

# **LABTEL-DIE-USACH**

Ecuador 3469, POB 10233

Santiago- Chile

Tel: (56 2) 718-3341

Fax: (56 2) 681-9079

## **INFORME TÉCNICO**

### **RESPUESTAS A LAS 19 PREGUNTAS FORMULADAS POR SUBTEL EN RELACION A LA FUTURA NORMA DE TELEVISIÓN DIGITAL**

**2008**

<b>REV.</b>	<b>FECHA</b>	<b>PREPARÓ</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>REVISO</b>	<b>APROBÓ</b>
01	16-Marzo-08	O. Polanco	Esta es la versión Word de una PPT	O. Polanco	

# RESPUESTA AL SET DE PREGUNTAS PLANTEADAS EN LA CONSULTA

Mediante el Ord. 509 de fecha 4 de febrero del 2008 el Ministerio de Transporte y telecomunicaciones de la República de Chile invitó a las diferentes Facultades de Universidades chilenas a colaborar en la *elaboración de un informe* con vistas a seleccionar la Norma que regirá la televisión digital terrestre.

Las Universidades citadas pertenecen al Consejo de Rectores y poseen una marcada tecnificación en torno a las telecomunicaciones. Ellas fueron:

- 1.- Pontificia Universidad Católica de Chile
- 2.- Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
- 3.- Universidad Técnica Federico Santa María
- 4.- Universidad de Concepción
- 5.- Universidad de Santiago de Chile
- 6.- Universidad de la Frontera
- 7.- Universidad de Chile

El presente Informe detalla el parecer de la USACH en relación a cada una de las 19 preguntas. Cada una de ellas, son las que entregó Subtel en un Anexo de 29 páginas con la información pertinente. La información en cada una de ellas, es la versión Word de una presentación en Power Point que se realizó en el Hotel Fundador (Serrano 34) el 20 de marzo del 2008.

Finalmente, se da la bibliografía presentada en el Ordinario 509.

**Consulta: Estándar de Televisión Digital Terrestre**  
**Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones**  
**Subsecretaría de Telecomunicaciones**

**RESPUESTAS USACH**

**PREGUNTA Nº 1:**

- a) ¿Desde la perspectiva técnico-económica, cómo debe analizarse los cambios introducidos en Brasil al estándar ISDB-T? ¿En otras palabras, se puede afirmar que se trata de una variante del ISDB-T -de la misma manera, por ejemplo, como se analiza el DVB-T implantado en España (8 MHz/PAL) y Taiwán (6 MHz/NTSC)- o estamos en frente de un estándar propio (distinto)?
- b) Como consecuencia de lo anterior, y en relación con la economía de escala en la producción de equipamiento de TVD, ¿se puede considerar aditivos los mercados brasileiro y japonés?

**RESPUESTA Nº 1**

A) Al ser una evolución tecnológica (MPG-2 a MPG-4) posee cualidades extras. En la parte económica, según las tendencias, el codec debe bajar progresivamente su valor, aunque es de un valor marginal en el receptor digital completo.  
Por lo tanto, es una variante evolucionada que mantiene parámetros de la Norma original (ver pregunta Nº 4).

---

**PREGUNTA Nº 2:**

Desde la perspectiva exclusivamente técnica,

- a) ¿considera usted que existen argumentos técnicos que permitan descartar a algunos de los estándares en estudio?
- b) ¿es preferible o no adoptar un estándar que haga uso de modulación OFDM?
- c) ¿Considera usted que hay algún otro aspecto técnico relevante que no ha sido tomado en cuenta en la evaluación precedente?

**RESPUESTA Nº 2**

A) Al ser soluciones operativas vigentes, no existen razones técnicas para descartar a ninguna de ellas. A no ser que se impongan restricciones o condiciones de bordes.

Ejemplo: No pagaremos derechos o royalties (restricción no técnica).

B) Siendo OFDM una técnica muy robusta para canales dispersivos, en cualquier ambiente con multitrayectoria actuará muy bien. Pero, técnicas convencionales con DSP pueden lograr resultados similares en la protección.

C) Valdría la pena esperar que llegue el software radio?

---

**PREGUNTA Nº 3:**

Considerando que en el desarrollo de la televisión portátil a nivel mundial no se ha consolidado un único modelo de negocios y se observan distintos modelos de implementación de la televisión digital a celulares, esto es, en la misma banda de 6 MHz (en la infraestructura de los canales de televisión) como se ha desarrollado en Japón o en una banda de espectro e infraestructura distinta como se está desarrollando en Europa y en USA.

- a) ¿Cuál considera que es el modelo que tiene mayor posibilidad de desarrollarse con más éxito en Chile para la televisión digital portátil (en celulares) de libre recepción (gratuita)?
- b) ¿cómo considera usted que sería más factible y conveniente que se desarrolle la televisión a celulares en Chile?
- c) ¿considera usted que a pesar que actualmente la oferta de celulares 1-seg compatibles con GSM es reducida, aumentará esta oferta en el futuro para Chile como consecuencia del despliegue de la tecnología en Brasil?
- d) ¿Qué cabría esperar para ATSC-MPH considerando los modelos de negocios que ya se están desplegando en EE.UU. con otras tecnologías?
- e) ¿Cómo se espera que se desarrollen los modelos de negocios sobre DVB-H?
- f) ¿cuál es la posibilidad efectiva de usar un sistema de transmisión jerárquica sobre DVB-T? ¿Qué tipo de modificación requieren los sistemas de recepción (TV integrado y decodificador) para permitir la recepción en modalidad jerárquica con DVB?

### RESPUESTA Nº 3

- A) ATSC-MPH mostró recientemente su avance en este servicio. Japón lo tenía y de uso extendido en Tokio.
- B) Si los concesionarios de celulares ofrecen el servicio en forma liberada, no hay problema. Sin embargo, los broadcasters darán pelea para proveer ELLOS tal servicio
- C) No creemos que en Chile se logre una gran penetración de TV libre portátil con GSM. Es difícil acostumbrarse a 2" en la mano y en HDTV!
- D) Si se adopta esta Norma, deberemos seguir por el mismo río!
- E) Modelo de negocios es copiar hoy e imaginar el mañana. La multiprogramación puede aprovecharse si se expande el avisaje, aunque se ve difícil. Por tanto, sin HDTV se complican los modelos.
- F) Se complica el receptor, pero el software lo resuelve todo.

---

### PREGUNTA Nº 4:

- a) Independientemente de la estimación de los mayores costos ¿considera usted que el uso de un sistema de compresión de video como MPEG-4 es necesario para aprovechar de la mejor forma las potencialidades de la televisión digital?
- b) ¿comparte usted lo aseverado previamente respecto que MPEG-4 se convertirá en el sistema de compresión de video más usado a nivel mundial? ¿cree usted que MPEG-4 terminará desplazando a MPEG-2?
- c) ¿cuándo estima usted que pudiera producirse la masificación de MPEG-4? ¿A que velocidad debería evolucionar a la baja el precio de los equipos MPEG-4 en relación al MPEG-2? ¿se espera que los precios converjan?
- d) ¿cuánto cree usted que costará un equipo de recepción MPEG-4 respecto de una MPEG-2 para el año 2010?
- e) ¿que tan importante se considera usar MPEG-4 para la alta definición y el desarrollo de otras formas de negocio asociadas a la televisión digital?
- f) ¿Es conveniente aprovechar las mayores economías de escala y menores precios de MPEG-2, especialmente en la fase inicial de la transición o iniciar la transición utilizando el sistema de compresión más avanzado?
- g) Cuál es el efecto potencial que puede tener la adopción de MPEG4 en la mayor diversidad de contenidos de la televisión, teniendo en consideración:
  - El grado de disponibilidad de espectro UHF en nuestro país
  - El actual mayor costo de los decodificadores y televisores compatibles con MPEG4
  - La canalización de 6 MHz y el régimen de asignación de concesión.
  - Las restricciones del modelo de negocio para la aparición de nuevas señales.
  - Los ahorros de compartir infraestructura.

### RESPUESTA Nº 4

- A) La tecnología de los Codec cambia todos los días (Shannon fija el upper bound), en este momento estamos con el H-264 (MPEG-4) como lo máximo. Parece difícil que los próximos sean compatibles con los anteriores. Por tanto, los próximos años serán del MPEG-4.
- B) Definitivamente, a no ser que surja otro mejor.
- C) La convergencia debe producirse muy pronto, hoy todos los lóloos compran su MPEG-4 a la mitad de precio de la Pascua del 2007. El precio final, será el mismo que el del MPEG-2 que no lo comprará nadie.
- D) Habrá una diferencia residual a favor del MPEG-2
- E) Contenidos rápidos en HDTV con multitrayecto mostrará la potencia del MPGE-4. Otras formas de negocios pueden surgir con video games, grabadores, super audio, etc.
- F) El precio de un MPEG-4 es la mitad de hace un año. A ese paso, empata al MPEG-2 en 3 años. Por lo tanto, los proveedores ya piensan montar los dos juntos!
- G) El avisaje subirá levemente con la TVD/HDTV, por lo tanto sobraré espectro. Nunca las empresas aumentarán 100% para poner en peligro el recurso frecuencia.
- Se discutió en el punto (f) el precio en algunos años.  
Es parte de una nueva LEY o modificar la actual.  
Los modelos mueven a la tecnología y la tecnología mueve los negocios.  
No veo en la sociedad chilena compartir infraestructura para optimizar recursos.
- 

#### **PREGUNTA Nº 5:**

**Los distintos grados de desarrollo que se observa entre los estándares de TV digital en lo que se refiere a la interactividad y/o datacasting, ¿pueden representar un impedimento en la elección de alguno de los estándares?**

#### **RESPUESTA Nº 5**

Esos productos pueden ser aprovechados SIEMPRE que se mantenga la gratuidad. De lo contrario, se entra al terreno de los otros servicios.  
El caso móvil parece interesante para ambos servicios. Como evolucionaran en Chile?

---

#### **PREGUNTA Nº 6:**

**¿Considera usted que el acceso condicional para permitir algunos contenidos en formato pay per view (PpV) es un aspecto conveniente a implementar con el desarrollo de la televisión digital terrestre?**

#### **RESPUESTA Nº 6**

Si se desea competitividad de la TVD-T, necesariamente se debe pensar en un canal de retorno para contenidos a solicitud (VoD), Tal canal puede ser de acceso condicional con prepago o mensualidad. Esto parece poco probable en TV abierta, pero, todo puede suceder.

---

#### **PREGUNTA Nº 7:**

- a) **¿qué tan importante es el uso de redes de frecuencia única para el uso eficiente del espectro?**
- b) **¿cuánto más se estima que pueda costar el despliegue de redes SFN?**
- c) **¿Es relevante la ganancia de cobertura que se puede lograr con SFN con tecnologías OFDM?**

#### **RESPUESTA Nº 7**

- A) No me parece importante, dado que sobran frecuencias al tener un avisaje máximo. Lo otro, es el sincronismo exigido. Parece bonito, pero pocas experiencias lo apoyan.
- B) No se sabe!
- C) En teoría, cambia muy poco con el sistema de modulación y no debe superar el 10% (por coincidencia, lo mismo que ATSC frente a los OFDM). O sea empate!
-

#### **PREGUNTA Nº 8:**

- a) ¿Cuál cree usted será el principal driver que impulse la transición hacia la TDT la diversidad de contenidos en Definición Estándar o a la calidad de los contenidos en Alta Definición?
- b) Relacionado con la pregunta anterior, ¿dónde debiese estar el enfoque en el análisis económico de la implantación de la TVD-T, en la introducción de STB HD, STB SD y/o TV integrado (tanto CRT y pantalla plana)?
- c) Considerando la realidad del país y los precios actuales, como futuros de los decodificadores, ¿considera conveniente implementar un modelo mixto (fomento a la diversidad vía las transmisiones en Definición Estándar en paralelo al fomento a la calidad vía las transmisiones en Alta Definición)?
- d) ¿Cómo estima que evolucionarán, hacia el 2010, los precios de los decodificadores, en particular: sólo Definición Estándar, Alta Definición con salida analógica (conocidos también como Converter Box) y Alta Definición con salida digital?
- e) Considerando que en los mercados masivos, las economías de escala son vitales para lograr una alta penetración, ¿qué volumen de equipos (o umbral mínimo) determina el tamaño de un mercado suficiente para que dichas economías se produzcan tanto para los televisores como para los STB?
- f) Considerando que en el caso de los estándares DVB-T e ISDB-T coexisten diversas realidades de mercados para la compatibilidad analógica, los anchos de banda del canal de TV, ¿cree usted que dichas particularidades (o variedad de escenarios) afectan las economías de escala y por lo tanto los precios finales de los equipos?  
NOTA: DVB-T : coexisten PAL/SECAM/NTSC en 6/7/8 Mhz  
ISDB-T: coexisten PAL-M/NTSC en 6 MHz
- g) En un análisis comparativo de las normas, considerando la disponibilidad esperada de equipos (decodificadores y TVs), los precios y el legado analógico, ¿cómo evalúa a cada norma en el escenario chileno?

#### **RESPUESTA Nº 8**

- A) 10 a 1 que sera la HDTV. No veo, como en la multiprogramacion con TV abierta llenar con tantos contenidos. Si es posible, mas de 10 serán duplicados del cable. HBO en transmisión libre?
  - B) Un problema pasajero será el STB. Pero, desde un principio será la HDTV. Lo que diferenciará a la abierta del cable es la HD, despues veremos
  - C) Creo que la TVD debe ser pensada con HDTV, por lo tanto, los STB deben adaptarse a ello.
  - D) Con el volumen de venta o masificación, los precios deben caer . En el apagón, los que quedan deberán comprar a un precio que no caera con el tiempo.
  - E) Según los fabricantes, los receptores ya poseen una valor constante. Eso, significa nuevos modelos al precio del antiguo. El caso del STB se discutió anteriormente.
  - F) Según Samsung/Phillips y Sony NO!
  - G) El que veo con menos oportunidad es el ISDB, pero, según los fabricantes ellos construyen 1/3 del total en cada Norma.
- 

#### **PREGUNTA Nº 9:**

**Considerando las configuraciones más usadas de transmisión ¿comparte usted que los costos asociados a la transmisión son relativamente similares independientemente del estándar elegido?**

#### **RESPUESTA Nº 9**

Los transmisores según R&S son de valores similares para las tres Normas. Varía un poco en la parte alta de la UHF. Pero, 10 KW en 400 MHz vale la mitad de hace 10 años.

---

#### **PREGUNTA Nº 10:**

**De acuerdo al mercado y la oferta proyectada para las distintas normas, detalladas en las tablas anteriores:**

- a) La baja oferta de decodificadores detallada en la tabla 2 y el pronto apagón analógico de Japón (2011), ¿qué efectos puede tener en los precios de los decodificadores ISDB-T en corto y largo plazo para nuestro mercado?
- b) De la tabla 1 se aprecia que los mercados de televisión digital con legado analógico NTSC/6 MHz de DVB-T e ISDB-T poseen un tamaño relativo menor que el observado para ATSC. En este contexto, ¿qué efectos puede tener ello en la disponibilidad y precios de equipamiento para nuestro mercado? Analizar por separado el escenario de adopción de DVB-T e ISDB-T

#### RESPUESTA Nº 10

- a) Si los pequeños fabricantes (con volumen de 10 M o mas) entran en esta pelea, la Norma respectiva no nos afectara. La otras, cada día deben decidirse otros países y los requerimientos se mantendrán casi constante, hasta un mundo con DTV total.
- b) El volumen dicta el precio. Pero, en disponibilidad no hay problemas.

---

#### PREGUNTA Nº 11

Desde el punto de vista técnico ¿cuál es la complejidad y el costo eventual asociado a la modificación de televisores y/o decodificadores para garantizar su compatibilidad con NTSC y 6 MHz, para las distintas normas?

#### RESPUESTA Nº 11

##### USACH

ATSC directo, no hay ningún problema.

ISDB según ellos, tampoco, salvo la canalización.

DVB-T es preocupante al ser de 8 MHz. Ese es un cambio grande. Pero, hoy todo va con software radio (espero).

---

#### PREGUNTA Nº 12:

En relación a los sistemas analógicos,

- a) ¿ Los decoders y encoders mayoritariamente son multinorma?
- b) ¿Cómo es el mercado de tuners (sintonizador) en relación a su compatibilidad multinorma?
- c) ¿Son más caros los equipos multinorma? ¿Cuánto más caros podrían ser?

#### RESPUESTA Nº 12

A) Deben existir, pero a que precio. Mañana, seguramente será un selector.

B) No veo, la necesidad, siempre que compre uno en Brasil que tiene Norma A y quiera usarlo en Chile con Norma B. En tal caso, debo pensar en pagar algo mas! (similar a los PAL-N con NTSC).

C) Según lo anterior, no se requiere. Pero, si soy un diplomatico que viaja mucho y me gusta tener mis equipamientos por años, tendre uno de ellos. El resto, una vez ubicada la Norma, comprare el modelo respectivo.

---

#### PREGUNTA Nº 13:

- a) ¿Cuán complejo es ajustar la canalización y la frecuencia intermedia correspondiente a Japón con la utilizada en Chile?
- b) ¿Qué diferencias hay entre NTSC-J y NTSC-M?
- c) ¿En caso que nuestro país opte por ISDB-T como el utilizado en Japón, será posible también sacar provecho del equipamiento del mercado brasileño (MPEG4/PAL-M/6MHz) considerando nuestro legado

analógico (6 MHz y NTSC)? ¿Qué costo podría significar las eventuales modificaciones del equipamiento proveniente de Brasil?

#### RESPUESTA Nº 13

- A) Según los japoneses nada!
  - B) El J fue para Japón, con niveles de blanqueo y piso diferentes al americano. Mientras que el NTSC normal es el M.
  - C) Deberían ser cambios menores (!) debido a que usa el PAL-M.
- 

#### PREGUNTA Nº 14:

- a) ¿Cómo evalúa la oferta esperada de decodificadores del estándar DVB-T compatible con NTSC en 6 MHz?
- b) ¿Hay razones para considerar que la oferta de estos equipos se vea afectada en volumen o precio por la configuración analógica que se utiliza en Chile?

#### RESPUESTA Nº 14

- A) Medio difícil, pero el DVB Forum habla de 15 M para este año. Deben ser en 8 MHz.
  - B) La tecnología resuelve todo. Si no esta estará, siempre que...
- 

#### PREGUNTA Nº 15:

De acuerdo a los antecedentes disponibles y el alcance de los ajustes necesarios a nivel de sintonizador,

- a) ¿Considera que la oferta de equipos DVB-T compatible con el legado analógico nacional es suficiente para garantizar un suministro adecuado a precios competitivos?
- b) ¿Los ajustes que eventualmente deban realizarse para garantizar dicha compatibilidad afectarían significativamente las economías de escala y por tanto los precios de los equipos?

#### RESPUESTA Nº 15

- A) Según el principal fabricante Phillips lo será. El costo del tuner no supera el 15% del total.
  - B) Centavos según los de Sony .
- 

#### PREGUNTA Nº 16:

La evolución de DVB-T2 puede ser interpretada como una gran oportunidad de adoptar la tecnología más avanzada en el marco de la televisión digital terrestre, sin embargo, aún no está operativa. Por ello:

- a) ¿Es factible considerar a DVB-T2 como una alternativa válida para la elección del estándar, considerando que la puesta en marcha de la televisión digital se prevé para el segundo semestre de 2009?
- b) ¿Cree usted que DVB-T2 coexistirá con DVB-T en el futuro o lo reemplazará?
- c) Hasta la fecha sólo Reino Unido ha manifestado su interés por adoptar DVB-T2. En este contexto, ¿cómo evalúa usted el escenario de adoptar DVB-T ad-ports de que se norme un nuevo estándar DVB-T2 no compatible con el actual?

#### RESPUESTA Nº 16

- A) Debería esperar que milagros se prometieron y cuantos funcionaron!
- B) Las especificaciones del DVB-T2 habla de recepción FIJA.
- C) Muy peligroso, evolución con muchas modificaciones no nos llevara a nada!

---

**PREGUNTA Nº 17:**

En términos generales,

- a) ¿Qué atributos asociados a la gestión del estándar considera importantes para la evaluación de ellos?
- b) ¿Cuales de estos atributos considera que son los más relevantes para Chile?,
- c) ¿Es un elemento importante de la evaluación el que un estándar sea abierto o propietario?,
- d) ¿Tiene efectos en los precios de los equipos considerando que la diferencia entre los estándares radica en el chipset sintonizador, que es un componente de costo bastante menor?
- e) ¿Considera que hay alguna diferencia importante entre los estándares al respecto?

**USACH**

- a) Sin lugar a duda es la HDTV. Para otros es la movilidad, pero en Chile lo dudo con 2".
- b) La alta definición.
- c) Sería conveniente, pero todos les copiamos a Bill Gates su forma de vender.
- d) Es insignificante, la pantalla es el 75%.
- e) De DVB sobresale su variedad. ATSC es universal y ISDB muy actual (lleno todas las falencias de las otras).

---

**Pregunta 18:**

¿Puede existir algún riesgo para Chile asociado a la forma en la que se adoptan las decisiones de gestión de cada estándar?

**USACH**

A primera vista no veo ninguno.

---

**Pregunta 19:**

En relación a los aspectos considerados respecto de la evolución de los estándares, u otros que pudieran ser de relevancia,

- a) ¿Qué tan importante para la evaluación de los estándares considera que es la cantidad y diversidad de países que han optado por uno de ellos?
- b) ¿Considera que puede existir un riesgo para el país si se opta por un estándar que esté poco diversificado a nivel mundial?
- c) ¿Es importante considerar el nivel de desarrollo asociado a la implementación de la televisión digital en cada uno de los estándares, especialmente en lo referido a la disponibilidad de decodificadores?
- d) ¿Cómo evalúa la evolución futura de los estándares desde la perspectiva de los riesgos de compatibilidad con la situación en el país?
- e) ¿Cómo se minimizan los riesgos asociados a dicha evolución?
- f) ¿Considera que alguno de los estándares tiene más riesgos inherentes a su implementación en Chile que otro?

**USACH**

- A) Arriba de 10 M ya instalados, ya se tiene economía de escala para que cualquiera de los fabricantes muestre algo de interés. Un poco de lobby hace el resto. PERO, según ellos mismos su mercado es 1/3 para cada norma.
- B) Según lo anterior, no se tiene.
- C) Cada Norma esta bastante madura, de tal forma que mayores desarrollos siempre son bienvenidos para ellos. Pero, a no ser que sea muy revolucionaria (dentro de la Norma) podrá ser transferida en costo al usuario.
- D) No creo que la evolución sea tan radical, que se deba desalojar un parque de receptores muy grande.
- E) Con el tiempo y receptores adaptativos (software radio) cualquier evolución se podrá soportar.
- F) Al único que le veo mayores riesgos es a DVB-T.

## REFERENCIAS

- [1] El Mercurio, Estudio de rostros TV Chile, 2007
- [2] Encuesta Nacional de Televisión 2005, CNTV/Adimark.
- [3] Encuesta Nacional de Televisión 2005, CNTV/Adimark.
- [4] Encuesta CASEN 2006
- [5] Estados Unidos, Canadá, México, Corea del Sur y Honduras.
- [6] [http://www.subtel.cl/prontus\\_tvd/site/artic/20070315/asocfile/20070315173311/estudio\\_uc.pdf](http://www.subtel.cl/prontus_tvd/site/artic/20070315/asocfile/20070315173311/estudio_uc.pdf)
- [7] [http://www.subtel.cl/prontus\\_tvd/site/artic/20070313/pags/20071213180041.html](http://www.subtel.cl/prontus_tvd/site/artic/20070313/pags/20071213180041.html)
- [8] <http://www.ofta.gov.hk/broadacast/tv-digital.html>
- [9] <http://www.set.com.br/tecnologia.html>
- [10] La suficiente para transmitir en calidad estándar.
- [11] ISDB-T en Brasil y DVB-T actualmente utilizan MPEG-4
- [12] [http://www.ingenieros.cl/auto.cfm?myurl=noticias\\_informacion&accion=detalle&articulo\\_id=1564](http://www.ingenieros.cl/auto.cfm?myurl=noticias_informacion&accion=detalle&articulo_id=1564)
- [13] Mas antecedentes en el estudio del DICTUC, *Análisis de los estandares de transmisión de televisión digital terrestre y su aplicabilidad al medio nacional: Addendum.*
- [14] DVB-T tiene un rango de tasa de datos entre 3,732 y 23,751 Mbps, mientras que ISDB-T entre 3,651 y 23,234 Mbps.
- [15] [http://www.broadcast.harris.com/product\\_details.asp?sku=WWWMPH/](http://www.broadcast.harris.com/product_details.asp?sku=WWWMPH/)
- [16] [http://www.volkswagen.de/vwcms\\_publish/master\\_public/virtualmaster/de3/unternehmen/Innovation/infotainment/radio-navigationssystems.html](http://www.volkswagen.de/vwcms_publish/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/Innovation/infotainment/radio-navigationssystems.html)  
[http://www.volkswagen.de/vwcms\\_publish/etc/medialib/vwcms/virtualmaster/de/models/Phaeton/media.Par.0015.File.pdf](http://www.volkswagen.de/vwcms_publish/etc/medialib/vwcms/virtualmaster/de/models/Phaeton/media.Par.0015.File.pdf)  
[http://www.bmw.de/newvehicles/6series/convertible/2004/allfacts/shared/6er\\_cabrio\\_coupe\\_catalogue.pdf](http://www.bmw.de/newvehicles/6series/convertible/2004/allfacts/shared/6er_cabrio_coupe_catalogue.pdf)  
[http://www.mercedes-benz-parts.co.uk/browse-parts/cls\\_1/2005-on\\_2/accessories\\_766/telematics\\_775/dvb-t-kit\\_1458.html](http://www.mercedes-benz-parts.co.uk/browse-parts/cls_1/2005-on_2/accessories_766/telematics_775/dvb-t-kit_1458.html)

- [17] [http://www.mercedes-benz.de/content/germany\\_website/de/home\\_mpc/buses/home/bus\\_world/whats\\_new/Omniobus\\_news\\_2006/integro\\_elw.0004.html](http://www.mercedes-benz.de/content/germany_website/de/home_mpc/buses/home/bus_world/whats_new/Omniobus_news_2006/integro_elw.0004.html)
- [18] DMB, DVB-H, 1-seg, MBMS, FLO e IPDC.
- [19] <http://www1.folha.uol.com.br/informatica/ult124u350866.shtml>
- [20] Philip Sugai, *New ideas for the future success of mobile TV*, Mobile4 Consumer Lab., International University of Japan.
- [21] <http://www.dvb-h.org/Services/services-finland.html>
- [22] [http://www.csa.fr/upload/publication/appel\\_tmp\\_notice\\_explicative.pdf](http://www.csa.fr/upload/publication/appel_tmp_notice_explicative.pdf)
- [23] Lo que se traduce en que un modelo mixto de pago y libre recepción basado en una tecnología como FLO o DVB-H en una banda especial se impondría a otro basado en compartir espectro con la televisión digital terrestre como el 1-seg.
- [24] <http://www.antina.com.ar/home.html>
- [25] Por ejemplo, asignar a un mismo operador en la frecuencia 23 en Santiago y 24 en Rancagua, lo que impide el uso de las frecuencias 23 en Rancagua o 24 en Santiago por otro interesado.
- [26] In-Stat 2006: Analog Cutoffs Fueling Digital terrestrial Set Top Box Market (disponible en el CD de antecedentes TVD, Tabla 5, 16 y 20).
- [27] Japón usa una banda de frecuencias entre 512 MHz a 770 MHz, con una canalización que tiene un “desfase” de 6 MHz con la utilizada en nuestro país. La frecuencia intermedia utilizada en Japón es de 57 MHz. La canalización en Brasil es la misma que la utilizada en Chile.
- [28] [http://www.atsc.org/news\\_informatio/press/2007/MH\\_RFP\\_07.html](http://www.atsc.org/news_informatio/press/2007/MH_RFP_07.html)
- [29] <http://www.dvb.org/technology/dvbt2>
- [30] Association of Radio Industries and Businesses (<http://www.arib.or.jp/index.html>)
- [31] Tal como lo indica el decreto que lo oficializó ( [http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/download/462TVQ1\\_2.htm](http://observatorio.ultimosegundo.ig.com.br/download/462TVQ1_2.htm) ).  
El estándar SBTVD lo gestiona el Comité de Desenvolvimento vinculado a la Presidencia de la República de Brasil  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4901.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm) .
- [32] En el marketplace <http://www.globalsources.com> se encuentran 239 productos sobre receptores DVB-T.