

# 2

---

## *¿Qué es TV móvil?*

### **2.1 TV móvil**

TV móvil es un servicio que involucra la transmisión de programas de TV, video y contenido multimedia para dispositivos móviles que van desde PDAs, teléfonos celulares, laptops, hasta cualquier otro tipo de dispositivo que reciba multimedia de forma inalámbrica.

Estos dispositivos móviles constituyen un mundo totalmente diferente, ya que poseen pantallas diminutas en comparación con el televisor estándar, tienen limitaciones en el consumo de energía para conservar su batería y por si esto no fuera poco, el procesamiento de la información que ocurre dentro de ellos no debe ser muy complejo ya que aumentaría la circuitería interna y por ende el tamaño del dispositivo.

Los contenidos que se presentan en TV móvil son generados en base a la popularidad que estos generan entre la gente. Esto se debe a que el servicio que ofrece la TV móvil es un servicio que requiere una suscripción o bien un pago por los contenidos a observar. De esta forma, las tecnologías que ofrecen TV móvil pueden saber que contenidos son más solicitados por la gente y como consecuencia generar más contenido que sea agradable para los consumidores.

Los contenidos también se generan específicamente en base a las características de las terminales móviles. Es necesario tomar en cuenta que los programas o videos transmitidos deben de tener una duración corta (5 min) debido al consumo de energía, además de permitir una interactividad con el usuario, característica principal de la televisión móvil.

Todas las características que están presentes en el mundo móvil necesitan ser tratadas de forma especial para adecuarse a las necesidades del ambiente y de las terminales móviles. Esta la razón de la creación de los diversos estándares propuestos por varios grupos de radiodifusoras, operadores de red y otros.

¿Qué hace de la televisión móvil una propuesta innovadora?, ¿Por qué es tan atractiva para el público? Estudios en diversos países han revelado el interés de las personas de recibir o contar con un servicio de televisión móvil gracias a que pueden observarlo en cualquier lugar (casa, trabajo, escuela, transporte, etc.) y en cualquier momento, estando dispuestos a pagar una cuota para utilizar el servicio, siempre y cuando esta cuota no esté fuera de su alcance económico. Las razones del por qué son claras: movilidad y personalización. Estas dos razones son tan importantes que es en base a ellas que la TV móvil crea su mercado.

El servicio de TV móvil es un servicio de valor agregado por el cual se debe pagar, de modo tal que no todos los usuarios pueden recibir el servicio. Esto no significa problema alguno ya que los beneficios que trae consigo el servicio son muy atractivos a la mayoría de los mercados mundiales.

Así, TV móvil no significa recibir el mismo contenido que vemos en nuestros televisores convencionales sino más bien es una evolución hacia una televisión más personal donde el usuario es quien decide qué tipo de contenido desea ver, cuándo y dónde lo va a ver. Los contenidos presentados en TV móvil se basan en dos criterios que tienen que ver con el momento en el cual se observan los contenidos, en Tiempo Real o en Tiempo No-Real.

Los contenidos en Tiempo Real se refieren principalmente a eventos en vivo (conciertos, ceremonias, celebraciones, etc.), deportes, información (noticias, clima, tráfico), cámara web. Juegos de multijugadores, mensajes de emergencia y concursos (loterías, apuestas). En general contenidos relacionados con flujos de datos que requieren una reproducción inmediata.

Mientras que los contenidos en Tiempo No-Real se refieren a: video sobre demanda (noticias, clima, caricaturas, series, películas), música sobre demanda, descargas de contenido y videojuegos. Es decir, contenidos obtenidos mediante descargas que se reproducirán en cierto momento determinado por el usuario.

Los servicios interactivos proporcionados por TV móvil representan nuevas oportunidades para la industria multimedia y móvil, porque permiten proveer nuevos servicios mucho más ricos en contenido para los usuarios. TV móvil permite una comunicación más directa entre el usuario y los proveedores de servicios que al final se convierte en la efectividad del proceso de comercio. Estas nuevas oportunidades de comunicación permiten que el contenido sea más personalizado, tenga una nueva presentación y que sea más atractivo a los consumidores.

## 2.2 Características del ambiente móvil

La TV móvil necesita adecuarse a las características del ambiente móvil para funcionar óptimamente. Algunos parámetros que debe de tomar en cuenta para ajustarse a este ambiente se describen a continuación:

### *Antena receptora de terminal móvil*

Si deseáramos observar TV analógica mediante teléfonos móviles, los receptores analógicos deberían tener una antena capaz de funcionar en las bandas de VHF y UHF con longitudes que desde los 35 cm hasta 5,5 m. Esto no es funcional para un aparato diseñado para ser lo más compacto posible.

El hecho de que la terminal móvil no tenga una antena adecuada para la recepción de TV es un problema, ya que aunque posee una antena omnidireccional, esta no es lo suficientemente buena como para obtener una recepción adecuada dentro de interiores (comúnmente lo observamos en nuestras llamadas a terminales que están dentro de casas o edificios).

Durante gran parte del tiempo los usuarios de TV móvil utilizarán el servicio en interiores, según estudios realizados, esto sucede en un 50- 70% de las veces.<sup>1</sup> De este modo, los servicios de TV móvil dependen de las características de las terminales, que necesitan ser costeables y con un buen nivel de sensibilidad en la recepción para asegurar la calidad del servicio dentro de interiores. Estas restricciones imponen exigentes requisitos de cobertura en el servicio de TV móvil para proporcionar niveles aceptables de calidad y fiabilidad.

Por otro lado, las pérdidas por propagación de las ondas de radio aumentan por lo menos con el cuadrado de la frecuencia; como resultado, el rango de frecuencias en el que la red trabaja impone restricciones importantes en el diseño de la antena del dispositivo. Esto es un parámetro muy importante, ya que la implantación de la televisión móvil en cada país, depende de la tecnología a utilizar, las bandas de frecuencia en las que opere y la legislación de cada zona.

- A bajas frecuencias, de VHF (300 MHz o menos) antenas externas de dispositivos son necesarias debido a longitudes de onda largas.
- A frecuencias más altas (300 - 1500 MHz) con longitudes de onda más cortas, el tamaño físico de la antena se hace más pequeño para que pueda ser incorporado dentro del dispositivo.
- A frecuencias por encima de 2 GHz, la incorporación de varias antenas y receptores (MIMO) en el dispositivo se convierte en lo más factible, mejorando la sensibilidad del dispositivo y mitigando una parte de las pérdidas de propagación debido al uso de frecuencias más altas.

---

<sup>1</sup> White Paper, "Mobile TV: The Groundbreaking Dimension", Joint Mobile TV Group, 2006, p.26.

### *Conversión de imágenes de TV a pantallas móviles*

En las transmisiones de forma analógica las resoluciones de la imagen son de 720x480(NTSC) o de 720x576 (PAL). Para reproducir estas señales en dispositivos móviles necesariamente deben ser ajustadas a tamaños QCIF (176x144) o QVGA (320x240). Este proceso requiere del consumo de energía que finalmente se traduce en la descarga de las baterías. Otro aspecto a tomar en cuenta es la velocidad de cuadros por segundo del video, si se utilizara la misma velocidad que en las transmisiones de video de NTSC (30 fps) en la pantalla aparecerían rayas indeseables, de este modo la velocidad adecuada debe de ser de 50 fps.

### *Duración de la batería del dispositivo móvil*

Las tecnologías para la transmisión de TV convencional están diseñadas para equipos conectados a la red de energía donde el consumo no es un aspecto relevante. Utilizando los mismos sintonizadores y decodificadores que los equipos convencionales de TV el uso del teléfono puede ser de 1 a 2 horas, incluso con las nuevas baterías avanzadas.<sup>2</sup> Esto debido a que cada parte de la terminal móvil consume demasiada energía: el receptor, el decodificador, el software requerido para hacer los procesos pertinentes, la pantalla, etc.

### *Limitaciones en el espectro*

El espectro radioeléctrico es un recurso clave vital para el éxito comercial de TV móvil. A menos que se tenga la cantidad suficiente de espectro disponible, la TV móvil no podrá prestar los servicios que los consumidores más valoran. Esto inhibe la actividad económica y frena el crecimiento de nuevos contenidos, nuevos modelos de publicidad y nuevos ingresos para que los medios inviertan. Los gobiernos de cada país y los organismos reguladores tienen un papel clave que desempeñar para garantizar que el espectro esté disponible de manera oportuna.

Como sabemos el ancho de banda es un elemento muy limitado. La TV analógica ocupa aproximadamente 6 MHz por canal de televisión, la televisión digital puede transmitir de 4 a 6 canales de calidad estándar en 6 MHz, lo que nos permite tener una mayor cantidad de canales con mejor definición y calidad tanto de video como audio. Sin embargo, tomando en cuenta que la TV móvil está pensada para que cada usuario seleccione de entre una gama muy grande de canales el que más sea de su agrado, esto llevaría a una cantidad muy grande de ancho de banda que no podría ofrecer ninguna tecnología.

La disponibilidad de espectro puede tener un impacto significativo en los costos de las terminales, la influencia de la frecuencia a su vez en las antenas de dispositivo. Las terminales móviles tendrían que funcionar en todas las bandas que utilizan todas las tecnologías. Incrementando el costo de la terminal.

---

<sup>2</sup> Amitabh Kumar, "Mobile TV. DVB-H, DMB, 3G Systems and Rich Media Applications", Editorial Focal Press, Estados Unidos, 2007, p.125.

Una de las posibles fuentes de espectro para la TV móvil, es el liberado por la transición de la radiodifusión analógica a la digital. Otras fuentes serían algunas bandas de frecuencias utilizadas por los operadores de redes 3G:

- Banda 3G FDD (900/1 800 MHz);
- Bandas de 3G FDD y TDD (2 GHz/ 2,5 – 2,6 GHz);
- Banda L (1,4 GHz);
- Bandas de UHF (470 – 862 MHz).

#### *Roaming (itinerancia)*

Roaming es un elemento clave en el entorno de la TV móvil. La tecnología de TV móvil en combinación con otros servicios de flujos de datos, podría permitir a los espectadores tener acceso a sus servicios de radiodifusión favorita cuando se encuentren en el extranjero. Sin embargo, este escenario requiere una adaptación de los regímenes de concesión de licencias de contenidos para dar cabida a una mejor distribución del servicio a través de las fronteras. Hay dos escenarios principales para un usuario móvil. Ambos proporcionan al usuario una experiencia diferente y valiosa:

- a) Roaming de difusión de TV móvil: Esto permite a los suscriptores del servicio de TV móvil acceder a los servicios de TV móvil de un país visitado. Los canales disponibles en el país visitado serán en su mayoría locales, ya que cada país dará prioridad a sus canales de mercado nacional en vez de los de otros países, dadas las limitaciones de la disponibilidad total del canal.
- b) Acceso alternativo a contenido de TV móvil: Esto le permite a un suscriptor de un servicio de TV móvil acceder al contenido de su país de origen, cuando dicho suscriptor se encuentre de visita en otro país. El acceso sería por otro mecanismo de transporte (por ejemplo flujo de datos en redes de 3G) mientras esté en el país visitado.

Es importante mencionar que para que esto sea posible, los dispositivos móviles deben de trabajar en las mismas frecuencias o poderse adaptar a otras frecuencias de los distintos estándares adoptados por los países donde se maneje este roaming de contenido, además de que los codecs de video y audio deben de ser compatibles.

#### *Ambiente móvil vs ambiente fijo*

Los teléfonos móviles son diseñados para utilizarse en movimiento, por ejemplo en carros o trenes viajando a velocidades de 200 km/hora. Para estos casos, aún con antenas muy avanzadas el movimiento hace que aparezcan imágenes fantasma debido al efecto Doppler, así como desvanecimientos por multitrayecto. El efecto Doppler es un aparente cambio de frecuencia de una onda producido por el movimiento de la fuente respecto a receptor.

El hecho sigue siendo que las transmisiones terrestres fueron diseñadas para pantallas grandes que no pueden ser visualizadas de buena forma en dispositivos móviles, los cuales tienen

limitaciones de tamaño de pantalla, tasas de bits y consumo de energía. Los dispositivos también deben de poder utilizarse en altas velocidades y deben ser capaces de poder abandonar el área de recepción de la estación transmisora local. La tecnología de TV móvil debe soportar la recepción a través de regiones extensas.

### 2.3 Requerimientos de TV móvil

La televisión móvil ofrece a los usuarios la capacidad de recibir sus programas en movimiento, independientemente del lugar donde se encuentren, en un tren, en el camión o simplemente caminando. La televisión móvil ha gozado de gran interés por parte de los desarrolladores de tecnología, los cuales se han encargado de establecer algunos parámetros para que el servicio sea distribuido de forma óptima. Algunos de los requerimientos que necesita cumplir la TV móvil para gozar de popularidad entre los usuarios son:

- Distribución masiva: Se debe distribuir la señal de TV a muchos usuarios que van de cientos a miles, todo esto de una forma eficiente y de buena calidad.
- Consumo simultáneo de contenido multimedia: Al igual que la TV analógica, la TV móvil debe poderse recibir por un gran número de usuarios al mismo tiempo.
- Consumo simultáneo pero independiente de contenido multimedia: Se desea que muchos usuarios puedan acceder al contenido al mismo tiempo, pero en este caso, cada usuario recibiría un contenido diferente al del otro, haciendo de la TV móvil una TV más personal.
- Flexibilidad de distribución: La estructura de la red de transmisión de TV móvil, puede llegar a todos los usuarios en algunos casos, pero también puede llegar a unos cuantos de toda la red, es decir, la red es flexible y permite modos de transmisión de difusión, multidifusión y unidifusión (broadcast, multicast y unicast).
- Interactividad: Es posible que el usuario final tenga interactividad con el proveedor de servicios de TV móvil, con el fin de obtener una televisión más personal.

Para el usuario final, el éxito de la televisión móvil depende de la cobertura, la elección de canales multimedia, la calidad del contenido, facilidad de navegación, precios atractivos y de la alta disponibilidad comercial. En el aspecto técnico, los requerimientos que necesita la televisión móvil para ofrecer un servicio rentable son:

- Transmisión en formatos como QCIF, CIF o QVGA y codificación eficiente.
- Tecnología de bajo consumo de energía.
- Recepción estable con movilidad.
- Buena calidad de video y audio a pesar de la pérdida de señal debido al desvanecimiento y efectos de multitrayecto.
- Habilidad para recibir la señal en extensas áreas mientras se viaja.
- Amplia cobertura de la población.
- Buen rendimiento dentro de interiores (edificios, casa, etc.).
- Amplia gama de terminales.

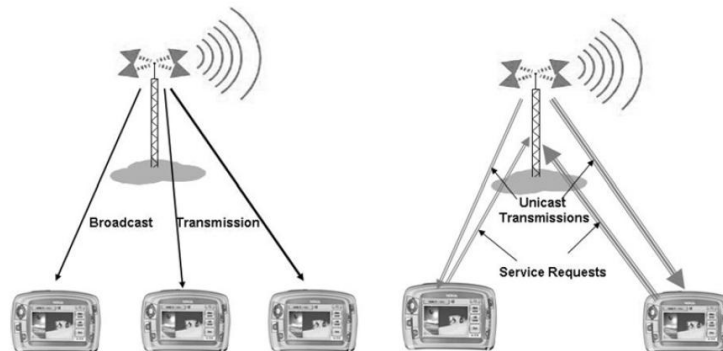
- Gran número de canales y formatos de contenido.
- Calidad en el contenido de la programación.
- Rápido tiempo de conmutación de canal.
- Guía electrónica de programación intuitiva (EPG).
- Facilidad de acceso y navegación (interfaz sencilla).
- Interactividad con baja latencia y acceso a través de un clic (plug and play).
- Autenticación segura.
- La transparencia y sistema de facturación confiable.
- Roaming de contenido.

## 2.4 Formas de entrega de TV móvil

Para proporcionar el servicio de TV móvil se han creado nuevas tecnologías o se han realizado mejoras a las ya existentes para tener un servicio rentable y eficiente. Estas tecnologías proveen el servicio mediante redes celulares, radiodifusoras terrestres, operadores satelitales y mediante las redes de banda ancha (WiMAX). Sin embargo, la mayoría de ellas sólo opera en un modo de transmisión (difusión masiva ó broadcast) que le permite prestar el servicio a grandes cantidades de usuarios pero con un nivel de personalización muy bajo debido a que son tecnologías unidireccionales que no cuentan con un medio para la interacción entre el usuario y el contenido.

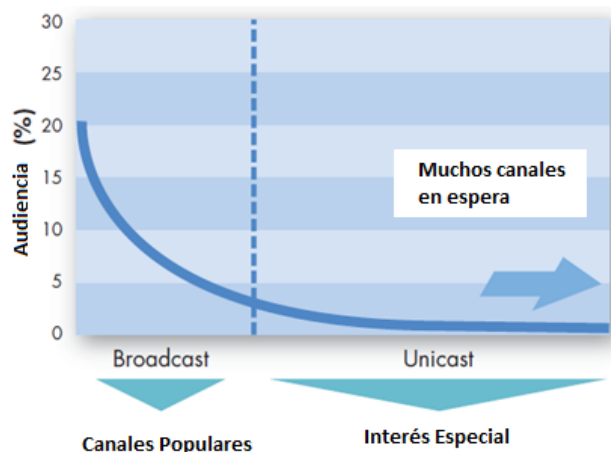
Existen dos modos principales para entregar el contenido de TV móvil a las terminales: el modo de difusión masiva (broadcast) y el modo de unidifusión (unicast). En el modo broadcast el mismo contenido es transmitido a un número ilimitado de usuarios a través de la red. Es ideal para la entrega de canales con demanda universal.

El modo unicast está diseñado para entregar servicios a usuarios previamente seleccionados. La conexión virtual es diferente para cada usuario que puede seleccionar el contenido y otros servicios interactivos. Tiene la desventaja de soportar un número limitado de usuarios para que accedan a los recursos.



**Figura 2.1.** Transmisiones broadcast y unicast para TV móvil.

La ventaja que tienen las tecnologías que utilizan el modo broadcast es un soporte masivo a gran cantidad de usuarios mediante un área de cobertura predefinida que permite la transmisión de pocos canales pero de gran interés a la mayoría de los usuarios que se encuentran en dicha área de servicio. En cambio, las tecnologías que utilizan el modo unicast necesitan establecer una conexión entre el usuario y la red para proporcionar un servicio que se adecue a la transmisión de cada uno de los usuarios, de este modo, el nivel de personalización del servicio no solamente está relacionado con los contenidos, sino también con el estado de la transmisión. La desventaja que presenta unicast está relacionada con la cantidad de usuarios que soporta, siendo esta una cantidad muy limitada de usuarios por servicio.



**Figura 2.2.** Demandas de video por usuarios en tecnologías broadcast y unicast.

#### *Unicast: Video sobre demanda*

Es la forma en que la mayoría de los operadores móviles entregan el servicio de TV móvil sobre sus redes 3G. Unicast permite programación en vivo de flujos de datos (TV y multimedia) así como servicios de video sobre demanda. Gracias a la aparición de la tecnología HSDPA (High Speed Downlink Packet Access), unicast tiene un menor tiempo de retardo y un mayor ancho de banda dentro de las redes de UMTS. Unicast no es óptimo para una gran cantidad de usuarios en una misma área geográfica ni para la transmisión de programas que tienen una audiencia masiva.

Este tipo de enlaces dedicados permite la interacción entre el operador y el usuario. De esta manera permite utilidades como la Guía Electrónica de Contenido y a su vez, la personalización del servicio. Video sobre demanda (VoD) es un servicio que se puede ofrecer mediante la descarga de un archivo de video a través de una transmisión punto a punto. El operador móvil utiliza para tales servicios redes como HSDPA.

#### *Multicast*

Una versión un tanto mejorada de la entrega de contenidos en modo unicast es la entrega en el modo de multidifusión (multicast). El modo multicast crea conexiones con usuarios que desean el mismo contenido pero algunos de ellos se encuentran en diferentes zonas. La tecnología que hace



uso de este modo de transmisión es MBMS. Multicast permite la entrega de contenidos a muchos usuarios a la vez con un nivel aceptable de personalización del servicio. Es un nivel intermedio entre los modos broadcast y unicast que presenta los beneficios de ambos modos.

### *Broadcast*

En la actualidad existen una gran cantidad de tecnologías que permiten la entrega del servicio de TV móvil a receptores en movimiento utilizando el modo broadcast. Tecnologías como DVB-H, T-DMB, ISDB-T, MediaFLO, MBMS, soportan una gran cantidad de usuarios sin saturar ninguna de sus redes, sin embargo, estas tecnologías (generalmente propuestas por los radiodifusores) no cuentan con un canal de regreso dedicado para tener interacción entre el operador y el usuario.

La solución a este dilema es la combinación de los modos de transmisión, de tal forma que uno complemente las limitaciones del otro. De este modo una red de broadcast debe de trabajar como un complemento en vez de un competidor de las redes unicast y viceversa.

En el siguiente capítulo se hará una comparación de las tecnologías que utilizan tanto el modo de difusión como en el de multidifusión mediante redes celulares, redes de banda ancha, sistemas satelitales de comunicación y radiodifusión terrestre.

## **2.5 Referencias**

- ✓ White Paper, "Mobile TV: The Groundbreaking Dimension", Joint Mobile TV Group, 2006.
- ✓ Amitabh Kumar, "Mobile TV. DVB-H, DMB, 3G Systems and Rich Media Applications", Editorial Focal Press, Estados Unidos, 2007.
- ✓ Yan Zhan, Shiwen Mao, Laurence T. Yang and Thomas M. Chen, "Broadband Mobile Multimedia. Techniques and applications", CRC Press, Estados Unidos, 2008
- ✓ Strategy White Paper, "Unlimited Mobile TV for the Mass Market", Alcatel, 02/ 2006

