés. El estándar Brasileño está actualmente en la etapa de estandarización, va a adoptar nuevas tecnologías, tales como la tecnología H.264 para codificación de SDTV y HDTV, así como también otras tecnologías para middle-ware.

Pero, la estructura del sistema DTTB es la misma, y el sistema de transmisión es igual al sistema Japonés. Por lo tanto, el ISDB-T Brasileño es un sistema de la familia ISDB-T, y tiene las mismas características del ISDB-T Japonés.

Con la adopción de Brasil, el mercado del ISDB-T se expande a 300 millones de personas, esto significa que se espera una baja de costo en los receptores.

## **4. Situación actual y futura del ISDB-T en Japón**

### **4.1 Situación actual en Japón**

En Japón la DTTB comenzó en Diciembre del 2003, en 3 áreas metropolitanas, ampliándose la cobertura a todas las prefecturas del País. Y el servicio One-seg empezó en Abril del 2006.

En Japón los receptores digitales han tenido una gran penetración, para fines de Marzo, el número acumulado de receptores en el mercado, fué de alrededor de 20 Millones. Adicionalmente en Febrero de este año, se habían vendido mas 5 Millones de receptores de One-seg, y el pronóstico es que para Agosto de este año se llegue a 10 Millones.

### **4.2 El futuro en Japón**

El Gobierno Japonés ha anunciado que el servicio de TV análogo se va a suspender en Julio del 2011. Solo quedan 4 años para que se termine el servicio análogo de TV.

El punto más importante es acelerar la penetración de los receptores digitales. Para acelerar esta penetración, es necesario un precio bajo de los STB (Caja Decodificadora Digital/Análogo), recientemente varios fabricantes han empezado a desarrollar STB de bajo precio, que estarán en el mercado en un futuro próximo.

Otro punto más importante es la cobertura de todos los lugares con señal digital. Pequeños repetidores serán necesarios para cubrir áreas montañosas y sombras de grandes edificios en áreas urbanas. En Japón se está en la etapa de estandarización de dichos transmisores de baja potencia, los cales estarán disponibles en un futuro cercano.