



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS  
CENTRO DE ESTUDIOS DE OPINIÓN



**Ministerio de Comunicaciones**  
República de Colombia



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
1803

**ESTIMACIÓN PRELIMINAR DEL IMPACTO ECONÓMICO EN LOS USUARIOS FINALES  
DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE EN COLOMBIA**

**1 DE DICIEMBRE DE 2007**



## **ÁREA ECONÓMICA – INFORME 002: “Estimación preliminar del impacto económico en los usuarios finales durante la implementación de la televisión digital terrestre en Colombia”**

El objetivo del estudio es evaluar el impacto que tendrá la introducción de la televisión digital (TVD) en Colombia. Cabe señalar que la estimación del impacto económico de la migración hacia un sistema de TVD sobre los distintos actores involucrados, dependerá de distintos factores, entre los cuales se encuentran las pautas regulatorias y de políticas públicas que adopte el gobierno.

Otras determinantes del proceso de transición serán la evolución tecnológica y comercial de los equipos de producción, transmisión y recepción audiovisual; las estrategias que adopten los operadores de las telecomunicaciones en Colombia en un mercado donde industrias antes nítidamente separadas (la industria audiovisual-televisiva y la industria de las telecomunicaciones) comienzan a ofrecer productos y servicios interrelacionados o competitivos entre sí. Los factores anteriores, así como el alto grado de incertidumbre respecto a la aceptación por parte de los usuarios Colombianos de los nuevos servicios, y sobre la integración de servicios ya existentes, constituyen una limitación para los alcances de este estudio.

### **1. ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA ESTIMAR LA ADOPCIÓN DE LA TVD EN COLOMBIA**

Predecir la demanda para nuevos productos y/o nuevas configuraciones de productos existentes es un problema usual de investigación en marketing. En la práctica, existen dos formas generales de aproximarse al problema de estimar modelos de demanda por nuevos productos. Adoptamos para la medición de la demanda la aproximación de comportamiento declarado, la cual se basa en la observación de preferencias para un conjunto de alternativas hipotéticas que permiten al analista inferir los efectos de los atributos de cada producto, sobre las preferencias y las decisiones de futuros consumidores.

En mercados de gran dinámica tecnológica algunos de los atributos del nuevo producto pueden estar disponibles después de su lanzamiento y en consecuencia, observaciones sobre elecciones de consumo pasadas que consideran productos competitivos (o similares) que carecían de estos atributos, pueden ser una referencia pobre para anticipar la



demanda de un producto nuevo. En síntesis, al avanzar hacia una sociedad cada vez más intensiva en el uso de la información, la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones cada vez más diversificados, sumado al desarrollo de nuevos patrones de uso y la constante aparición de nuevos productos y servicios, hacen difícil estimar la demanda por nuevos servicios sobre la base de patrones de adopción previos e información histórica. Aún si se decidiera hacer una estimación auto consistente de la adopción de la TDT, se requeriría de una serie histórica (20 años) que diera cuenta de la evolución de precios y la demanda por equipamiento audiovisual en Colombia.

### **1.1. Modelo de demanda.**

Un modelo de preferencias declaradas se basa en el diseño de encuestas, cuestionarios y entrevistas en profundidad, orientadas a capturar las preferencias de los consumidores sobre un conjunto de atributos claves de un nuevo producto y productos competitivos. Se definen categorías para cada atributo clave y se somete a los consumidores (vía cuestionarios) a un experimento de elección binaria a fin de estimar los *trade-offs* (Soluciones de compromiso) entre productos competitivos para cada categoría definida y obtener un ordenamiento de las preferencias. El objetivo final es reconstruir estadísticamente la función de preferencias (utilidad) de los consumidores sobre las alternativas relevantes a partir de la información recabada en las entrevistas, y luego determinar la demanda por el nuevo producto.

Se realizaron 5868 encuestas en 13 regiones del país, de las cuales 2969 fueron aplicadas a mujeres y 2899 a hombres. La distribución es mostrada en el gráfico 1.

**Gráfico de barras**

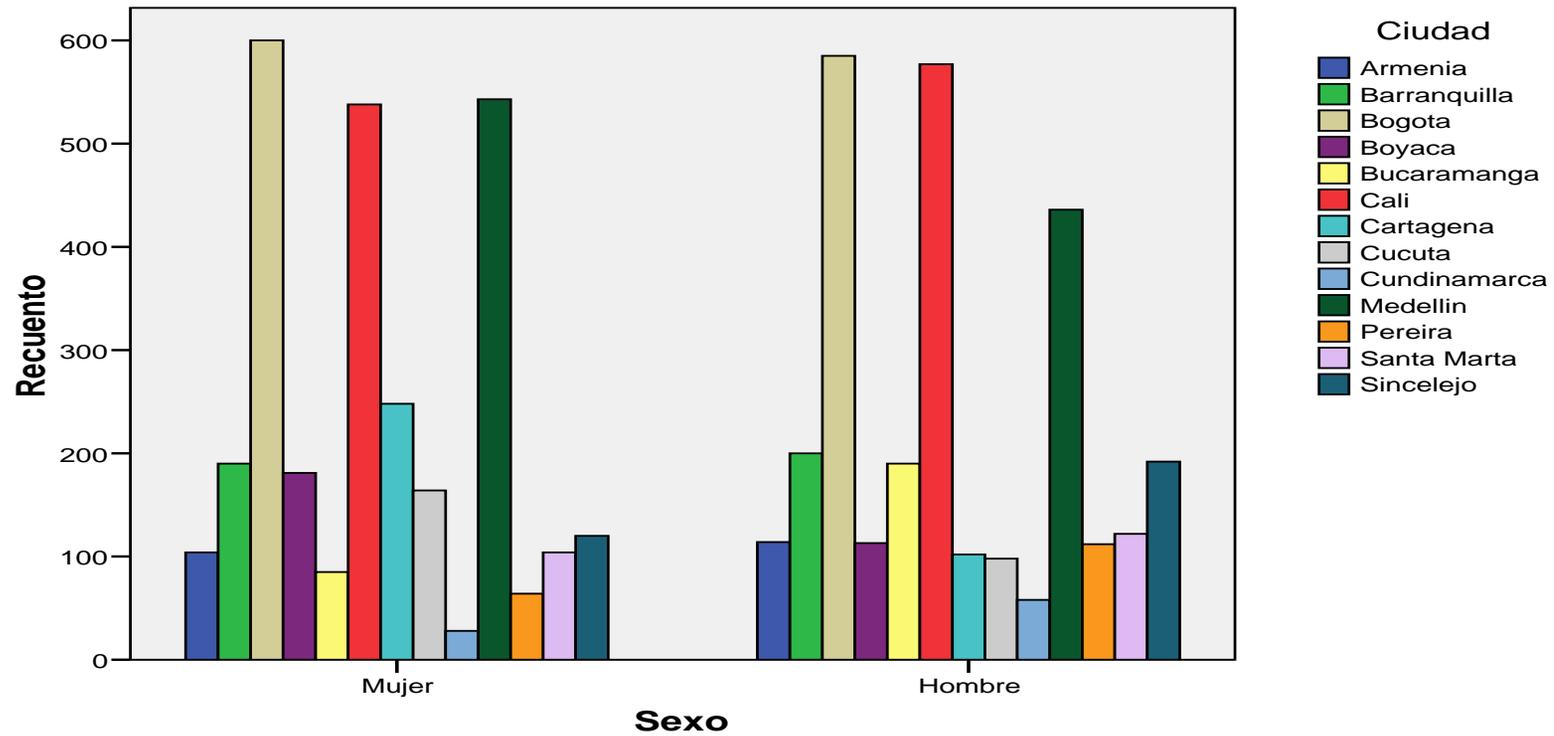


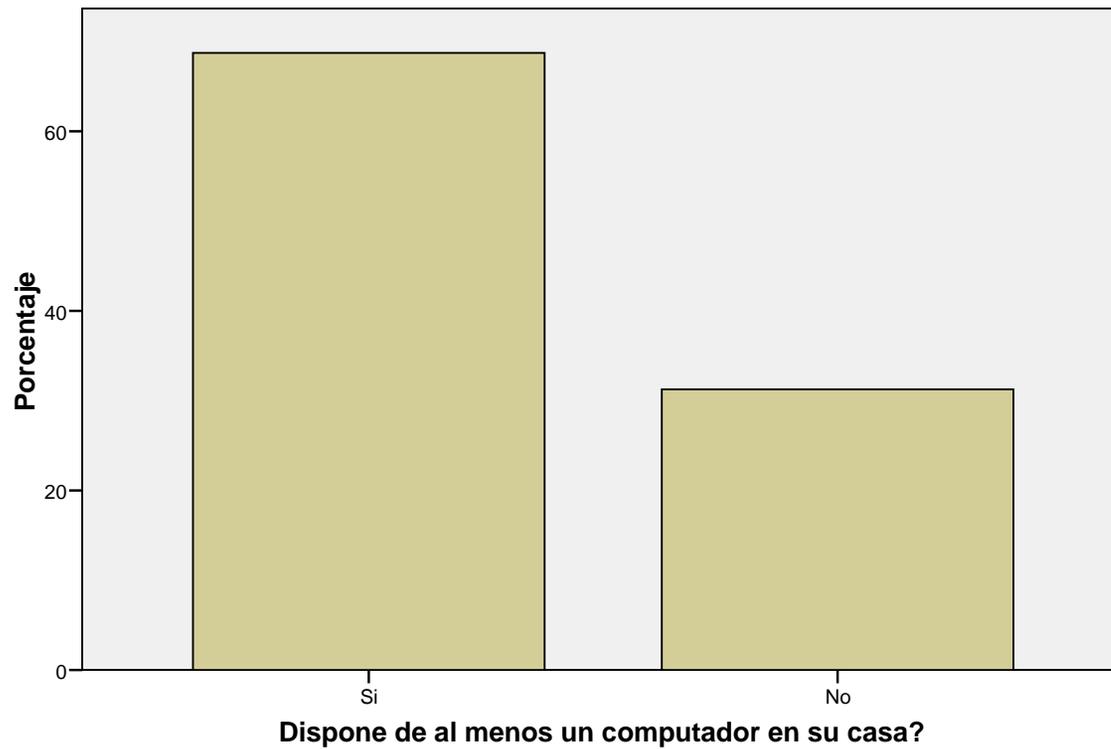
Gráfico 1: Distribución de la muestra por ciudad y sexo

Las importantes desigualdades de ingreso y la alta correlación entre el poder adquisitivo y el nivel educacional existentes en Colombia, permite generar una segmentación entre usuarios con alta disposición a pagar por productos audiovisuales y usuarios con menor disposición a pagar por este tipo de productos. Basta observar la penetración de equipos audiovisuales y servicios de comunicaciones por estrato socioeconómico en los siguientes cuadros.

Estrato Socio Económico	¿Dispone de al menos un computador en su casa?					
	Si		No		Total	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Estrato 1	183	29.7%	434	70.3%	617	100.0%
Estrato 2	963	54.5%	803	45.5%	1,766	100.0%
Estrato 3	1,880	81.0%	441	19.0%	2,321	100.0%
Estrato 4	624	91.5%	58	8.5%	682	100.0%
Estrato 5	189	97.4%	5	2.6%	194	100.0%
Estrato 6	70	83.3%	14	16.7%	84	100.0%
<b>Total</b>	<b>3,909</b>	<b>69.0%</b>	<b>1,755</b>	<b>31.0%</b>	<b>5,664</b>	<b>100.0%</b>

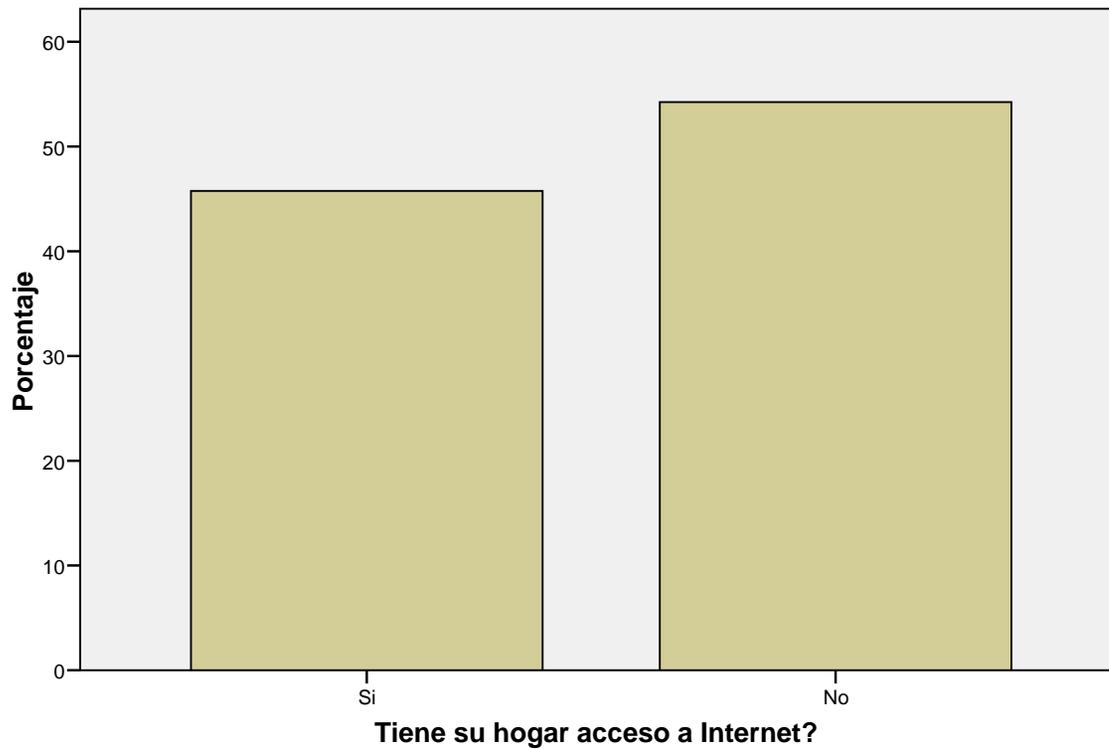
Cuadro 1: Número de hogares con computador por estrato socioeconómico

**Dispone de al menos un computador en su casa?**



*Gráfico 2: En la muestra estudiada el 69% posee un computador en su casa*

**Tiene su hogar acceso a Internet?**



*Gráfico 3: El 46% tiene acceso a Internet según la muestra estudiada.*

Los gráficos anteriores permiten concluir que la cobertura en computadores y conectividad es todavía una tarea importante que debe tenerse en cuenta al introducir la nueva tecnología.

Estrato Socio Económico	Si su respuesta es afirmativa especifique si es:							
	Conmutado		Banda Ancha		No Aplica		Total	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Estrato 1	53	8.7%	30	4.9%	526	86.4%	609	100.0%
Estrato 2	325	18.5%	173	9.9%	1,256	71.6%	1,754	100.0%
Estrato 3	647	27.9%	614	26.5%	1,055	45.6%	2,316	100.0%
Estrato 4	240	35.2%	289	42.4%	152	22.3%	681	100.0%
Estrato 5	73	37.6%	90	46.4%	31	16.0%	194	100.0%
Estrato 6	27	32.1%	35	41.7%	22	26.2%	84	100.0%
<b>Total</b>	<b>1,365</b>	<b>24.2%</b>	<b>1,231</b>	<b>21.8%</b>	<b>3,042</b>	<b>54.0%</b>	<b>5,638</b>	<b>100.0%</b>

Tabla 2: De los que disponen de Internet, el 24.2% lo tienen conmutado y el 21.8 % de banda de Ancha.

Estrato Socio Económico	¿Ha utilizado el computador para recibir radio, TV, Cine o telefonía?					
	Si		No		Total	
	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Estrato 1	135	21.8%	483	78.2%	618	100.0%
Estrato 2	555	31.4%	1,214	68.6%	1,769	100.0%
Estrato 3	1,079	46.4%	1,245	53.6%	2,324	100.0%
Estrato 4	438	64.2%	244	35.8%	682	100.0%
Estrato 5	133	68.6%	61	31.4%	194	100.0%
Estrato 6	48	57.1%	36	42.9%	84	100.0%
<b>Total</b>	<b>2,388</b>	<b>42.1%</b>	<b>3,283</b>	<b>57.9%</b>	<b>5,671</b>	<b>100.0%</b>

Tabla 3: Usos del computador

**Ha utilizado el computador para recibir radio, Tv, Cine o telefonía?**

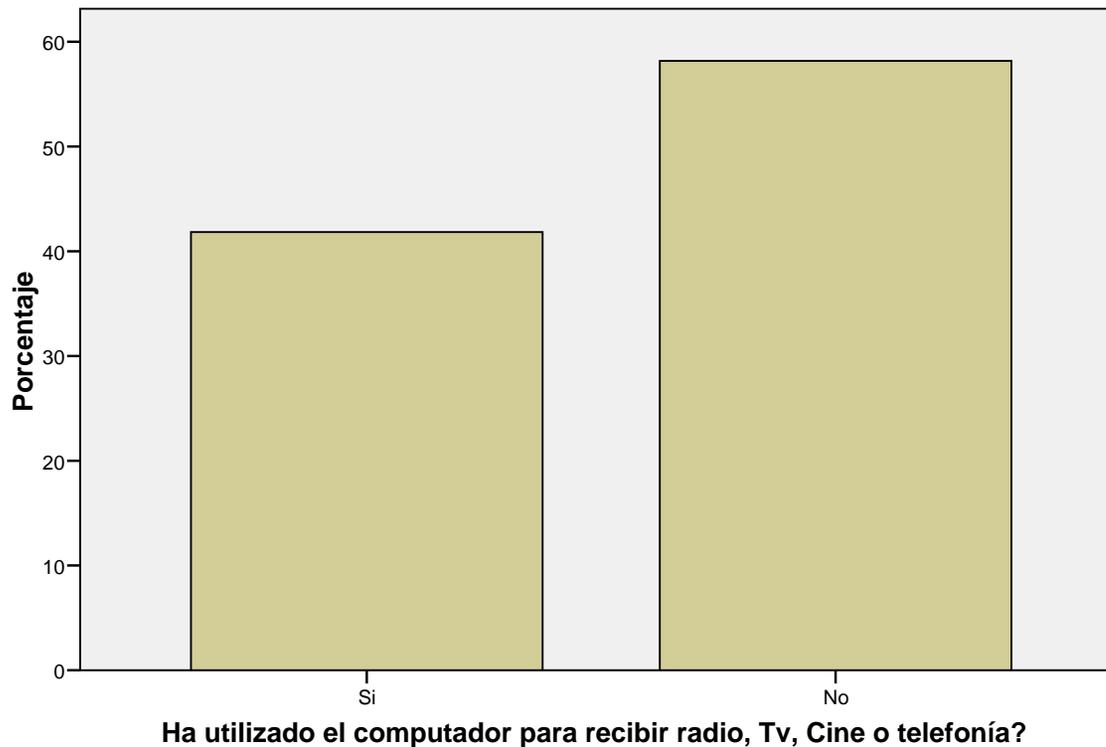


Gráfico 4: De lo anterior inferimos que el mercado para la televisión IP todavía es incierto, y que los colombianos utilizan preferentemente el televisor para recibir contenidos audiovisuales. Por otra parte el 60% de la población, como lo observamos en la

*gráfica siguiente, recibe la señal de televisión por cable, con lo cual este servicio cobra gran importancia a la hora de establecer las políticas de difusión de la TDT, siendo estos actores determinantes para la transmisión de contenidos digitales con posibilidades de interacción. Cabe destacar que la mayor parte de los suscriptores sólo reciben por cable el servicio de televisión, siendo minoritarios quienes también reciben por este medio servicios de Internet, telefonía IP o TV digital satelital.*

**Especifique el servicio de Tv por suscripción que Ud posee: Sistema de TV por cable (solo Tv)**

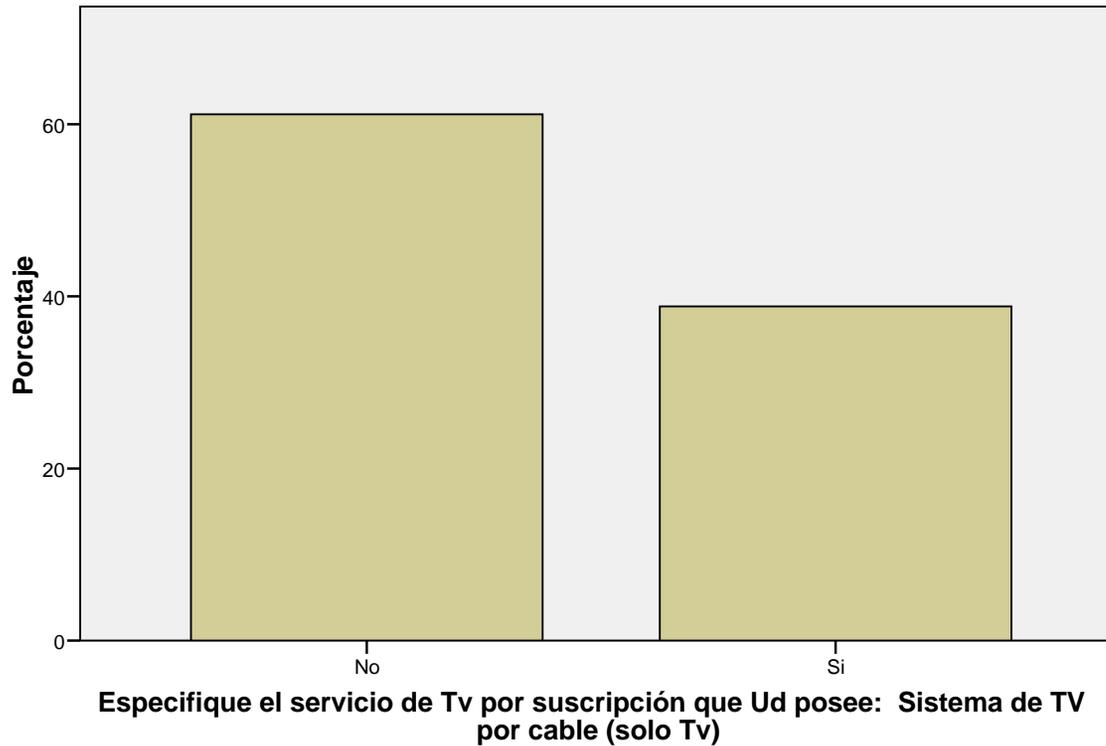


Gráfico 5: Población con televisión por cable

**Cómo califica la calidad del servicio de Tv por suscripción que recibe en su hogar?**

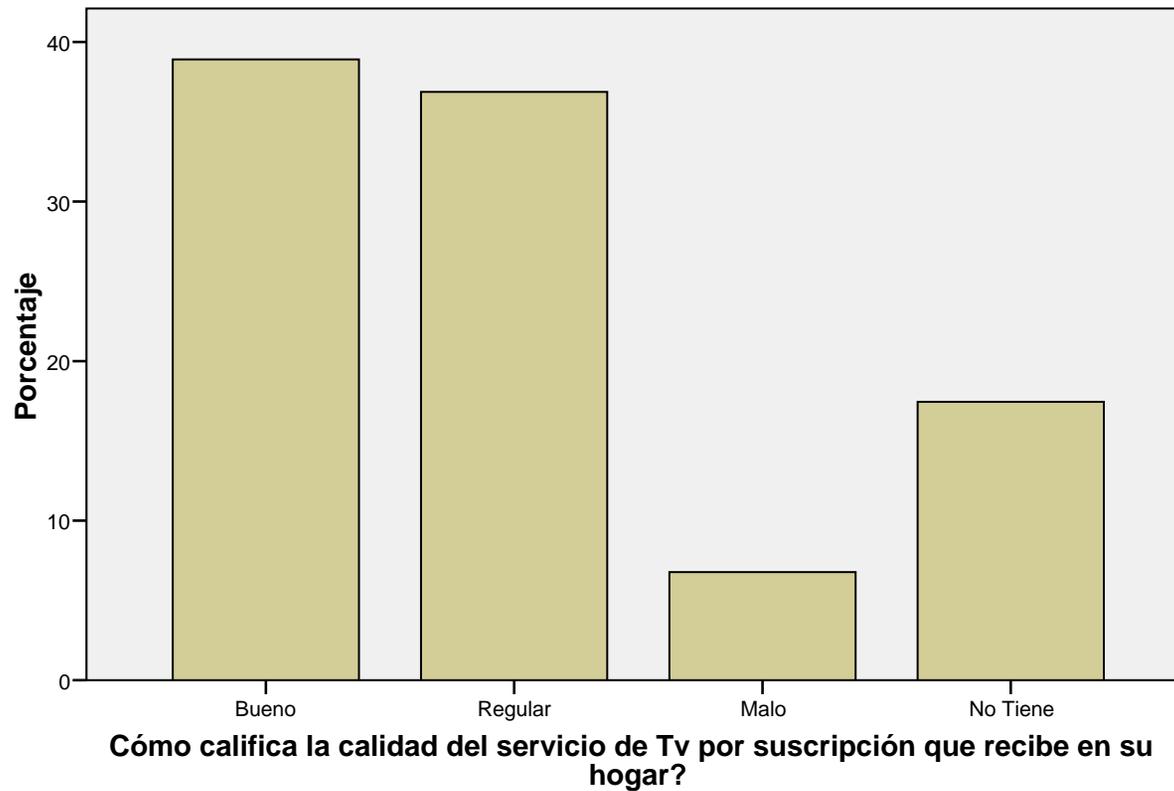


Gráfico 6: Es importante resaltar que dentro de los resultados de la encuesta, la calidad de la televisión por suscripción no resulta muy bien calificada pues sólo un 38,9% considera bueno el servicio ofrecido por los operadores de cable. Esto le abre buenas posibilidades a la TDT en la medida en que ofrezca buena calidad del servicio con alternativas de programación llamativas para los televidentes.

Por otra parte, el número de televisores y sus diferentes características por hogar en Colombia presenta la siguiente distribución:

<i>¿Promedios de televisores disponibles en su hogar?</i>											
<i>Estrato Socioeconómico</i>	<i>Nro de Casos</i>	<i>Nro de Tv</i>	<i>Nro Tv Blanco y Negro</i>	<i>Nro Tv a Color</i>	<i>Tv Con Control Remoto</i>	<i>Tv de Plasma</i>	<i>Tv son de LCD</i>	<i>TV 21 Pulgadas</i>	<i>TV 29 Pulgadas</i>	<i>TV de mas de 30 Pulgadas</i>	<i>Nro de Personas en el Hogar</i>
<b>Estrato 1</b>	618	1.56	0.07	1.47	1.24	0.15	0.15	1.05	0.26	0.07	4.56
<b>Estrato 2</b>	1,769	1.99	0.07	1.92	1.71	0.20	0.23	1.34	0.36	0.09	4.42
<b>Estrato 3</b>	2,324	2.42	0.06	2.36	2.16	0.28	0.25	1.55	0.54	0.16	4.24
<b>Estrato 4</b>	682	2.61	0.07	2.56	2.43	0.33	0.43	1.64	0.70	0.22	4.00
<b>Estrato 5</b>	194	2.83	0.01	2.72	2.66	0.39	0.51	1.65	0.91	0.48	3.94
<b>Estrato 6</b>	84	2.99	0.03	2.90	3.05	0.39	0.40	1.65	0.68	0.53	3.92
<b>Total</b>	5,671	2.24	0.06	2.17	1.99	0.26	0.27	1.45	0.50	0.15	4.29

Tabla 4: Promedio de televisores por hogar

Nótese la última columna de la tabla anterior el número promedio de personas en el hogar por estrato socioeconómico.

El número promedio de televisores por hogar en Colombia es de 2.24, cifra comparable a la observada en países de la OECD (Fuente: Communications Outlook 1999, OECD.), donde en promedio los hogares cuentan con 2,2 televisores. Suponiendo entonces que el número de televisores promedio se mantiene constante en el tiempo, los datos anteriores permiten estimar en términos aproximados que el ciclo de vida de un aparato de TV en un hogar Colombiano es en promedio de 8 a 9 años. El siguiente cuadro muestra la estimación para Colombia del ciclo de vida o tasa de recambio de un televisor por tipo de usuario.

**Ciclo de Vida de un Tv por Estrato**

	Tipo de Usuario	Años
Promedio	Estrato 1	8 a 10 años
	Estrato 2	8 a 10 años
	Estrato 3	8 años
	Estrato 4	8 años
	Estrato 5	6 a 7 años
	Estrato 6	6 a 7 años
	Total	8 a 9 años

*Tabla 5: Tiempo de vida de los televisores en Colombia*

Esto quiere decir que un usuario que compre hoy un televisor análogo, en promedio tiene expectativas de duración frente a su equipo de entre 8 y 9 años en promedio, cifra de vital importancia para evaluar la tendencia de compra de un consumidor colombiano en este tipo de equipos. Resaltando que a diferencia de estudios internacionales que responden a realidades distintas a las del país, en este estudio se adopta la segmentación entre grupos socioeconómicos tradicionalmente empleada en Colombia para estudios de mercado.

Una de las preguntas contempladas en la encuesta (realizada en el 2007 por la Universidad de Antioquia): ¿Ha comprado o piensa comprar en su hogar un Tv nuevo durante los próximos 2 años? Y Si su respuesta es afirmativa por favor indique ¿qué tipo de TV?:

		¿Ha comprado o piensa comprar en su hogar un TV nuevo durante los próximos 2 años?					
		Si		No		Total	
		Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Estrato	Estrato 1	328	53.1%	290	46.9%	618	100.0%
	Estrato 2	896	50.7%	873	49.3%	1769	100.0%
	Estrato 3	1267	54.5%	1057	45.5%	2324	100.0%
	Estrato 4	395	57.9%	287	42.1%	682	100.0%
	Estrato 5	116	59.8%	78	40.2%	194	100.0%
	Estrato 6	53	63.1%	31	36.9%	84	100.0%
	<b>Total</b>	<b>3055</b>	<b>53.9%</b>	<b>2616</b>	<b>46.1%</b>	<b>5671</b>	<b>100.0%</b>

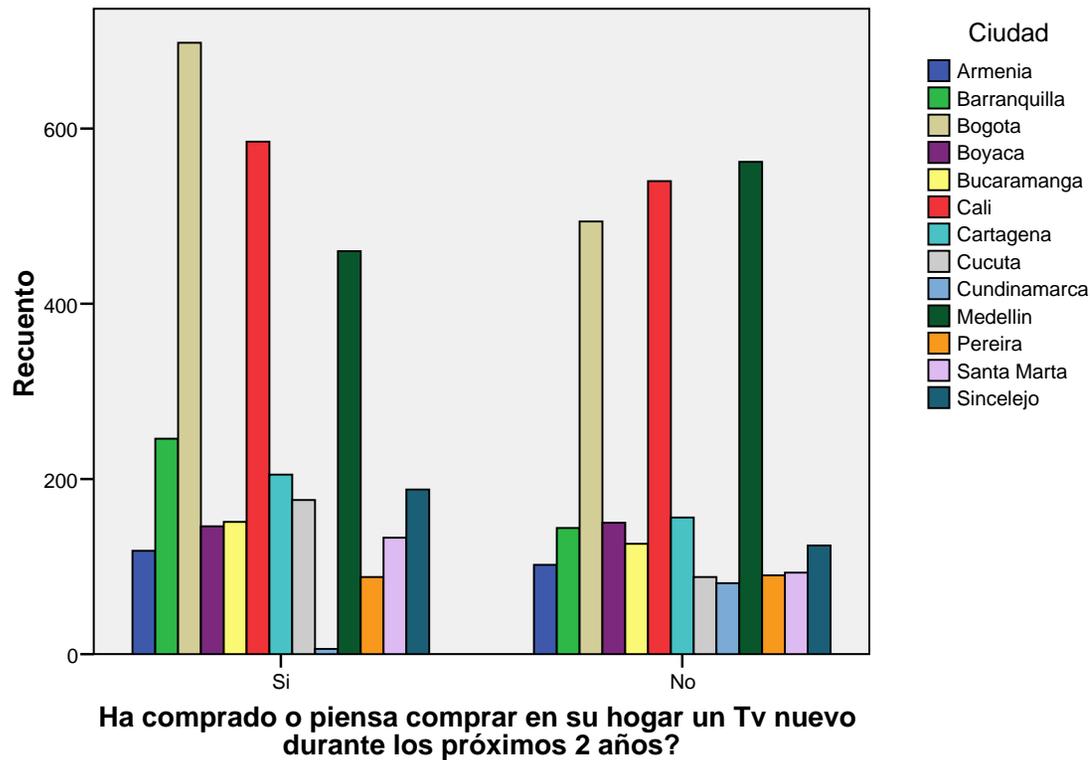
		Si su respuesta es afirmativa por favor indique qué tipo de Tv:											
		No Aplica		Análogo		Plasma		LCD		No sabe que televisor comprar		Total	
		Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila	Recuento	% de la fila
Estrato	Estrato 1	290	46.9%	110	17.8%	85	13.8%	48	7.8%	85	13.8%	618	100.0%
	Estrato 2	873	49.3%	295	16.7%	267	15.1%	135	7.6%	199	11.2%	1769	100.0%

<b>Estrato 3</b>	<b>1057</b>	<b>45.5%</b>	<b>315</b>	<b>13.6%</b>	<b>409</b>	<b>17.6%</b>	<b>309</b>	<b>13.3%</b>	<b>234</b>	<b>10.1%</b>	<b>2324</b>	<b>100.0%</b>
<b>Estrato 4</b>	<b>287</b>	<b>42.1%</b>	<b>80</b>	<b>11.7%</b>	<b>156</b>	<b>22.9%</b>	<b>109</b>	<b>16.0%</b>	<b>50</b>	<b>7.3%</b>	<b>682</b>	<b>100.0%</b>
<b>Estrato 5</b>	<b>78</b>	<b>40.2%</b>	<b>20</b>	<b>10.3%</b>	<b>41</b>	<b>21.1%</b>	<b>39</b>	<b>20.1%</b>	<b>16</b>	<b>8.2%</b>	<b>194</b>	<b>100.0%</b>
<b>Estrato 6</b>	<b>31</b>	<b>36.9%</b>	<b>12</b>	<b>14.3%</b>	<b>10</b>	<b>11.9%</b>	<b>22</b>	<b>26.2%</b>	<b>9</b>	<b>10.7%</b>	<b>84</b>	<b>100.0%</b>
<b>Total</b>	<b>2616</b>	<b>46.1%</b>	<b>832</b>	<b>14.7%</b>	<b>968</b>	<b>17.1%</b>	<b>662</b>	<b>11.7%</b>	<b>593</b>	<b>10.5%</b>	<b>5671</b>	<b>100.0%</b>

*Tabla 6 y 7: Intención de compra de los consumidores en Colombia*

Las cifras indican que más de la mitad de los encuestados tienen expectativas de comprar un televisor en los próximos 2 años, sin ser un factor determinante el tipo de tecnología que éste tenga. Por ende es de suma importancia preparar a los consumidores colombianos para que le sumen a su opción de compra la necesidad de que el equipo a adquirir sea TDT compatible en el estándar elegido por el país.

**Gráfico de barras**



En términos simples, las cifras anteriores pueden interpretarse como que un hogar de estrato 1 ha comprado o piensa comprar un televisor cada 1.88 años, un hogar de estrato 2 ha comprado o piensa comprar un televisor cada 1.97 años,

un hogar de estrato 3 ha comprado o piensa comprar un televisor cada 1.83. En un hogar promedio la relación es que ha comprado o piensa comprar un televisor cada 1.86 años.

La consolidación de los datos anteriores deberá cruzarse con la capacidad real de adquirir los aparatos de televisión, pues la disponibilidad a hacerlo estará supeditada a los costos y no solo a la intención. Estas cifras son susceptibles de ser alteradas cuando se haga el análisis de precios de cada tecnología.

	Tasa de Recambio
<b>Estrato 1</b>	1.88
<b>Estrato 2</b>	1.97
<b>Estrato 3</b>	1.83
<b>Estrato 4</b>	1.73
<b>Estrato 5</b>	1.67
<b>Estrato 6</b>	1.58
<b>Total</b>	1.86

*Tabla 8: Tasa de recambio del parque de televisores*

Existe consenso en señalar que los servicios inicialmente disponibles con la introducción de la televisión digital, serán de *broadcasting* tradicional más que interactivos. Así, con la introducción de la TVD la demanda por equipos de recepción televisiva se repartirá entre equipos TVD compatibles, set – top boxes y TV Color convencionales (analógicos).

El modelo que se formula asume que los usuarios enfrentarán la decisión binaria entre comprar un TV Color convencional y comprar aparatos TVD compatibles (TVD integrado o TV + caja decodificadora).

Se asume que el *trade-off* que enfrentarán los usuarios puede resumirse en dos atributos: calidad y capacidad versus precios.

- La TVD es un servicio de mejor calidad técnica (imagen con mayor resolución y sonido más fiel) y ofrece más canales;
- Precios: la evolución de la diferencia de precios o del *premium* entre equipos TVD compatibles y televisores a color convencionales irá disminuyendo en el tiempo aumentando las preferencias relativas por los primeros.

Para un usuario de tipo  $n = \text{Estrato 1, Estrato 2, Estrato 3, Estrato 4, Estrato 5, Estrato 6}$  lo anterior puede sintetizarse en la siguiente ecuación:

$$V_n \text{ TVD} - V_n \text{ CONV} = \alpha_n + \beta_n * (\text{Precio TVD} - \text{Precio TV Convencional}).$$

La probabilidad logit de comprar un equipo TVD compatible por parte de un usuario de tipo  $n$  se expresa entonces:

$$P(\text{Comprar TVD}) = \frac{1}{1 + e^{(V_n \text{ TVD} - V_n \text{ CONV})}} = \frac{1}{1 + e^{\alpha_n + \beta_n * (\text{Precio TVD} - \text{Precio TV Convencional})}}$$

Esta probabilidad puede interpretarse como la fracción de consumidores tipo  $n$  que prefieren un equipo TVD compatible a un TV Color convencional (analógico), la cual aumenta en la medida que se reduce la diferencia de precios entre los equipos TVD compatibles y los equipos convencionales. Vale decir, el modelo implica que a medida que el *premium* se reduce, el recambio y el proceso de adopción de la TVD comienzan a ser dominado por las tasas de recambio.

## 1.2. Evolución de precios de los equipos

Se asumirá que el precio de los equipos TVD compatibles caen en el tiempo de acuerdo a la siguiente ecuación o curva de aprendizaje:

$$\text{Precio TVD en } t = Ag^t + C$$

Donde  $g$  es un número estrictamente menor que 1,  $A$  es una constante positiva y  $C$  corresponde al precio de un TV Color convencional en  $t$  que, sin pérdida de generalidad, se supone igual a 1. Vale decir: i) la diferencia de precios entre un equipo TVD compatible y un TV Color convencional (que para fijar ideas puede entenderse como el precio de una caja decodificadora) cae a una tasa anual  $g < 1$ ; ii) se ha escogido como unidad monetaria el costo de un TV Color convencional. Puesto que las curvas históricas de aprendizaje para equipos electrónicos exhiben valores de  $g$  entre 0,8 y 0,9 (ver Mc Night et al., 1996), se escoge  $g = 0,85$ . Cabe señalar que se trata de una elección conservadora pues productos más recientes (últimos 25 años) como los VCR, exhiben una caída más acelerada de precios ( $g=0,7$ ).

## **2. COSTO DE EQUIPOS TDT COMPATIBLES POR ESTÁNDARES**

Para la realización de este modelo se estudió en el mercado nacional y en el internacional los precios al consumidor de los productos disponibles para la recepción de la señal TDT. Dicho estudio se dividió en dos categorías, monitores y Set-top-box. Cada categoría se subdividió a su vez en gama alta, media y baja dependiendo de las especificaciones técnicas de los equipos. Este estudio es preliminar y permite desarrollar el modelo a usar, que luego será contrastado con los resultados obtenidos de las visitas internacionales.

### **MONITORES:**

#### **Gama alta:**

- HD ready
- Disco duro
- Definición 1920 \* 1080p
- Definición 720p
- Última generación para el estándar
- Manejo de interactividad
- Tamaño mayor a 32 pulgadas

#### **Gama media:**

- HD ready
- Definición 720p
- Manejo de interactividad
- Tamaño hasta 32 pulgadas

#### **Gama baja:**

- SD ready
- Definición 720p



- Tamaño hasta 32 pulgadas

### **SET-TOP-BOX:**

#### **Gama alta:**

- HD ready
- Disco duro
- Definición 1920 \* 1080p
- Definición 720p
- Última generación para el estándar
- Manejo de interactividad
- Salidas compuesta, digital y por componentes (NTSC)

#### **Gama media:**

- HD ready
- Definición 720p
- Manejo de interactividad
- Salidas compuesta y por componentes (NTSC)

#### **Gama baja:**

- SD ready
- Definición 720p
- Tamaño hasta 32 pulgadas
- Salida compuesta (NTSC)

## 2.1. MODELO ATSC:

### Monitores ATSC (Modelo estadounidense)

Marca	Modelo	Precio	Gama
VIZIO		\$900.000	Baja
SCEPTRE	X23gv-Komodo HD	US\$300	Baja
RCA	L26WD12 26"	US\$400	Media (Remanufacturado)
SONYO	MOVC32SYATS3278	US\$ 650	Baja
SONY	KDL-32M3000	US\$1.040	Media
SAMSUNG	LN46N81	\$10'000.000	Alta
VIEWSONIC		US\$580	Media (Remanufacturado)
JVC	42 pulgadas	US\$1.100	Media
TOSHIBA	32HL67	US\$900	Media
OLEVIA	537H 37"	US\$700	Media
SHARP	Aquos LC-46D62U	US\$1.600	Alta
MITSUBISHI	WD-C657 DLP HDTV	US\$2000	Alta
SHARP	AQUOS LC-15AV7U	US\$200	Baja (Remanufacturado)

Se toma como base para este estudio el costo promedio de un televisor de 21" gama media HD ready y con sintonizador análogo – digital para establecer el punto comparativo con un televisor CTR convencional de 21".

Se estima que el costo de monitor ATSC ready al momento de introducir el servicio de TVD en Colombia alcanzará un promedio a US\$600, lo cual equivale a aproximadamente 3 veces el costo de un TV Color, cuyo valor de mercado se

encuentra actualmente entre US\$ 200 y US\$ 250. Vale decir, una persona que compra aparatos TVD compatible debe gastar unas 3 veces lo que cuesta un TV Color convencional. Lo anterior motiva el siguiente supuesto: al momento de introducir el servicio ( $t=0$ ) el valor de un equipo TVD compatible es en promedio 3 veces el costo de un TV Color compatible, lo cual implica que  $A = 3.0$ .

**Set-top-box ATSC (Modelo estadounidense)**

Marca	Modelo	Precio	Gama
PANASONIC	DMR-EZ37VK	US\$100	DVD recorder (Baja)
SAMSUNG	DTBH260F HDTV	US\$150	Media
COBY	DTV-140 ATSC	US\$95	Baja
RCA	DTA800	US\$60	Baja
PHD	PHD-205	US\$162	Media
ZAT	ZAT-600HD ATSC	US\$ 129	Media

Se toma como base para este estudio el costo promedio “set – top- box” gama media ATSC ready y con sintonizador análogo – digital para establecer el punto comparativo con un televisor CTR convencional de 21”. que es la opción de compra más común para el consumidor colombiano y que sirve de referencia frente a su opción de compra y capacidad de inversión. Hay que tener en cuenta que la caja decodificadora mencionada tiene accesibilidad a interactividad para favorecer éste mercado. Las set –top – boxes de gama baja se pueden comprar por precios desde los 60 dólares

Se estima que el costo de una caja decodificadora ATSC al momento de introducir el servicio de TVD en Colombia alcanzará un promedio a US\$129, lo cual equivale a aproximadamente 0,43 veces el costo de un TV Color, cuyo valor de mercado se encuentra actualmente entre US\$ 300 y US\$ 400. Vale decir, una persona que compra aparatos TVD compatible debe gastar unas 0,43 veces lo que cuesta un TV Color convencional. Lo anterior motiva el siguiente supuesto: al momento de introducir el servicio ( $t=0$ ) el valor de un equipo TVD compatible es en promedio 0,43 veces el costo de un TV Color compatible, lo cual implica que  $A = 0,43$ .

## 2.2. MODELO DVB-T

### Monitores DVB-T (Modelo europeo)

Marca	Modelo	Precio	Gama
SONY	KDL32S3000	£ 500	Media
PHILIPS	32PFL7562D	£ 650	Media
SHARP	LC26AD5E	£ 350	Media
SAMSUNG	LE19R86	£ 270	Baja
SAMSUNG	LE40M87	£ 760	Media
SHARP	LC52XD1E	£ 1.399	Alta
LG	32LC56	£ 499	Media
TOSHIBA	40XF355DB	£ 1.200	Alta
HITACHI	L32H01	£ 417	Media
COMPACKS	LWD320	£ 360	Media
TOSHIBA	32WLT68PG	£ 400	Media
TOSHIBA	15VL64B	£ 238	Baja
EASYCOM	EC26DVBT	£ 1.500	Alta

Se toma como base para este estudio el costo promedio de un televisor de 21" gama media HD ready y con sintonizador análogo – digital para establecer el punto comparativo con un televisor CTR convencional de 21".

Se estima que el costo de monitor DVB-T ready al momento de introducir el servicio de TVD en Colombia alcanzará un promedio a US\$510, lo cual equivale a aproximadamente 2,5 veces el costo de un TV Color, cuyo valor de mercado se encuentra actualmente entre US\$ 200 y US\$ 250. Vale decir, una persona que compra aparatos TVD compatible debe gastar unas 2,5 veces lo que cuesta un TV Color convencional. Lo anterior motiva el siguiente supuesto: al momento de introducir el servicio ( $t=0$ ) el valor de un equipo TVD compatible es en promedio 2,5 veces el costo de un TV Color compatible, lo cual implica que  $A = 2,5$ .

Se encontró que en los televisores de sintonizador análogo – digital, existen muy pocas opciones para NTSC frente a los sintonizadores análogos PAL en cualquiera de sus variantes.

**Set-top-box DVB-T (Modelo europeo)**

Marca	Modelo	Precio	Gama
Philips(PAL y 230V)	DTR220	£29	Baja
Humax	PVR9200TB	£175	Alta
Daewoo	DSD9503T	£130	Media
Goodmans	GDB15HD	£43	Baja
Sharp		£226	Alta
AVerMedia		US\$159	Media

Se toma como base para este estudio el costo promedio “set – top- box” gama media DVB-T ready y con sintonizador análogo – digital para establecer el punto comparativo con un televisor CTR convencional de 21”.que es la opción de compra más común para el consumidor colombiano y que sirve de referencia frente a su opción de compra y capacidad de inversión. Hay que tener en cuenta que la caja decodificadora mencionada tiene accesibilidad a interactividad para favorecer éste mercado. Las set –top – boxes de gama baja se pueden comprar por precios desde los 43 dólares

Se estima que el costo de una caja decodificadora ATSC al momento de introducir el servicio de TVD en Colombia alcanzará un promedio a US\$190, lo cual equivale a aproximadamente 0,63 veces el costo de un TV Color, cuyo valor de mercado se encuentra actualmente entre US\$ 300 y US\$ 400. Vale decir, una persona que compra aparatos TVD compatible debe gastar unas 0,63 veces lo que cuesta un TV Color convencional. Lo anterior motiva el siguiente supuesto: al momento de introducir el servicio ( $t=0$ ) el valor de un equipo TVD compatible es en promedio 0,43 veces el costo de un TV Color compatible, lo cual implica que  $A = 0,63$ .

**2.3. MODELO ISBD-T**

Para el modelo japonés no ha sido posible obtener información acerca de precios en monitores o set – top boxes. Esta falencia se subsanará una vez el gobierno del Japón a través de su embajada en Colombia dé respuesta a un



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS  
CENTRO DE ESTUDIOS DE OPINIÓN

cuestionario que sobre la materia le ha sido enviado. Igualmente con la visita internacional a Brasil se tendrá un reflejo de los costos de estos equipos en el mercado de dicho país.

Implícitamente se está suponiendo que la decisión binaria depende del precio mínimo al cual un usuario puede adquirir equipos de recepción TVD compatibles. El supuesto es razonable por dos argumentos: i) especialistas internacionales señalan que debido al riesgo de obsolescencia de los nuevos equipos, los usuarios optarán en un comienzo por cajas decodificadoras; ii) desde la perspectiva del modelo, no existen distinciones entre equipos TVD compatibles de mayor o menor calidad, sólo interesa determinar si el equipo que compra un usuario será TVD compatible o no.

### 3. ESCENARIOS DEL APAGÓN ANALÓGICO

La modelación considera los siguientes escenarios:

- i) *Escenario 1:* Exigencia de corte de transmisiones después de 2 años de la introducción del servicio.
- ii) *Escenario 2:* Exigencia de corte de transmisiones después de 5 años de la introducción del servicio.
- iii) *Escenario 3:* Exigencia de corte de transmisiones después de 8 años de la introducción del servicio.

Un corte de transmisiones analógicas implica que el usuario sólo tendrá la opción de comprar un TVD compatible: No existe elección binaria y si el usuario decide adquirir un aparato, obligatoriamente será TVD compatible. En términos del modelo de adopción que se simula, se asume que los usuarios anticipan el *shut down (Apagón analógico)* y dos años antes del corte anunciado dejan de comprar equipos convencionales: la probabilidad de comprar un TVD compatible para un usuario promedio es igual a 1 desde T-2 en adelante, donde T es el año del *shut down (Apagón analógico)*.

Cabe señalar que en el caso en que el usuario tiene alternativa, la probabilidad de comprar el producto nuevo, interioriza la diferencia de precios. En el caso de corte de transmisiones analógicas, dado que no existe alternativa y que puede subsistir una diferencia de precios, se asume que después del *shut down (Apagón analógico)* la demanda por TVD compatible tiene una forma hiperbólica que recupera la tasa de recambio de televisores cuando el *premium* (diferencia de precios TVD compatible TV convencional) tiende a cero.

#### 3.1. Calibración del modelo

Se ha señalado que para encontrar los valores de los parámetros del modelo se requeriría el diseño y la implementación de un estudio de demanda que consulte a los potenciales usuarios. Esto excede largamente las posibilidades de este estudio. En cambio, se ha optado por calibrar las simulaciones (los parámetros del modelo) tomando en cuenta las tasas de recambio previamente estimadas y las estimaciones del estudio de *Forrester* para el caso de EE.UU., que por lo demás coinciden con las proyecciones de los propios fabricantes norteamericanos de equipos TVD compatibles. Recuérdese que dichas proyecciones prevén que un 30% de los hogares norteamericanos habrán adquirido equipos de recepción TVD compatibles después de ocho años.

### 3.2. Proyecciones para estimar el tiempo de recambio del parque de televisores

Por construcción, el modelo considera que existe una probabilidad de que un usuario prefiera adquirir un TVD compatible que un TV Color convencional. Dicha probabilidad depende de la valoración relativa entre la diferencia de calidad y la diferencia de precios (*premium*) entre las opciones. En consecuencia, cada tipo de usuario enfrenta un *trade-off* que en la medida que los precios se igualan y el *premium* entre el producto nuevo y el convencional tiende a cero, se inclina con mayor probabilidad hacia la elección del nuevo producto, en este caso un equipo TVD compatible. No es sorprendente entonces que los resultados obtenidos a partir de las simulaciones reproduzcan patrones usuales de adopción en forma de S, pues en la medida que el *premium* cae, la probabilidad y la tasa de adopción del nuevo producto crecen, hasta que el mercado se satura (recambio total del parque de televisores).

Desde el punto de vista económico y de políticas para la migración, interesan básicamente dos hitos o etapas durante el proceso de adopción. Se identifica una primera fase que corresponde al número de años que tomará a un miembro representativo de cada uno de los tipos de usuario contar con un equipo TVD compatible. En segundo lugar, interesa saber cuanto tardará en promedio la migración o recambio completo del parque de televisores actual dentro de cada grupo de usuarios definidos. Para operacionalizar de manera simple ambas etapas, resulta conveniente definir un índice de recambio del parque de televisores asociado a cada uno de los tres grupos que consideran las simulaciones. Tomando en cuenta que en promedio los hogares colombianos cuentan con 2,24 televisores, un indicador apropiado para medir el porcentaje del recambio de parque de equipos de recepción televisiva para cada grupo de usuarios es el cociente.

*Índice de recambio = 100 \* (Número de TVDs compatibles por hogar de tipo n) / 2,24.*

Un valor de un 53% del índice de recambio indica que en promedio un hogar de tipo *n* cuenta con un equipo de recepción televisiva TVD compatible.

#### 4. RESULTADOS DE LAS SIMULACIONES:

- Los principales resultados de las simulaciones se señalan a continuación:
- Las proyecciones indican que el recambio total del parque de televisores tardará entre 18 y 22 años.
- La adopción de un primer equipo TVD compatible por parte de hogares de los estratos 5 y 6, es prácticamente independiente de un *shut down* (*Apagón analógico*) en el año 10 ó 15 de iniciado el servicio, pues en promedio un usuario de este tipo tardará a lo más 9 años en adquirir un receptor digital.
- En el escenario de *shut down* (*Apagón analógico*) de transmisiones analógicas después de 10 años, se estima que cerca del 25% de los hogares no dispondrán de receptor TVD compatible, los cuales corresponden a un 15% de los hogares en los estratos 3 y 4 y a un 44% de los hogares de estratos 1 y 2. El rezago de los hogares de estratos 3 y 4 ascendería a cerca de un año, mientras que el rezago de hogares de estratos 1 y 2 ascendería a tres.
- En contraste, en el escenario de *shut down* (*Apagón analógico*) de transmisiones analógicas después de 15 años, se proyecta que en promedio la totalidad de los hogares contará con un equipo TVD compatible al momento del *shut-down*. En este escenario, el recambio total del parque de televisores se produciría 20 años después de iniciado el servicio.

##### 4.1. Validación cualitativa de las proyecciones

Es posible validar cualitativamente las estimaciones recién reportadas para la adopción de la TVD en Colombia siguiendo dos caminos. En primer término, para probar la validez de las simulaciones se puede contrastar cualitativamente los resultados obtenidos con datos históricos correspondientes a la adopción de servicios y/o productos comparables.

El tiempo proyectado para un recambio total del parque de televisores fluctúa entre 18 y 22 años dependiendo del escenario que se considere, tiempo consistente con los cerca de 20 años que ha tomado la penetración de la TV Color en el 95% de los hogares Colombianos.

## 5. ESCENARIO CON PROYECCIONES OPTIMISTAS DE RECAMBIO

Sobre la base del modelo previamente utilizado se proyecta un escenario menos conservador para el recambio del parque de televisores. A diferencia de los supuestos asumidos, en este ejercicio se simula la adopción de equipos de recepción TVD compatibles sobre la base de parámetros más optimistas. En donde se asume lo siguiente:

- El precio al cual estarán disponibles los *set top boxes* al momento de lanzar el servicio será de US\$ 50 en promedio para los tres modelos.
- La disposición a pagar por un equipo TVD compatible es 1,65 veces la disposición a pagar por un equipo convencional.
- Los salarios reales crecen en el índice de inflación más un punto porcentual anual en todos los estratos socioeconómicos.

### 5.1. Los principales resultados de las proyecciones optimistas son las siguientes:

- En un escenario con *shut down (Apagón analógico)*, el recambio total del parque de televisores ocurre 15 años después de la introducción del servicio (6 a 7 años antes que en el caso de las proyecciones conservadoras con *shut down (Apagón analógico)*). En consecuencia, el anuncio de *un shut down (Apagón analógico)* para el año 15 no tiene mayores consecuencias sobre la velocidad de adopción en un escenario optimista.
- La política de precios permite a los estratos socioeconómicos de ingresos menores adquirir un equipo TVD compatible con menor rezago con relación a los otros grupos. Esto se debe a que la tasa de descuento de flujos futuros para familias



de menores ingresos es menor. Vale decir, una política de esta naturaleza debiera acelerar la penetración de equipos, principalmente en los sectores de menores ingresos.

En un escenario con *shut down* (*Apagón analógico*) en el año 10, el recambio total del parque se produce 14 años después de lanzado el servicio, 4 años antes que en el caso de las proyecciones conservadoras. En promedio, los hogares de todos los estrato socioeconómicos cuentan con un equipo TVD compatible al momento del *shut down* (*Apagón analógico*). Si bien, en dicho instante los hogares del estrato socioeconómico ALTO habrían completado el recambio de sus equipos, cerca del 40% de los equipos en hogares de estrato socioeconómicos de ingreso menor quedarían obsoletos.

## 6. CONCLUSIONES

- Considerando proyecciones optimistas, el recambio total del parque de aparatos de TV se produce entre 14 y 15 años después de iniciado el servicio (contra 18 a 22 años en un escenario de adopción conservador). La política de precios que se ha supuesto, resulta un factor de arrastre clave (*pulling*), especialmente para los estratos socioeconómicos de menores ingresos. Los resultados indican que, en promedio, todos los hogares contarían con a lo menos un equipo TVD compatible si se establece un *shut down* (*Apagón analógico*) 10 años después de introducido el servicio, pero un número importante de los aparatos en hogares de estrato socioeconómicos de menores ingresos quedarían obsoletos al momento del corte.
- Tomando en cuenta las proyecciones conservadoras y las optimistas, el recambio total del parque de televisores tomaría entre 14 y 22 años. El modelo cualitativo es consistente con lo anterior e indica que el recambio total del parque de televisores se produciría entre 15 y 17 años después de lanzado el servicio.
- Así mismo, las proyecciones indican que un hogar promedio perteneciente a los estratos socioeconómicos de menores ingresos tardará entre 10 y 14 años en contar con un equipo TVD compatible.
- Vale la pena señalar que buena parte de los países europeos y Japón aspiran a completar la migración a la TVD en 10 años, a partir del año 2001. En consecuencia, no parece recomendable para Colombia la aspiración de culminar el proceso de transición a la TVD (decretando un corte analógico y la devolución del espectro) en un plazo inferior a éste.
- Dada la gran cantidad de suscriptores de televisión por cable se hace necesario pensar en la adecuación obligatoria de dichos operadores a el sistema de transmisión digital, pues ellos podrían jalonar el proceso de masificación de las transmisiones de televisión digital y a su vez permitir por el sistema de leasing introducir los set – top – box receptores de cable digital en los hogares.
- Dicho compromiso de los operadores de cable podría además darle un empujón a los sistemas de interactividad al posibilitar un acceso fácil a los canales de retorno.



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS  
CENTRO DE ESTUDIOS DE OPINIÓN

- En el proceso de recambio del parque de televisores será necesario tener en cuenta la diferencia entre tomar la decisión de adquirir uno de estos aparatos basado en el proceso normal de cambio del bien por el desgaste propio del uso, frente a la utilización real de las ventajas que ofrece el nuevo servicio, dado que si no se hace una tarea en esta dirección podrían evaluarse resultados sobre los receptores digitales que no utilizan intensivamente los valores agregados, lo que generaría equívocos cuando de lo que se trata en este estudio es medir el impacto de la TDT más allá de la sola señal de televisión, que como se ha visto en otras regiones de Iberoamérica, no es del todo diferenciada por los televidentes.