

El futuro del acceso a internet: ¿3G o WiFi?

Se trata de comparar y contrastar dos tecnologías que, sin duda, resultarán decisivas en la futura convergencia de los servicios móviles e internet, la que permitirá combinar los beneficios de los nuevos servicios multimedia, con la flexibilidad y movilidad del *wireless*. Para que este potencial se realice en forma plena son necesarias conexiones de acceso de banda ancha. Si bien hay consenso en este último punto, existe aún incertidumbre y desacuerdo acerca de cómo evolucionará el futuro internet móvil. Dos alternativas tecnológicas que marcan la evolución hacia esta próxima generación de servicios de internet móvil son la tercera generación de móviles (**3G**) y el **WiFi**.

La **3G** es una tecnología propia de proveedores de servicios móviles, y es la evolución y extensión natural de su modelo de negocio. En general, todos los servicios móviles son proporcionados por operadores que poseen y operan sus propias redes y venden servicios móviles a los usuarios finales, habitualmente sobre la base de una suscripción mensual. Para expandir el rango y capacidad de los servicios de datos, es por lo que se han desarrollado las tecnologías 3G. Estas pueden soportar tasas de entre 384Kbps y 2Mbps, aunque se espera que en la práctica las ofertas comerciales estén en torno a los 100Kbps.

El WiFi, por otra parte, es el nombre popular del estándar Ethernet 802.11b para redes de área local *wireless* (WLANs). Las redes de área local surgen a principios de los años 80 como una forma de compartir recursos y periféricos entre PCs, terminales y otros dispositivos. Una de las tecnologías LAN más comunes es Ethernet, cuya familia de estándares 802.11x corresponde a las redes de área local sin cables. Las WLANs operan utilizando espectro sin licencia en la banda de 2.4Ghz. La generación actual de WLANs soporta velocidades para datos de hasta 11Mbps dentro de los 90 metros desde la estación base. Típicamente se despliegan para ofrecer conectividad en los últimos metros de las redes troncales corporativas, campus universitarios, etc. El equipo de la estación base es en general propiedad de la comunidad de usuarios finales y es operado por ésta como una parte más de la red corporativa, educativa o gubernamental.

1. | 3G y WiFi | Aspectos comunes

Si bien ambas tecnologías, en principio, parecen satisfacer requerimientos completamente diferentes de los usuarios, lo que importa en última instancia es que en ambos casos se trata de tecnologías *wireless* de acceso a internet y a otros servicios

de comunicación. Al usuario final no le interesa qué tecnología se utiliza para soportar su servicio, sino que el mismo se preste con un nivel de calidad adecuado.

En primer lugar, una tecnología de acceso *wireless* evita la necesidad de instalar cables en cada dispositivo; y facilita, de esta manera, la movilidad. Esto permite importantes ahorros en la instalación y configuración de la distribución local de cables, y en muchos casos una mayor escalabilidad. Esta ventaja es particularmente importante en el caso de la ‘última milla’, donde el alto coste de instalación es una de las razones que justifica su tratamiento como ‘monopolio natural’.

La movilidad incluye tanto la capacidad de trasladar los dispositivos sin necesidad de mover cables ni muebles, como la posibilidad de estar conectado continuamente a lo largo de zonas amplias. La primera es una de las principales ventajas de las WLANs con respecto a las redes locales tradicionales; mientras que el segundo tipo de movilidad es una de las principales ventajas de las redes móviles, como la 3G. Las WLANs sacrifican radio de cobertura a cambio de ancho de banda mientras que la 3G ofrece un ancho de banda mucho menor, pero en áreas mucho más amplias.

Segundo, ambas son tecnologías de **acceso**. Esto significa que ofrecen alternativas a la última milla de cable. Más allá de este tramo, las dos se apoyan en conexiones de red e infraestructuras de transmisión similares. En el caso de la 3G el vínculo *wireless* es entre el dispositivo del usuario final y la estación base (a unos pocos kilómetros); y de allí cables dedicados interconectan las estaciones base a la red troncal del operador y de ahí a la red internet. Para el WiFi, el vínculo *wireless* está a unos cuantos cientos de metros desde el dispositivo del usuario final hasta la estación base. La estación base se conecta entonces o bien dentro de la red de área local ‘cableada’ de la empresa, o bien a un acceso de cable a una red troncal de un operador y, eventualmente, a internet.

Puesto que ambas tecnologías son de acceso, resulta necesario considerar siempre el papel que juegan los proveedores de red troncal que ofrecen conectividad al resto de internet y soportan el transporte dentro del corazón de la red. Estos proveedores a menudo ofrecen soluciones de acceso con cable que compiten con las *wireless*. Las incompatibilidades desaparecen, obviamente, si los operadores forman parte de un mismo grupo empresarial.

Finalmente, tanto la 3G como el WiFi soportan servicios de datos de **banda ancha** aunque, como se ha apuntado, la tasa de datos ofrecida por el WiFi es sustancialmente mayor que la esperada para los servicios 3G. Lo importante, sin embargo, es que ambas tecnologías ofrecen un ancho de banda suficiente para soportar un rango comparable de servicios, incluyendo voz en tiempo real, datos y vídeo *streaming*. Además, la conectividad de ambas plataformas será *always on*, una característica que varios analistas creen es aún más importante que la capacidad de transmisión en sí.

2. | 3G vs. WiFi | Las diferencias

Puesta en marcha y modelo de negocio

El modelo básico de negocio de la 3G es el de servicio de telecomunicaciones, en el cual los proveedores de servicios son los dueños y gestores de la infraestructura (incluido el espectro) y venden servicios sobre esa infraestructura. El contrato del servicio con el usuario final es en general análogo al del servicio telefónico común. Un aspecto importante es que el escenario 3G incluye regulaciones de telecomunicaciones, tales como reglas de interconexión y de ‘*common carriage*’. El modelo de despliegue y provisión del servicio 3G es jerárquico, integrado verticalmente, con operación y planificación centralizadas.

Por el contrario el WiFi proviene del sector de las comunicaciones de datos, un subproducto de la industria informática. Los servicios provistos por los equipos son gratis para los dueños de los equipos. Para los clientes, el equipo representa un bien de capital que se deprecia. En general, el servicio se provee gratuitamente a la comunidad cerrada de usuarios (empleados de la empresa, estudiantes de la Universidad, etc.), y la Universidad o empresa subsidia los costes de proveer el acceso *wireless*. Recientemente, con la emergencia del movimiento FreeNet y otras alternativas de provisión de servicios, comienzan a ofrecerse servicios de acceso prácticamente ubicuos.

Otro modelo de negocio es el que propone Boingo, un nuevo ISP *wireless*. Boingo actúa como *clearing* y proveedor de infraestructura de red troncal para aquellos proveedores de servicios locales interesados en desplegar redes de acceso WiFi. Se ocupa de

vender a los usuarios finales un servicio de suscripción mensual, que luego comparte con los dueños de las redes WiFi.

Para llevar las redes 2G existentes a 3G se requerirán inversiones muy importantes en nuevas infraestructuras, aunque menores cuando se trate de un operador 2G existente. En el caso del WiFi, se espera un aprovechamiento de la gran base de WLANs existente. En este sentido, y a diferencia de la 3G, la infraestructura WiFi puede emerger en una forma 'bottom up', es decir, descentralizada. Aunque en ambos casos, el usuario final deberá adquirir dispositivos de interfaz apropiados.

Por otra parte, la menor integración del WiFi en la cadena de valor del sector favorecería en principio a la 3G, aunque ejemplos como el de Boingo, que permite a sus clientes centralizar el sistema de cuentas y pagos por el servicio, ponen en duda que sea necesario que el sistema deba integrarse verticalmente.

Política y gestión del espectro

Una de las principales diferencias entre las dos tecnologías tiene que ver con el uso del espectro, en el caso de la 3G es necesaria una licencia para su explotación, a la vez que es totalmente gratuito para el WiFi. Esta diferencia tiene importantes implicaciones sobre el coste del servicio, su calidad, y las soluciones a los problemas de congestión.

Las licencias 3G generan una importante barrera de entrada que impide que estos servicios surjan de forma descentralizada. En general, una misma firma compra la licencia, invierte en infraestructura y opera la red. Licencias rígidas, por otra parte, reducen la capacidad de innovar de los operadores y llevan a soluciones ineficientes y caras. La aparición de mercados secundarios permitiría a los *brokers* o integradores distribuir el coste del espectro, y facilitaría una inversión descentralizada.

El espectro regulado, por otra parte, permite gestionar la calidad de servicio y proteger el espectro de posibles interferencias de otros proveedores. En el caso del WiFi, resulta aún imposible controlar la interferencia potencial tanto de otros proveedores de WiFi como de otras fuentes de radio frecuencia que estén compartiendo el espectro. Esto representa un problema, en especial para aquellos servicios sensibles a las demoras, y dificulta la escalabilidad.

Estado de desarrollo de la tecnología

En primer lugar, poco progreso se ha visto hasta ahora en el despliegue de los servicios 3G. Por el contrario, la gran base instalada de WiFi provee importantes economías de escala, alcance y aprendizaje, tanto para la comunidad de usuarios como para los vendedores. Ha habido, sin embargo, poco avance en el desarrollo de los modelos de negocio y en la infraestructura técnica para soportar la provisión de servicios distribuidos.

Otra importante diferencia es que la 3G fue concebida como una mejora tecnológica para redes de telefonía móvil y los servicios de voz constituyen, por lo tanto, una característica intrínseca de la misma. El WiFi, si bien permite servicios de voz sobre protocolo IP, no garantiza por ahora una calidad de servicio equivalente. Otra ventaja potencial de la 3G es el mejor soporte que ésta ofrece para la realización de comunicaciones seguras/privadas.

3G vs WiFi. Síntesis de diferencias		
	3G	WiFi
Negocio		
Modelo	Telecomunicaciones	Informática
Puesta en marcha	Coste muy alto (licencia + infraestructura)	Coste bajo
Espectro		
Política y gestión	Con licencia	Sin licencia
Tecnología		
Puesta en marcha	Poco progreso (Sólo operando en Japón)	Gran base instalada (12 millones de accesos)
Servicios voz	Intrinsecos	Forzados (VOIP)
Estandarización	Estándares ya consensuados (WCDMA)	(1) Estándar 802.11x en evolución continua (2) Más de una tecnología de WLANs
Modelo de Negocio / servicio	Más desarrollada en los servicios existentes de telecomunicaciones	Más desarrollada en mercados <i>upstream</i> y en demanda equipos WiFi

Respecto al grado de estandarización de la 3G, existe un número relativamente limitado de estándares internacionalmente sancionados, conocidos como WCDMA, aunque existe cierta incertidumbre sobre cuáles serán los elegidos por los proveedores. En el caso del WiFi, éste es uno de la familia de los estándares 802.11x, que se encuentran evolucionando continuamente, y que a su vez es una de las muchas tecnologías WLAN que se están desarrollando. El hecho de que el protocolo IP sea común a todas las WLANs, sin embargo, reduce el proble-

ma de incompatibilidades entre los distintos niveles de redes de datos, si bien el problema podría ser significativo en la interfaz aérea (a nivel de radio frecuencia). A menos que se coordine, esto podría suponer importantes impedimentos al momento de realizar economías de escala o externalidades de red, en un despliegue local descentralizado de la infraestructura.

Finalmente, la 3G está más desarrollada como modelo de servicios y negocio, al tratarse del perfeccionamiento de un servicio ya existente. Las áreas que continúan poco desarrolladas son las relacionadas con los mercados de provisión de aplicaciones / contenidos y de equipos, y con relación a la demanda final. Por el contrario, el WiFi se encuentra bien desarrollado con relación a sus mercados de provisión de equipos, y la demanda de equipos WiFi; aunque la comercialización del servicio WiFi como uno de acceso aún se encuentra en una etapa embrionaria.

3. | Estructura de mercado y políticas públicas

Competencia e integración

Una implicación del análisis anterior es que el WiFi es mejor para la competencia que la 3G, dadas sus bajas barreras de entrada, y frente a la posibilidad de que los operadores de 3G reduzcan su número aún más por los altos costes que deben enfrentar para poner en marcha el servicio.

Sin embargo, puesto que el modelo WiFi depende de la infraestructura de cables para conectarse a la red troncal de internet, es probable que los operadores aprovechen su control sobre los cables, lo que podría afectar negativamente a los proveedores WiFi, evitando la competencia en el acceso. Más aún, puesto que la mayoría de los futuros proveedores de servicios 3G se encuentran afiliados a los operadores de las redes troncales, es de esperar que existan incentivos para discriminar en contra de los proveedores WiFi, puesto que constituyen competencia directa a los servicios 3G.

Existe incluso la posibilidad de que el WiFi se integre en las redes 3G. De hecho, es el escenario más probable puesto que existen fuertes razones para que estas dos tecnologías puedan utilizarse conjuntamente. El candidato principal a adoptar esta estrategia

es la empresa de móviles, puesto que resulta más fácil incorporar el WiFi en la estrategia 3G que lo contrario, dada la asimetría mencionada en los costes de entrada y la experiencia de los operadores de móviles para vender servicios empaquetados.

Integrar ambas redes ofrece la oportunidad de combinar cobertura ubicua con un buen soporte de telefonía, y con la posibilidad de tener conectividad 'hot spot' en áreas de gran demanda, o en áreas en las que se puede tomar ventajas de la infraestructura WiFi existente.

Política de espectro

Tal como se ha mencionado, una de las diferencias clave entre ambas tecnologías es el uso del espectro, y la creación de mercados secundarios favorecería tanto a una como otra. En el caso de la 3G, por la posibilidad de gestionar más flexiblemente los derechos de propiedad; para el WiFi, porque permitiría el diseño de mecanismos más adecuados para solucionar los problemas de congestión.

Por supuesto, para que se pudiera implantar este mecanismo en el espectro desregulado, serían necesarios cambios adicionales de política, que favorezcan un proceso de distribución de recursos basado en el mercado.

4. | Conclusiones

De lo dicho anteriormente, se pueden extraer algunas conclusiones preliminares:

1. Probablemente las dos tecnologías tengan éxito en el mercado y es de esperar, por tanto, la coexistencia de diferentes alternativas de acceso *wireless*.
2. Se espera que los proveedores 3G integren la tecnología WiFi en sus redes comportándose, por tanto, como tecnologías complementarias en los mercados más importantes.
3. Al mismo tiempo se espera que el WiFi ofrezca cierta competencia a la 3G, por los bajos costes de entrada asociados a la instalación de redes WiFi. La amenaza de esta competencia WiFi es beneficiosa en las perspectivas de futuro para la 'última milla', y fomentaría mayor adopción de redes WiFi por parte de operadores 3G, quienes la utilizarían como una estrategia defensiva.