

gaptel

Grupo de Análisis y Prospectiva
del Sector de las Telecomunicaciones

WI-FI, ANÁLISIS, DIAGNÓSTICO Y POLÍTICAS PÚBLICAS

GRUPO DE ANÁLISIS Y PROSPECTIVA DEL
SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

NOVIEMBRE 2003

red.es



Autores

Coordinador:

Jorge Pérez

Comité de expertos:

Enrique Badía
Jesús Banegas
Eugenio Fontán
Víctor Goyenechea
Jordi Gual
Luis Lada
Lorenzo Miláns del Bosch
Carlos Mira
Emilio Ontiveros
María Rotondo

Equipo de trabajo:



Juan Luis Redondo (Coordinador)
Jaime Castellano
Vanessa Ruano

EDITA:

© Red.es
Alcalá 50 - 28046 Madrid
Reservados todos los derechos

El texto de este Informe, así como las conclusiones y recomendaciones que en él se hacen, representan la opinión consensuada de sus autores, sin que ello implique que sean asumidas por las empresas o entidades a las que pertenecen.

Asimismo, las alusiones que en el texto se hacen a la «opinión del Grupo» deben entenderse como referidas a la opinión consensuada del Comité de Expertos, autor de este Informe, y no a Red.es como institución.

PUNTOS CLAVE	- 5 -
1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO	- 8 -
2. TECNOLOGÍA	- 10 -
2.1. ESTANDARIZACIÓN	- 10 -
2.2. DEBILIDADES	- 11 -
2.3. FORTALEZAS	- 12 -
3. REGULACIÓN	- 14 -
3.1. ASIGNACIÓN DE ESPECTRO	- 14 -
3.2. REGULACIÓN DEL SERVICIO	- 15 -
3.3. ESPAÑA	- 17 -
4. MODELOS DE NEGOCIO	- 21 -
4.1. REDES PRIVADAS	- 21 -
4.2. HOT-SPOTS	- 22 -
4.3. SERVICIOS VIP Y VALOR AÑADIDO	- 24 -
4.4. OPERADORES WLAN	- 24 -
5. AGENTES	- 26 -
5.1. POSICIONAMIENTO	- 26 -
5.2. OPERADORES DE TELEFONÍA FIJA	- 27 -
5.3. OPERADORES DE TELEFONÍA MÓVIL	- 27 -
5.4. NUEVOS AGENTES	- 29 -
5.5. FABRICANTES DE EQUIPAMIENTO WLAN	- 30 -
6. MERCADO WLAN	- 31 -
6.1. MERCADO WLAN EUROPEO	- 32 -
6.2. MERCADO WLAN EN EE.UU.	- 33 -
6.3. ESCENARIO A 5 AÑOS	- 33 -
7. FINANZAS E INVERSIÓN	- 36 -
7.1. FINANCIACIÓN PRIVADA	- 36 -
7.2. FINANCIACIÓN PÚBLICA	- 36 -

8. MODELO DE DESARROLLO SOCIAL DEL WI-FI	- 38 -
8.1. REGULADO vs. DESREGULADO	- 38 -
8.2. REDES Y MOVIMIENTOS CIUDADANOS	- 38 -
8.3. PAPEL DE LAS AA.PP.	- 39 -

PUNTOS CLAVE

Tecnología

- Wi-Fi es sin duda una tecnología de éxito que complementa y extiende aplicaciones móviles y fijas. Es probable que la mayor parte de los dispositivos móviles, vayan equipados con esta tecnología en el futuro. Por otro parte, como complemento al negocio de la telefonía fija, se usará como extensión de los accesos de banda ancha.
- Wi-Fi puede interpretarse en clave tecnológica, como una apuesta de la industria informática, fundamentalmente norteamericana, por capturar parte del valor y el negocio asociado a la movilidad, hasta ahora monopolizado por la industria de telecomunicaciones, asociada a la telefonía móvil, de claro dominio europeo.
- La tecnología Wi-Fi coexistirá en el corto y medio plazo con la tecnología móvil 3G. Las 2 tecnologías, a día de hoy, deben valorarse como complementarias.
- En la estandarización debe considerarse la importancia de converger hacia un estándar único que de ser posible cubriera el ámbito de las WLAN y WMAN. España debería tener una mayor participación en los distintos organismos de normalización competentes, esencialmente europeos, favoreciendo una postura de apoyo a la convergencia de los estándares.
- Con objeto de potenciar la presencia española en los organismos de normalización competentes debe fomentarse la creación de un foro de ámbito nacional de encuentro donde los agentes compartan información para la identificación y consolidación de las posiciones más convenientes para el desarrollo global, y español en particular, de la Sociedad de la Información.

Regulación

- La aplicación de las directivas europeas debe llevar a la eliminación del requisito de licencia C2 para la prestación de servicios de telecomunicación usando la tecnología Wi-Fi. Este requisito debe suavizarse para pasar a exigir únicamente una autorización.
- Debe abogarse por un planteamiento favorecedor de la inversión y la innovación, orientado a aligerar la componente regulatoria, dotándola de mayor libertad, flexibilidad, complementariedad y convergencia con otras tecnologías y ámbitos de actividad.

Negocio

- La tecnología Wi-Fi experimentará un notable éxito como complemento y/o alternativa a las redes LAN cableadas tanto en el entorno empresarial, como en el entorno doméstico. Este uso, en redes privadas en recintos interiores es la aplicación más directa de esta tecnología, y la de más rápido crecimiento, potenciada además por la extensión de esta tecnología a la electrónica de consumo.
 - El modelo de negocio de *hot-spots* está experimentando una rápida expansión,
-

y aún plantea notables incertidumbres de rentabilidad. Como principales elementos de incertidumbre debe mencionarse el reducido número de terminales de cliente de tipo ordenador portátil que poseen los potenciales clientes, y las escasas posibilidades de itinerancia existentes. Previsiblemente el modelo de *hot-spots* será rentable únicamente en las ubicaciones de mayor tránsito. En muchas otras ubicaciones el negocio se apoyará más en el valor añadido, que en la rentabilidad directa.

- El modelo de negocio de WLAN para prestación de servicio público de telecomunicación plantea dificultades de viabilidad económica. Este negocio se ha planteado en términos de un servicio de menor calidad que el que ofrecen otras tecnologías de acceso de banda ancha (típicamente ADSL), pero que se ofrece a un precio notablemente inferior. La viabilidad de mantener una red de telecomunicaciones pública –que cuente con los OSS/BSS necesarios, proporcione roaming e interoperabilidad–, y todo esto a un nivel de precios del servicio muy inferior al actual del ADSL, plantea importantes dudas sobre la sostenibilidad del modelo de negocio. El modelo de negocio puede ser viable con un nivel de precios superior.
- Resulta fundamental en estas etapas iniciales de desarrollo de negocio que los agentes posean suficiente libertad de movimiento y capacidad para rentabilizar sus inversiones.

Agentes

- Actualmente los grandes beneficiarios del desarrollo de la tecnología Wi-Fi han sido los fabricantes de equipos y componentes WLAN. El negocio de los agentes ligados a la prestación de servicios no está consolidado.
- Operadores de fija y móvil se están posicionando en la tecnología Wi-Fi, ya que en el momento actual ven en ella un claro complemento a sus negocios naturales en el plano de la banda ancha, y porque esta nueva tecnología puede servir de catalizador a este despliegue y, a su vez, puede contribuir a ayudar a la salida de la crisis de un sector, que ha sido duramente castigado.
- Entre los agentes mejor posicionados para el negocio de la prestación de servicio, debe destacarse que los operadores de telefonía fija han iniciado movimientos muy importantes para ubicarse en el mercado de *hot-spots* con un papel relevante. Estos agentes tendrían una consideración de ventaja competitiva frente a los nuevos pequeños agentes que ahora pueblan el mercado con una oferta muy fragmentada.
- Debe resaltarse la creciente cooperación y sinergias necesarias entre los distintos agentes para el desarrollo de esta nueva tecnología.

Papel de las AA.PP.

- Las administraciones públicas deben adoptar un papel más activo en la financiación de infraestructuras de acceso de banda ancha en zonas geográficas desfavorecidas, que no presentan atractivo económico de inversión para los operadores, siempre desde el respecto de las reglas de competencia establecidas y con transparencia de actuación y cooperación con el sector
-

privado.

- Wi-Fi puede jugar un papel importante como tecnología de transición que permita llevar acceso de banda ancha a zonas geográficas rurales que quedan fuera de la cobertura de las tecnologías de acceso de banda ancha más extendidas. En estas zonas, los operadores no encuentran viabilidad económica para realizar el despliegue de tecnologías de acceso de banda ancha (ADSL, cable,...). En estas condiciones, deben valorarse los programas de subvención para el despliegue de redes de acceso de banda ancha. Desde el punto de vista de la subvención, las administraciones públicas deben respetar la neutralidad tecnológica, considerando diferentes alternativas, y priorizando la eficacia, eficiencia y fiabilidad de las diferentes soluciones que presenten los agentes interesados. Entre estas soluciones alternativas Wi-Fi puede jugar un papel destacado, aunque sin duda no único.
 - En aquellos municipios donde existen ofertas al público de conectividad de banda ancha sobre otras redes, una oferta subvencionada a precios reducidos realizada por parte de una administración pública supondría una competencia desleal. Una opción más lógica de apoyo a los ciudadanos más necesitados debería basarse en ayudas directas, de modo que los usuarios pudieran de este modo escoger entre las tecnologías disponibles (principio de neutralidad tecnológica).
 - La revisión actualmente en marcha, por parte de la Unión Europea, de la posibilidad de aplicar fondos estructurales en la financiación de infraestructuras de telecomunicación debe constituir, si finalmente se aprueba, un motor muy importante del desarrollo de infraestructuras de acceso de banda ancha en zonas geográficas desfavorecidas.
-

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

En el último año, consolidado ya el éxito de Internet, y asimilado el retraso en la implantación de la nueva tecnología móvil *UMTS*, la fiebre tecnológica se ha encaminado hacia tendencias inalámbricas (*wireless*). Paisajes cableados, emblemáticos de las telecomunicaciones durante décadas, dejan paso a escenarios donde las tecnologías inalámbricas surgen como alternativa a considerar.

WLAN (*Wireless Local Area Networks*) es una tecnología de acceso inalámbrico a redes de comunicaciones electrónicas de ámbito reducido o de área local. El término Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) surge como marca de certificación de conformidad con estándares WLAN. En los últimos tiempos el término Wi-Fi se ha popularizado y en muchos casos se utiliza para referirse directamente al acceso a Internet inalámbrico de banda ancha, como un sinónimo de WLAN. A lo largo de este documento se utilizará de forma indistinta ambos términos.

La tecnología WLAN surge como catalizador de los avances en las redes de banda ancha de acceso a Internet. Las tecnologías inalámbricas abren inmensas posibilidades con su capacidad de permitir compartir fácilmente el ancho de banda del acceso a Internet. Este aspecto cobra particular importancia por su sinergia con la expansión de las redes de acceso de banda ancha.

En este aparente cambio de las reglas del juego hay muchos aspectos que deben considerarse. El presente documento se constituye como el **primero de los informes temáticos** y de posicionamiento que **trimestralmente** el Grupo ha previsto publicar.

Los avances de la tecnología Wi-Fi son constantes, los anuncios de la industria y operadores acaparan la mayoría de los titulares del sector, surgen movimientos sociales en torno a Wi-Fi. Parece por tanto oportuno hacer una reflexión sobre este fenómeno, tratando de analizar si detrás de la tecnología de éxito existe o no un negocio a largo plazo.

Este documento presenta un análisis de las diferentes dimensiones del Wi-Fi para, partiendo de la situación y controversias presentes, realizar un análisis prospectivo de las principales tendencias futuras y escenarios. A continuación se muestra sobre el modelo de análisis del sector¹ usado por el Grupo de Análisis y Prospectiva de las Telecomunicaciones las variables que el presente documento traslada al ámbito del Wi-Fi para tratar de realizar una valoración completa de las tendencias.

¹ Véase el documento de “Objetivos y Metodología” del grupo

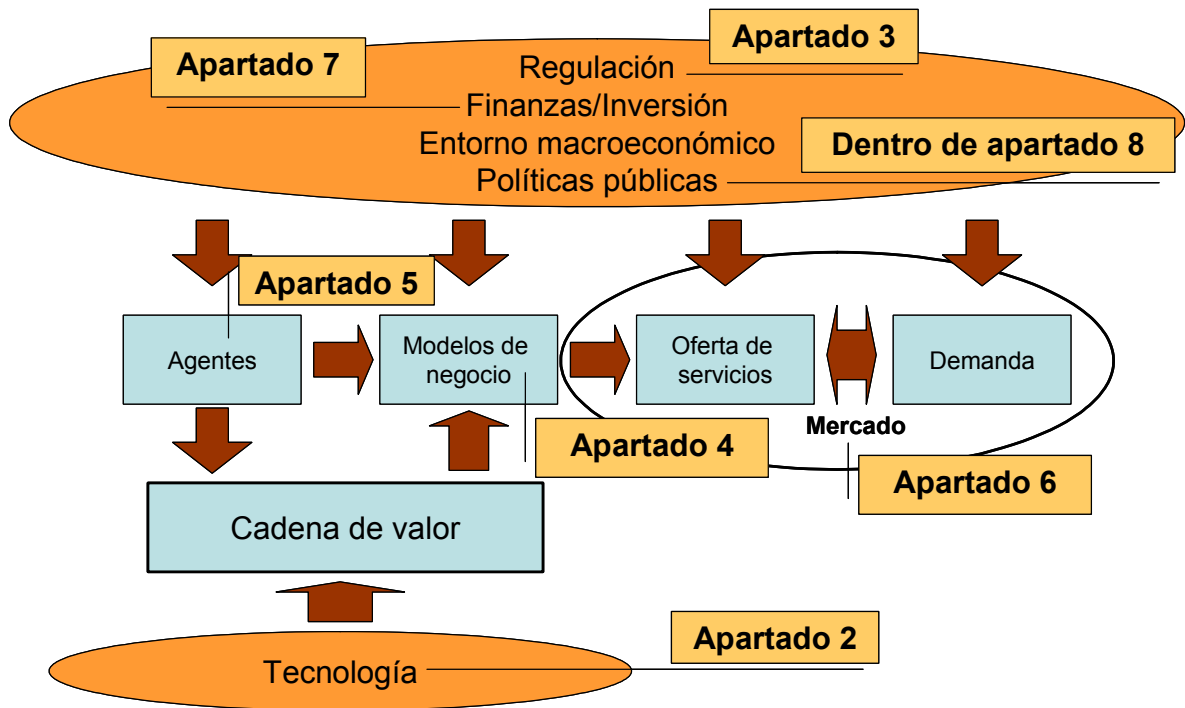


Figura 1. Modelo de Análisis del Sector del Grupo

Como puede observarse los aspectos macroeconómicos y la cadena de valor no se describen de forma separada sino que se integran a lo largo del documento dentro de diferentes epígrafes. Wi-Fi, si bien se trata de una tecnología, será abordado desde las diferentes perspectivas que en la figura aparecen para obtener un enfoque integrado.

2. TECNOLOGÍA

El Wi-Fi o Wireless LAN (WLAN) es una tecnología concebida como extensión inalámbrica de banda ancha para las redes de área local y que, en la opción más extendida, proporciona velocidades de hasta 11 Mbps. Este capítulo describe brevemente su base tecnológica y su posicionamiento, en términos de fortalezas y debilidades, respecto a otras tecnologías.

2.1. ESTANDARIZACIÓN

Desde los inicios de las tecnologías de acceso inalámbrico (*WLAN*), el proceso de estandarización siguió dos líneas diferenciadas. Desde el IEEE y el mundo de la informática surgió el conjunto de estándares 802.11 como apuesta para la tecnología *WLAN*. Desde Europa, la ETSI, trabajó en la familia de estándares *HiperLAN*. Desde la aprobación definitiva en 1999 del estándar 802.11 proliferaron los estándares, y como es inevitable en los comienzos de toda tecnología, algunos quedaron en el camino. La evolución y el mercado debían determinar qué tendencia sería la que finalmente se impusiera, si el 802.11 más simple y cercano a la concepción del mundo IP, o el HiperLAN, más ambicioso, tecnológicamente superior (muchos lo llamaron *wireless ATM*) y diseñado para soportar calidad de servicio. La Figura 2 muestra la evolución de los estándares.

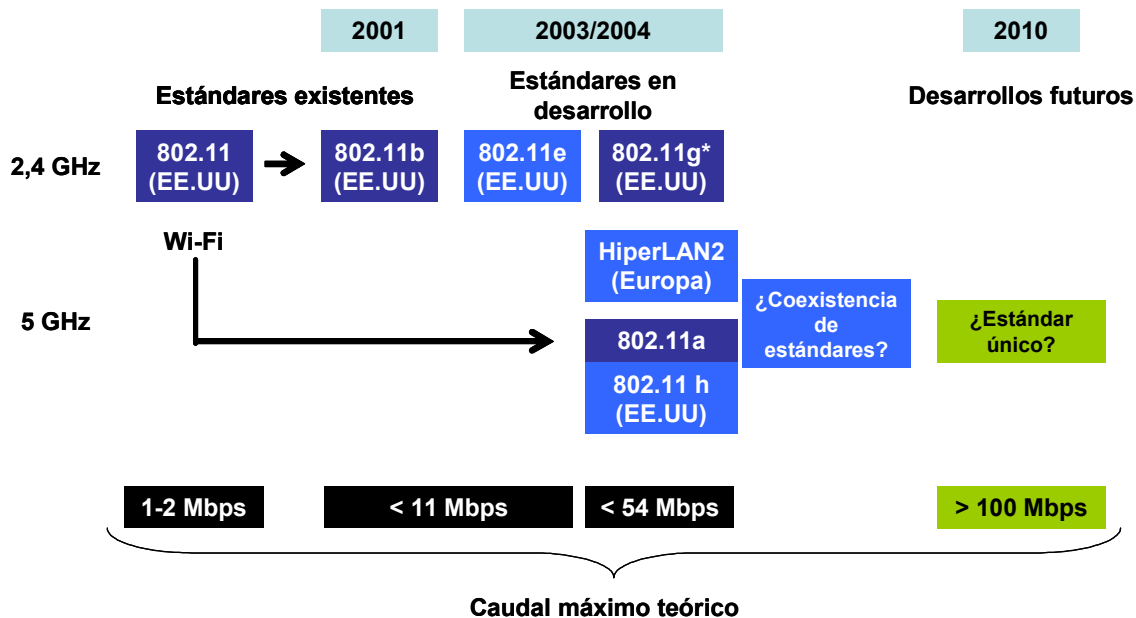


Figura 2. Panorama genérico de estandarización de las WLAN

La familia de estándares 802.11 desarrollados para redes de área local o LANs se ve complementada con análogos desarrollos para entornos más amplios, esto es, tecnología

inalámbrica también para redes de área metropolitana o MAN. En esta línea merece la pena destacar el recientemente respaldado por la industria 802.16a WMAN, especificación aprobada por el IEEE a comienzos del año 2003, que funcionando entre las bandas de 2 y 11 GHz, proporcionará una capacidad de hasta 70 Mbps para la transmisión de voz, datos y vídeo en un rango de casi 50 Km. Se trata de una solución inalámbrica para la red de acceso que opera tanto en bandas reguladas, como libres.

2.2. DEBILIDADES

La **seguridad en redes WLAN** se ha constituido en el talón de Aquiles del WLAN desde que surgiera esta tecnología. Las primeras especificaciones del 802.11 incluían mecanismos básicos de seguridad que pronto se demostraron insuficientes ante usuarios no autorizados que robaban ancho de banda o que incluso accedían a archivos y datos privados. Como respuesta se trabajó en nuevas especificaciones como la 802.11i que usan mecanismos de encriptación más robustos. Por su parte, la industria ha desarrollado protocolos propietarios de seguridad que dan solución a este problema.

La seguridad es sin duda el escollo que las WLAN deben superar para conseguir una adopción masiva de esta tecnología en el entorno empresarial. En la actualidad la tendencia pasa por la resolución de la seguridad a un nivel de red superior, a través de la constitución de redes privadas virtuales (VPN), similares a la que emplean las empresas para resolver el acceso remoto a sus redes corporativas.

Otra de las debilidades del Wi-Fi que puede suponer una limitación al éxito de su desarrollo es la relativa al **número de terminales de usuario** disponibles y en uso. La escasa penetración del PC portátil –terminal por excelencia desde el cual se maximizan los beneficios de acceso a WLANs–, así como de otros dispositivos con capacidad Wi-Fi, ofrece un escaso mercado objetivo al que dirigirse, lo que puede reducir las expectativas de futuro de esta tecnología como modelo de negocio.

En cuanto a los aspectos de **interconexión e itinerancia**, la naturaleza de la tecnología WLAN implica que las redes desplegadas basadas en Wi-Fi presentan una extensión y una cobertura reducida. Esta característica favorece un despliegue constituido por pequeñas islas de cobertura. La configuración de *red* observada a macro escala estaría formada por pequeñas islas, en ocasiones superpuestas allí donde coinciden geográficamente próximas dos WLAN, pero en la mayor parte de los casos independientes.

En esta configuración de red, el usuario que hace uso público de esta tecnología se encuentra habitualmente con la necesidad de suscribirse en tantas redes como *islas* de acceso Wi-Fi quiera usar. Esta incomodidad contrasta con la capacidad de itinerancia y la amplia cobertura de las redes de telefonía móvil.

El desarrollo futuro de la tecnología Wi-Fi pasa por la resolución desde las instancias normalizadoras de la demanda de capacidad de itinerancia entre redes, desarrollo normalizador que se pondrá a disposición de los agentes del mercado, quienes serán responsables últimos de su adopción o no en función de su modelo de negocio.

2.3. FORTALEZAS

A día de hoy se puede decir que el 802.11 se ha convertido de facto en el estándar WLAN. La aceptación del estándar 802.11b, en gran medida gracias a su simplicidad, ha supuesto la rápida expansión de esta tecnología. En esta ocasión la carrera la está dirigiendo el propio mercado, que con su respaldo al 802.11b ha inclinado la balanza en esta dirección frente al HiperLAN. El rápido crecimiento en la aceptación por parte del mercado de los productos Wi-Fi en el año 2002 y el primer semestre del 2003 constituye la principal fortaleza de esta tecnología, al haber alcanzado el mercado una economía de escala que ha permitido un importante descenso en el precio de todos los productos Wi-Fi.

La pregunta, a día de hoy, no es ya tanto si en la banda de 5 GHz coexistirán HiperLAN2 y 802.11a, sino si el recientemente aprobado 802.11g (54 Mbps en la banda de 2,4 GHz, esto es, combinación de las características de las especificaciones a y b, siendo además compatible con ésta última y más extendida) frenará la extensión aún incipiente del 802.11a.

La rápida aceptación y evolución de la tecnología Wi-Fi en el mundo informático (redes LAN), y su irrupción como alternativa en el mundo de las telecomunicaciones (redes WAN) ha hecho que de los análisis sobre su convivencia/competencia con la tecnología *Bluetooth*, se haya pasado a analizar su convivencia/competencia con las tecnologías móviles 3G.

Si bien se ha comentado que el reducido número de ordenadores portátiles podría constituir una limitación al éxito, debe contemplarse la posibilidad de que las nuevas capacidades que ofrece la tecnología inalámbrica vengán a impulsar precisamente la adopción de este tipo de dispositivos con funcionalidad Wi-Fi, creándose un círculo virtuoso que realimente el éxito de ambos mercados. También el sector de la electrónica de consumo podría contribuir a potenciar dicho efecto virtuoso con su particular apuesta por dotar de conectividad inalámbrica a los dispositivos de ocio y entretenimiento como *home cinema* o equipos de alta fidelidad que descargan directamente de la red archivos de audio y vídeo.

En cuanto a la disponibilidad de terminales de usuario ha de valorarse que los fabricantes de terminales móviles estén anunciando el desarrollo de terminales duales, basados en la convergencia de las redes celulares, WLAN y el mundo IP. Diferentes fabricantes, como Motorola, han anunciado el desarrollo de este tipo de terminales duales, que permitirían servicios de voz y datos, tanto a través de redes celulares, como a través de redes WLAN. Este tipo de terminales, de confirmarse este impulso, y dada la elevada penetración de los terminales móviles, supondría un importante refuerzo en las expectativas de la tecnología Wi-Fi.

Wi-Fi ha reeditado la tradicional pugna entre el mundo de la informática y el mundo de las telecomunicaciones en cuanto al enfoque del equipamiento de red y la captura del

valor de los servicios de telecomunicaciones. Especial atención merecen los desarrollos tecnológicos que están suponiendo una extensión y complemento directo a la tecnología WLAN, entre ellos el WMAN.

Este apartado ha presentado las bases del éxito tecnológico que Wi-Fi ha supuesto, los próximos incidirán en el análisis de si éste puede también traducirse en un verdadero negocio, y también de éxito.

3. REGULACIÓN

Los aspectos regulatorios de la tecnología Wi-Fi deben analizarse en dos vertientes. Por un lado, al tratarse de una tecnología inalámbrica, debe valorarse la regulación sobre el uso de la banda de frecuencias que utiliza. Por otro lado, la posibilidad que ofrece de prestar servicios de telecomunicación, nos lleva a analizar los aspectos regulatorios que inciden en las condiciones en que esta tecnología podrá utilizarse para la prestación de servicios.

3.1. ASIGNACIÓN DE ESPECTRO

Como toda tecnología radio, el WLAN utiliza espectro radioeléctrico, recurso escaso cuyo uso y asignación son globalmente regulados por diferentes organismos de ámbito internacional y nacional. La tecnología WLAN trabaja en la bandas de frecuencias de 2,4GHz y 5GHz.

La banda de frecuencia de 2,4 GHz se encuentra dentro de las asignadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). Los servicios de radiocomunicaciones que funcionan en estas bandas de frecuencia deben aceptar la interferencia resultante de estas aplicaciones, no pudiendo reclamar protección ni causar ellos mismos interferencia alguna. Las aplicaciones típicas son redes de área local inalámbricas (WLANs), conexión de periféricos de ordenadores y datos en general, siempre para autoprestación.

En cuanto a la **banda de 5 GHz**, en Europa, la Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicación (CEPT) asignó en 1999 las bandas A y B para uso de WLAN, limitando el uso en la banda A, que se comparte con el Servicio Fijo por Satélite, al interior de los edificios. Asimismo, estableció el uso de mecanismos de selección dinámica de frecuencia (DFS) –en al menos 330 MHz si se usan ambas bandas y en 255 MHz si sólo se usa la B- y el uso de mecanismos de control de potencia transmitida (TPC).

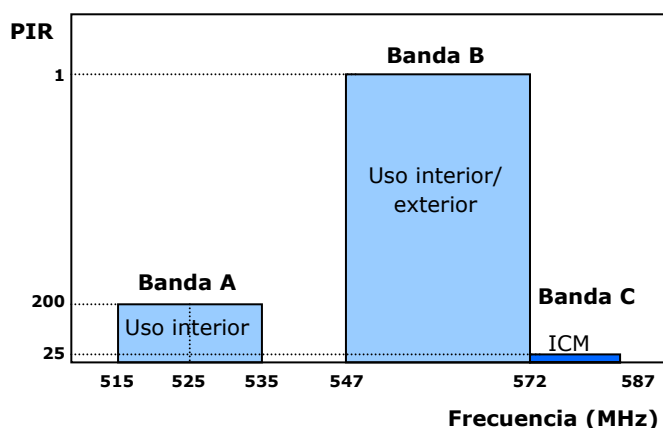


Figura 3. Asignación de la CEPT para la banda de 5 Ghz

La CEPT asignó la banda de 5725-5875 MHz para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM), como ocurre con la de 2,4 GHz.

La banda de 5 GHz ha sido objeto de discusión en la reciente Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones, CMR2003. La armonización global del espectro disponible para el uso de WLAN es fundamental en un escenario en el que existen diferencias considerables en cuanto al uso y potencias máximas de transmisión que los distintos países permiten.

La Figura 3 ilustra cual es el estado del arte de la regulación del servicio WLAN en la banda de 5 GHz.

País/MHz.	5150-5250	5250-5350	5470-5725	5725-5875
USA	50 mW interior	250 mW Interior/exterior	No permitida	1 W Interior/exterior *5725-5825
Australia	200 mW interior	200 mW interior	No permitida	1 W Interior
Francia	200 mW interior	200 mW / 100 mW (Con/sin DFS) interior	No permitida	No permitida
Alemania	200 mW	200 mW	1 W	No permitida
Reino Unido	200 mW interior	200 mW interior	1 W Interior/exterior	En discusión
Países escandinavos	200 mW	200 mW	1 W	No permitida
España	200 mW / 120 mW (Con / sin DFS) Interior	200 mW Interior	1 W Interior/exterior	No permitida

Figura 4. Comparativa asignación de espectro para WLAN en la banda de 5GHz.

Como conclusiones de la CMR 2003, se ha resuelto la utilización de las bandas de 5150-5250, 5250-5350 y 5470-5725 MHz para la implementación de sistemas de acceso inalámbrico, incluidas las redes radioeléctricas de área local (WLAN).

Respondiendo a la petición conjunta de los países europeos, se limita el uso de la banda de 5150-5250 a interior y se pide a las administraciones que tomen las medidas adecuadas para que la mayoría de las estaciones en la de 5250-5350 funcionen asimismo en interior, debido a que el uso exterior podría interferir con satélites, radares y sistemas de aeronavegación. La ITU continuará trabajando sobre técnicas de atenuación para evitar incompatibilidades y en la prueba de procedimientos de aplicación de selección dinámica de frecuencia (DFS).

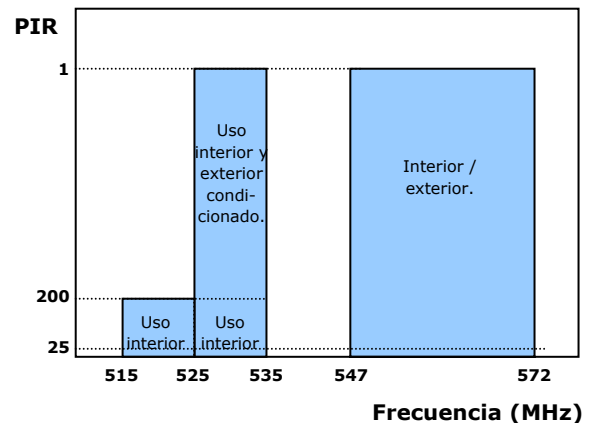


Figura 5. Conclusiones de CMR 2003 en banda de 5 GHz

3.2. REGULACIÓN DEL SERVICIO

La regulación de los servicios de telecomunicaciones es una responsabilidad de titularidad nacional, con lo cual ante un nuevo servicio o tecnología como es el Wi-Fi, globalmente el desarrollo de la tecnología Wi-Fi y su regulación se ha encontrado con situaciones regulatorias de partida muy diferentes. Los gobiernos, y más directamente los

reguladores en materia de espectro y telecomunicaciones han ido respondiendo a este nuevo servicio de forma desigual, observándose particulares diferencias entre Estados Unidos y la Unión Europea.

A lo largo de 2002, diferentes países han abordado la regulación de las WLAN. En líneas generales se trata el servicio dentro de la categoría de espectro de "uso común" y que por tanto debe ajustarse a una operación no interferente, no protegida, ni exclusiva, según recomienda la UIT. Primero fue la banda de 2,4 GHz, posteriormente el reto se trasladó a la banda de 5 GHz que amplía las posibilidades.

La catalogación del espectro asignado al Wi-Fi como de "uso común", no cabe duda que tiene numerosas ventajas en cuanto a la rapidez, facilidad y flexibilidad para el despliegue de esta tecnología, pero no es menos cierto que dicha catalogación tiene asimismo limitaciones en los planos de la seguridad, interferencias, calidad, etc., y lo que es más importante, puede resultar un serio handicap en la articulación de redes y servicios abiertos al público en general y con conectividad total, que normalmente conllevan unos requerimientos de "uso privativo o exclusivo" del espectro.

A continuación se muestran tres aproximaciones a la resolución de la problemática regulatoria de las WLAN.

Estados Unidos y Reino Unido, entre otros, se enmarcan dentro de los países en los que la operación comercial de WLAN se encuentra exenta de la necesidad de obtener licencia tanto en la banda de 2,4 como en la de 5 GHz, bajo el cumplimiento de una serie de especificaciones técnicas impuestas a los equipamientos. Algunas de las condiciones, como la obligatoriedad de uso de DFS, resultan muy restrictivas en estos primeros estadios de evolución del mercado en los que aún no se encuentran disponibles equipos que cumplan con todas ellas. Con objeto de no coartar el desarrollo de este nuevo servicio se están concediendo, como en el caso de Reino Unido, permisos especiales para la operación mientras continúan los trabajos de investigación.

En Australia la operación de WLAN requiere la obtención de la correspondiente licencia para prestar servicios portadores (*carrier license*) cuando se presta servicio al público. Poseen exención puntual, no siendo por tanto necesaria dicha licencia, las redes inalámbricas que hagan uso no comercial o aquellas que presten el servicio en un lugar puntual, típico caso de los *hot-spots*. La Autoridad de Comunicaciones Australiana (ACA) insiste en que, en el caso de Australia no existe el concepto de uso de espectro sin licencia (concepto *unlicensed* o *licensed-exempt* de otros países), ya que todo servicio de telecomunicaciones que use espectro cae bajo las normativas de radiotelecomunicaciones y telecomunicaciones. Sin embargo, la reciente exención hace que de facto los operadores de *hot-spots* se encuentren con las mismas facilidades que en estos otros países.

Francia por su parte diferencia entre redes públicas y privadas. Estas últimas pueden operar libremente. En las primeras encontramos tres supuestos diferentes:

- Se permite establecer redes abiertas al público asociadas o como parte de proyectos de desarrollo local, previa obtención de una licencia de carácter experimental que se concede por 18 meses.

- La instalación de terminales de acceso WLAN en *hot-spots*, en la medida que hacen uso de espectro, ha de someterse a las decisiones adoptadas por la ART y homologadas por el Ministro. Existen dos casos en los que la instalación no necesitará autorización individual, cuando el punto de acceso está directamente conectado a una red abierta al público existente, o bien si el acceso está conectado a una red abierta al público gestionada por un operador ya autorizado.
- Cuando para la instalación del *hot-spot* sea necesario el establecimiento de una nueva red o la utilización de una red privada existente operada por un actor que no posee la autorización del operador será necesario la obtención de una autorización experimental de red abierta al público (en este sentido está previsto aligerar el procedimiento, en línea con el espíritu del futuro régimen de único título habilitante).

Francia no se pronuncia en cuanto a la compartición de un acceso de banda ancha a Internet a través de WLAN. Corresponde a los operadores e ISPs considerar la conveniencia de adaptar sus ofertas comerciales si desean responder a este tipo de demanda.

3.3. ESPAÑA

3.3.1. Regulación del espectro

El Ministerio de Ciencia y Tecnología es en la actualidad el responsable de la gestión y administración del dominio público radioeléctrico, si bien la Agencia Estatal de Radiocomunicaciones, cuya creación se ha previsto en la recientemente aprobada Ley General de Telecomunicaciones, tendrá por objeto la ejecución de la gestión del dominio público radioeléctrico y con ello será la encargada de otorgar el derecho de uso del dominio público a través de la afectación demanial o de la concesión autorización administrativa, en el marco de las directrices fijadas por el Gobierno, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y la Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información.

En cuanto a la CMT, se ocupará de la inspección de las actividades de las empresas de telecomunicaciones en la medida que ello sea necesario para las competencias que tiene establecida por la nueva Ley General de Telecomunicaciones y en los aspectos no atribuidos a la Agencia Estatal de Radiocomunicaciones.

En España, el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF), en línea con las disposiciones internacionales, designa la **banda de 2,4 GHz** para aplicaciones ICM y como de "uso común". Se imponen limitaciones de potencia a 100mW y de utilización en un entorno cerrado o sus inmediaciones (UN-85).

Recientemente se ha introducido en el CNAF una nueva nota de utilización nacional relativa a redes de área local de altas prestaciones en la **banda de 5 GHz** (UN-128). Dicha nota autoriza el servicio en la banda de 5150-5350 MHz únicamente en el interior de recintos. Por su parte, la banda de 5470-5725 MHz podrá ser utilizada tanto en interiores como exteriores a condición de que los sistemas dispongan de TPC y DFS. En ambas bandas las instalaciones tendrán la consideración de uso común.

Según lo establecido por la UIT y recogido asimismo en el ordenamiento jurídico español (art. 45 de la LGTel), el uso común del dominio público radioeléctrico es libre.

3.3.2. Regulación del servicio

El 5 de junio de 2003 el Consejo de la CMT publica una resolución por la que se da contestación a la consulta formulada por el consorcio local "Localret" sobre el título necesario para el establecimiento y explotación de una red de Telecomunicaciones inalámbrica basada en el estándar 802.11b del IEEE para posibilitar la cobertura de acceso a Internet de alta velocidad en dos escenarios: 1- Ayuntamiento propietario de la infraestructura que presta servicio a los usuarios de forma remunerada/gratuita y 2- asociación de usuarios constituida legalmente, propietaria de la infraestructura WLAN que presta un servicio remunerado al municipio (Expediente RO – 2003/622). Hasta esta fecha, la CMT no se había pronunciado sobre el tema que nos ocupa, así que esta resolución es el primer antecedente en el caso español.

La respuesta de la CMT es que con respecto, exclusivamente, al uso de espectro radioeléctrico en la banda de 2,4 GHz, al considerarse éste de uso común y respetando las condiciones previstas en la UN-85 no requeriría ningún tipo de título habilitante.

El tipo de red y los servicios que se pretenden prestar, no se encuentran en ninguno de los supuestos exceptuados por la normativa vigente de la necesidad de obtención del correspondiente título habilitante para el establecimiento/explotación de redes de telecomunicaciones y la prestación de servicios de telecomunicaciones, por tanto sí requiere título habilitante. Concretamente se determina lo siguiente:

- Licencia Individual C2, para establecimiento de red pública de telecomunicaciones que usa dominio público radioeléctrico. El titular no puede prestar el servicio telefónico al público.
- Autorización general tipo C, para prestar el servicio de acceso a Internet, si es que este servicio es prestado directamente por la propia entidad que explote la red.

La modalidad de oferta gratuita del servicio de acceso a Internet y del uso de la red pública a los usuarios sería considerada a priori como una actividad susceptible de producir distorsiones a la libre competencia y, por tanto, contraria a los principios informadores de la normativa en vigor reguladora del sector de las telecomunicaciones. Este punto deberá analizarse caso a caso y entraña diferentes cuestiones que merece la pena señalar:

- La posible distorsión a la libre competencia ha de valorarse distinguiendo entre tipo de actividades. Así, la gratuidad no vulnera necesariamente la libre competencia, por tanto no es necesario establecer a priori condiciones de carácter general para garantizarla.
- La instalación y explotación de la red pública de telecomunicaciones no tiene la naturaleza de servicio público ni es competencia municipal, no siendo, por tanto, susceptibles de financiarse mediante el establecimiento de una tasa municipal "ad hoc" ni con cargo a fondos públicos municipales. La financiación deberá realizarse

en todo caso por medio de los rendimientos de la explotación de la red en un régimen de libre competencia.

- Que determinados colectivos de usuarios se encuentren insuficientemente atendidos, debido a la inexistencia de una oferta comercial apropiada, abriría la posibilidad de acudir a la vía de explotar este tipo de redes dentro de la categoría de servicios obligatorios de telecomunicaciones.

Este conjunto de conclusiones debe entenderse en un contexto que previsiblemente cambie a corto plazo con la modificación del régimen de títulos habilitantes que trae consigo la aprobación de la nueva Ley General de Telecomunicaciones, que ha transpuesto el nuevo marco regulador europeo de comunicaciones electrónicas.

A finales de noviembre, el Consejo de la CMT publica una resolución sobre la solicitud formulada por la Asociación Española de Proveedores de Servicio de Internet (AEPSI) en referencia a cuestiones relacionadas con la prestación de servicio disponible al público mediante redes locales inalámbricas. En ella, además de reiterar sus conclusiones sobre la consulta de Localret, y teniendo en cuenta que desde que se publicara aquella se ha incluido la nueva nota UN-128 en el CNAF y ha entrado en vigor la nueva LGTel, la CMT presenta diferentes escenarios de prestación de servicio disponible al público utilizando redes inalámbricas, a cambio de una remuneración por el uso de la red, sin entrar a valorar cualquier tipo de servicios en autoprestación o a nivel particular. En todos los casos, aquellos agentes que funcionan como un operador tendrán que notificar dicha prestación a la CMT según establece la LGTel, sometiéndose a las condiciones previstas para el ejercicio de la actividad que pretendan realizar.

En resumen, la reciente CMR 2003 ha demostrado que a nivel global existe un talante conciliador y que se apuesta por la normalización internacional de las bandas de frecuencias para WLAN. Si bien es difícil garantizar la homogeneidad debido a usos específicos que en algunos países se hace de estas bandas. Agentes del mercado WLAN se muestran optimistas y declaran que aunque deseable para la generación de economías de escala, la homogeneización no es imprescindible.

En cuanto a la regulación de la prestación de servicios y las condiciones a las que se ven sometidos los operadores en los diferentes países, la principal controversia la encontramos en el establecimiento de redes públicas de telecomunicación. Las ubicaciones específicas o *hot-spots* funcionan de manera más sencilla por su ámbito reducido. La situación puede resumirse en los puntos siguientes:

- Práctica no necesidad de título habilitante para la explotación del Wi-Fi en recintos privados o régimen de autoprestación.
- Ligera regulación o no regulación para la explotación del Wi-Fi en sitios públicos, pero con cobertura limitada.

- Necesidad de un título habilitante/autorización para la explotación del Wi-Fi, cuando se trata del establecimiento/explotación de redes de telecomunicaciones y/o la prestación de servicios de telecomunicaciones para uso público.

La respuesta regulatoria en líneas generales se ajusta al deseo de permitir el desarrollo de este tipo de redes en beneficio del progreso de la Sociedad de la Información, desde la defensa, como es el caso de España, de la libre competencia, y tratando de establecer cierto orden entre los participantes de este nuevo "negocio".

No olvidemos que los países de la Unión Europea afrontarán cambios de sus regímenes de autorizaciones en los próximos meses con motivo de la transposición del nuevo marco regulador de las comunicaciones electrónicas, oportunidad clave para sentar las bases de la regulación de las WLAN.

4. MODELOS DE NEGOCIO

Los servicios comprendidos dentro de la categoría WLAN se alinean en torno a cuatro esquemas de prestación o modelos de negocio: redes privadas, *hot-spots*, servicios de valor añadido y operadores WLAN. Una de las cuestiones por resolver en torno a Wi-Fi es precisamente determinar qué modelos de negocio serán sostenibles en el tiempo. En los siguientes apartados de este capítulo se analizan los planteamientos de cada uno de estos modelos de negocio.

Actualmente existe cierta confusión con la denominación que se da a los agentes que participan en los nuevos modelos de negocio que están surgiendo alrededor de la tecnología Wi-Fi. Se utiliza el término operador de Wi-Fi o WLAN para designar a organizaciones que en ocasiones realizan actividades muy diferentes. A continuación tratamos de clarificar los diferentes modelos de negocio surgidos y los agentes que están detrás de ellos.

4.1. REDES PRIVADAS

El modelo de negocio más simple es el esquema de *Redes Privadas*, en el que no se plantea un retorno económico o comercial directo de la prestación del servicio. Este modelo se corresponde con la configuración de redes para la auto-prestación de servicio, mediante la extensión inalámbrica de una red de área local privada existente. Dentro de esta categoría encontramos:

- **Servicios de redes privadas profesionales:** redes privadas corporativas en su extensión inalámbrica, universidades y entornos educativos o campus que crean una red extendida con fines didácticos, bibliotecas que ofrecen nuevas posibilidades ligadas a la cultura, etc.
- **Usos personales o redes comunitarias entre particulares:** usos típicamente domésticos para la interconexión de ordenadores personales, y según anuncian fabricantes como Philips en un futuro no muy lejano también de otros dispositivos de electrónica de consumo que incorporarán esta capacidad, sin las incomodidades que supone el cableado, así como la posibilidad de compartir entre diversos dispositivos y/o usuarios una conexión de banda ancha. Esta última posibilidad, la compartición de un acceso de banda ancha, se sitúa en la frontera entre el uso privado y público. Más adelante veremos que ésta posibilidad ha sido inspiradora de usos años atrás impensables.

Sobre la cadena de valor del sector, la Figura 6 muestra los aspectos que predominan en cada categoría.

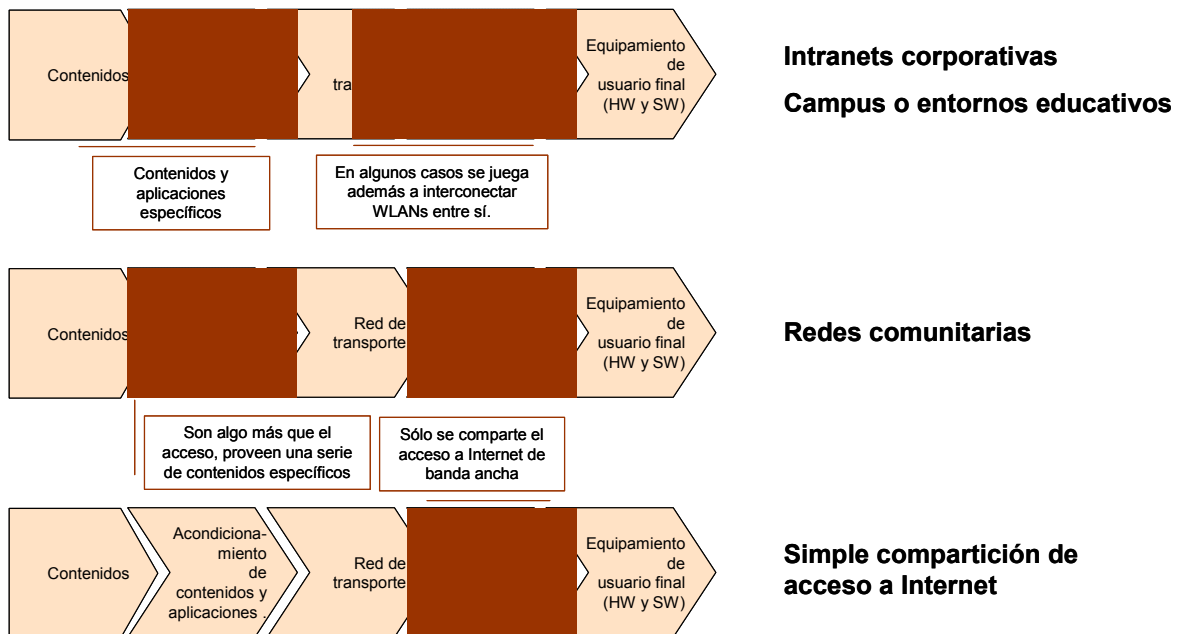


Figura 6. Cadena de valor de las redes privadas WLAN

4.2. HOT-SPOTS

El modelo de *hot-spots* se corresponde con la creación de redes de comunicaciones electrónicas inalámbricas para la prestación de servicios, fundamentalmente acceso a Internet, en ubicaciones específicas donde se concentra un gran número de potenciales clientes, en lugares de tránsito o vía pública. En este modelo de negocio se cobra directamente al cliente por la prestación del servicio.

Este modelo se ha convertido en el uso de la tecnología Wi-Fi más popular. Típicamente este tipo de puntos de servicio se localizan en aeropuertos, estaciones de tren, centros comerciales, hoteles, metro, centros de convenciones, cafés o restaurantes.

Los *hot-spots* se dirigieron inicialmente al uso por parte de viajeros de negocios, aunque cada vez más se está extendiendo su uso a la población en general. Los terminales a través de los cuales el usuario se conecta a la WLAN son el ordenador portátil, PDA o teléfono móvil. En los *hot-spots* se ofrece servicio de acceso a Internet, para actividades del tipo mensajería, navegación *Web* o juegos en red. Debemos tener en cuenta que se trataría de un acceso a Internet "nómada", no móvil, en el sentido de que estará asociado a localizaciones concretas.

La principal incertidumbre que plantea este modelo de negocio se basa en la dependencia del número de terminales de usuario de tipo ordenador portátil que posean los potenciales clientes. El dispositivo clave para el éxito de este modelo de negocio es el ordenador portátil, y debe considerarse que sólo un 10% (estimado 16% en 2008) de los europeos posee este tipo de equipamiento. La debilidad señalada en el planteamiento de negocio se basa en valorar que el número de personas que suelen llevar consigo un ordenador portátil es un número a día de hoy reducido. Según previsiones realizadas por

Forrester Research para 2008, en Europa habrá 286 Millones de teléfonos móviles frente a los 53 millones de portátiles con WLAN. Las cifras anteriores se traducirán en 7,7 millones de usuarios de *hot-spots* públicos (20% y 15% de propietarios de PDAs y portátiles respectivamente) frente a los 312 millones de usuarios de telefonía móvil. De acuerdo con estas cifras, el negocio sería más sólido si los terminales de telefonía móvil pudiesen también utilizarse para conectarse a Internet en los *hot-spots*. La anunciada aparición de terminales duales GSM-WiFi, por parte de fabricantes como Motorola, podría constituirse en dinamizador del negocio.

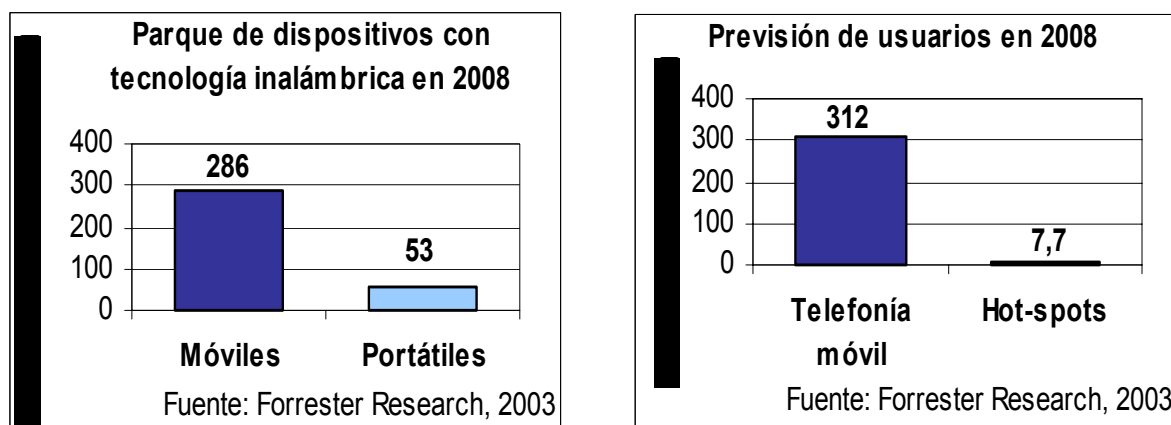


Figura 7. Dispositivos inalámbricos y usuarios en Europa

Este modelo de negocio debe considerarse que se encuentra aún en sus inicios. Como exponente claro de la inmadurez económica del mismo, debe señalarse que no existe aún una referencia clara del nivel de precios adecuado, observándose notables diferencias en los precios del servicio, de unos *hot-spots* o redes de *hot-spots* a otros. La viabilidad económica del modelo aún está en proceso de consolidación, y previsiblemente, muchos de los *hot-spots* que actualmente se están desplegando no puedan alcanzar la rentabilidad directa. Los agentes en este mercado se encuentran actualmente inmersos en el intento por conseguir las ubicaciones de *hot-spots*, que por su tránsito de potenciales clientes presentan las mayores perspectivas de rentabilidad. En muchos otros casos, previsiblemente, la rentabilidad habrá que buscarla más en el valor añadido que ofrece el *hot-spot* para otros negocios (ver apartado 4.3), que en la propia rentabilidad directa del negocio de hot-spot.

El *hot-spot* puede ser desarrollado y explotado por un operador de telecomunicaciones, o bien por una organización que gestiona la infraestructura de la red local en colaboración con el propietario de la ubicación (en ocasiones el propio dueño de la ubicación se constituye en operador del *hot-spot*). En este último caso como se observa en la Figura 8, el negocio del gestor de infraestructura WLAN se centra en la red de acceso –más exactamente en la red de proximidad, ya que en la mayoría de los casos el acceso sigue siendo contratado realmente a un operador de telecomunicaciones– mientras que la aproximación de *hot-spot* adoptada por operadores tradicionales es una extensión de su negocio clásico.

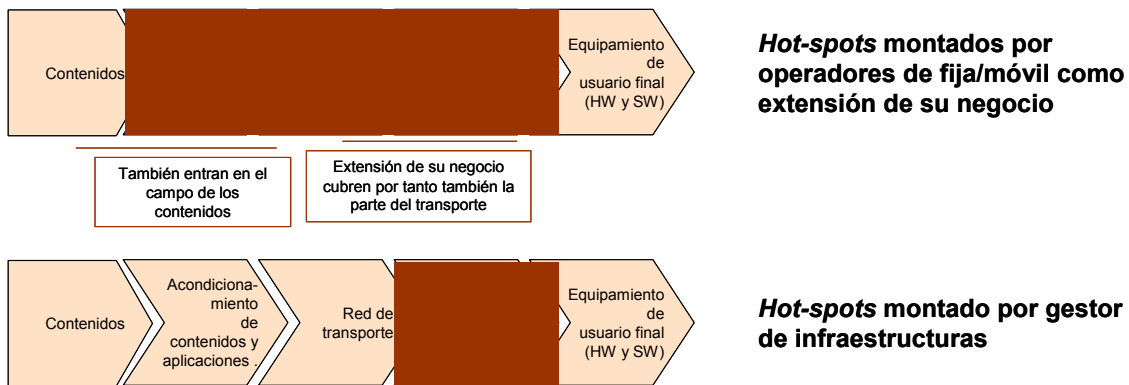


Figura 8. Cadena de valor del modelo *Hot-spots*

4.3. SERVICIOS VIP Y VALOR AÑADIDO

Este modelo constituye una variante del modelo descrito en el apartado anterior donde, asociado a un entorno delimitado y de gran tránsito, un agente presta la funcionalidad de *hot-spot* de forma "gratuita" o al menos por la que no se paga directamente.

Nos encontramos ante un servicio de valor añadido a través del cual un agente no prestador de servicios de telecomunicaciones, como serían los aeropuertos, estaciones de tren, hoteles o centros de convenciones ofrece de forma adicional al servicio contratado la posibilidad de disponer de acceso a Internet de alta velocidad en salas de espera VIP, vagones de primera clase o de negocios, cafés o restaurantes selectos.

El retorno de la inversión se espera conseguir a través de la diferenciación que ofrece esta nueva capacidad y no por una remuneración directa por el servicio.

Asimismo, la entidad que pone a disposición de sus clientes este servicio puede utilizarlo para transmitir información en relación a su negocio o servicios publicitarios tipo *push*.

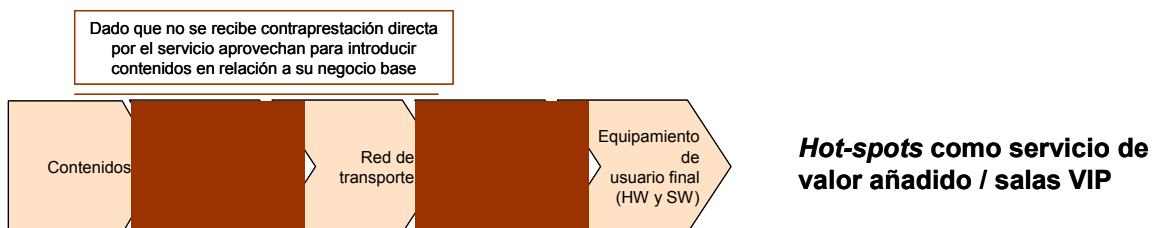


Figura 9. Cadena de valor del modelo WLAN como servicio VIP / de valor añadido

4.4. OPERADORES WLAN

La denominación de operadores WLAN la reservamos para operadores cuya actividad se centra en la instalación y explotación de una red pública de telecomunicaciones para la cobertura de una zona geográfica mediante el uso de tecnología WLAN.

Entre los agentes que parecen haber mostrado interés por este esquema encontramos dos grupos diferenciados, el primero operadores (de bucle radio, móviles o de fija) y el segundo y quizá más controvertido y significativo en el caso español por su singularidad, entidades públicas como Ayuntamientos, que de forma directa o indirecta se constituyen en prestadores de servicio de telecomunicaciones.

Este modelo es actualmente el que genera mayor debate en cuanto a la sostenibilidad económica del negocio. En principio debe valorarse que la condición imprescindible para obtener rentabilidad de la red pública Wi-Fi es contar con un suficiente número de usuarios de la red. Sin embargo, con una inversión concreta, esto es una configuración de red establecida, se trata de una tecnología en la que la calidad de servicio se degrada a medida que aumenta dicho número de usuarios (más calidad implicaría mayor inversión en infraestructura, con lo cual los números para obtener rentabilidad aumentan).

Debe valorarse que Wi-Fi, en este modelo de negocio, estaría cambiando el esquema de despliegue de red. Supone una simplificación en la red de acceso y asimismo, tanto el equipamiento de usuario final, como el despliegue de estaciones bases presenta un nivel de complejidad muy inferior al despliegue necesario en otras tecnologías. La dificultad se centraría en disponer del adecuado punto de acceso final de banda ancha a una red troncal de comunicaciones o infraestructura de transporte. Igualmente debe considerarse que el estándar más extendido de WLAN, el 802.11b, no es la tecnología más adecuada para constituir una red **troncal** de acceso. Esta tecnología se ha mostrado muy efectiva como tecnología de acceso, pero la constitución de una red **troncal** de acceso previsiblemente deba apoyarse en los nuevos estándares 802.11a o 802.16a.

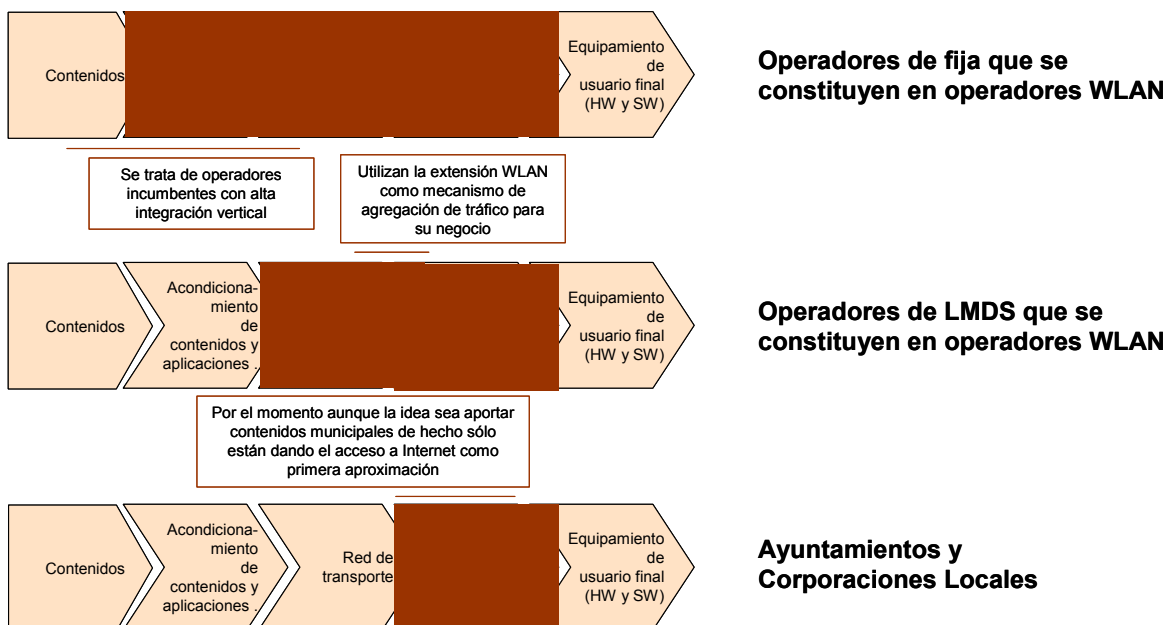


Figura 10. Cadena de valor para el modelo de negocio de los operadores de WLAN

5. AGENTES

5.1. POSICIONAMIENTO

En la presentación de los tres modelos de negocio del WLAN básicos, más el concepto ligado a redes privadas –que nos hemos tomado la licencia de incluir como modelo de negocio–, se ha introducido la forma en que los diferentes agentes participan y apuestan por cada modelo. Este capítulo profundiza en el posicionamiento de los diferentes agentes en el negocio de WLAN.

El desarrollo del uso de la tecnología de acceso inalámbrico ha evolucionado desde la complementariedad con tecnologías de redes de área local en entornos cerrados, a ser complemento de otras tecnologías de acceso de banda ancha en áreas públicas/abiertas.

En todos los escenarios en que el uso de la tecnología ha tenido, o está teniendo éxito, el denominador común es la facilidad que aporta la tecnología Wi-Fi para agregar tráfico y usuarios de una forma flexible y económica. Wi-Fi está siendo utilizado para el despliegue de dos tipos de servicios:

- El acceso inalámbrico de banda ancha en lugares de tránsito o vía pública (*hot-spots*)
- El acceso inalámbrico de banda ancha dentro de una oficina o una vivienda como extensión de un acceso fijo de banda ancha de otra tecnología (DSL, cable, LMDS,...).

Este denominador común es el que está guiando el papel y el posicionamiento de los diferentes agentes del sector en el aprovechamiento de la tecnología Wi-Fi. Distinguiremos cuatro tipos de agentes: operadores de telefonía fija, operadores de telefonía móvil, los nuevos agentes que están entrando en el mercado para la prestación de servicios, y los fabricantes de equipos y componentes WLAN.

La Figura 11 muestra el posicionamiento de los diferentes agentes ante este negocio.

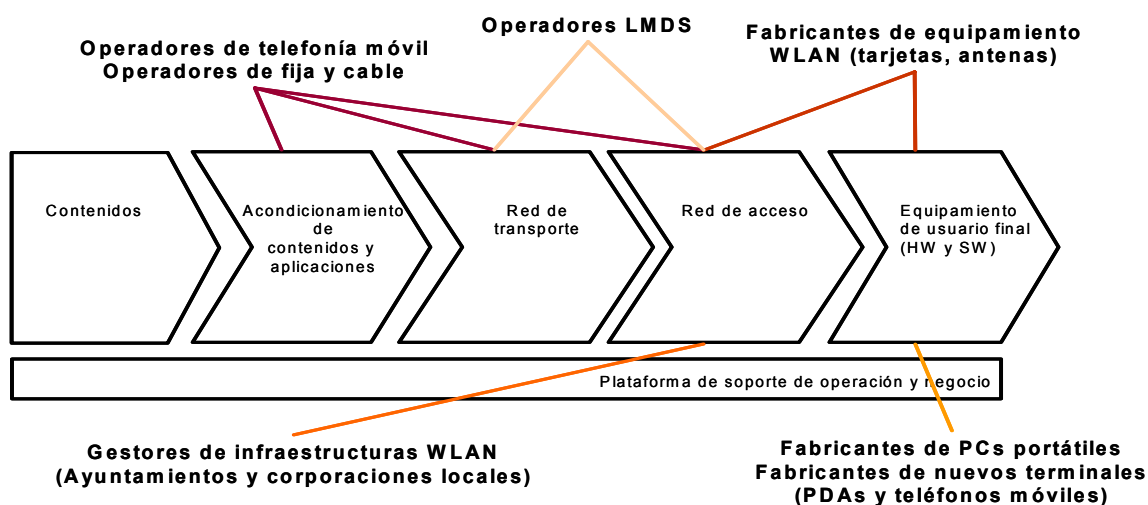


Figura 11. Posicionamiento de los agentes en el negocio WLAN

5.2. OPERADORES DE TELEFONÍA FIJA

Los operadores de telefonía fija, tanto incumbentes, como alternativos, se han posicionado como agentes muy activos en los negocios relacionados con la tecnología Wi-Fi. Estos operadores están empezando a ofrecer los dos tipos de servicios mencionados en el apartado anterior: acceso inalámbrico en vivienda/empresa y acceso inalámbrico en lugares públicos (*hot-spots*).

Por un lado la comercialización de ADSL o Cable se complementa con la opción de incorporar en la oferta del equipamiento de cliente, un punto de acceso Wi-Fi, que permita realizar la conexión a Internet dentro de la vivienda o la empresa, desde cualquier punto dentro de la cobertura.

Por otro lado, el negocio de *hot-spot* se presenta como una extensión natural del negocio de la telefonía fija, con un paralelismo claro con el servicio que ofrecen las cabinas públicas para la voz. Estos operadores parten con la ventaja en su posicionamiento de disponer de la red troncal, a la cual conectarán los *hot-spots*. Nuevamente la tecnología Wi-Fi para estos agentes, juega un papel de agregador de tráfico, lo que redundará en un incremento de la ocupación de las redes de estos operadores.

Como ejemplos significativos del posicionamiento de este tipo de agentes podemos destacar al estadounidense **Cometa Networks**, empresa conjunta de **IBM**, **Intel** y **AT&T** y el más importante actor de la tecnología Wi-Fi en el mercado estadounidense. En la actualidad se encuentra inmerso en sus planes de despliegue de *hot-spots* para cumplir su compromiso de tener en funcionamiento 20.000 *hot-spots* para 2005. Apuestan por un servicio que ofrezca tarifa plana por menos de 10\$ mensuales, y por tanto confían en que los bajos precios disparen el consumo y así obtener beneficios. Por otro lado, **Verizon**, también en Estados Unidos, ha apostado por convertir en *hot-spots* todas sus cabinas telefónicas de forma que ofrece servicio Wi-Fi de forma gratuita a sus ya clientes de banda ancha. Quizás el caso más emblemático sea el de **KT**, incumbente coreano, que con sus más de 8.500 *hot-spots* instalados ofrece extensión inalámbrica a sus clientes de banda ancha por menos de 9\$ adicionales.

En Europa **Telecom Italia** ha anunciado un objetivo de alcanzar 200 *hot-spots* para finales del 2003. Hasta el final de septiembre Telecom Italia lo ofrece como un servicio gratuito para los usuarios que tengan conexión de banda ancha.

En España, **Telefónica** ha sido el primer operador en realizar un movimiento en cuanto a tecnología *wireless*, a mediados de abril se lanzaba al mercado residencial y empezaba a comercializar un módem router convertible en inalámbrico. En junio daba a conocer su solución ADSL zona Wi-Fi, para entornos privados de uso público o *hot-spots*, y la solución ADSL Lan Wi-Fi, para la creación de redes corporativas inalámbricas, y su compromiso de tener disponibles 400 *hot-spots* públicos a finales de año. A finales de junio tenían alrededor de 100 *hot-spots* en España.

5.3. OPERADORES DE TELEFONÍA MÓVIL

Los operadores de telefonía móvil han adoptado una actitud, que podemos definir como pragmática, en relación a la tecnología Wi-Fi. En los últimos meses se han sucedido los informes, artículos y opiniones sobre el impacto que la tecnología Wi-Fi podría tener en el desarrollo de la telefonía móvil 3G. El punto de partida de estos análisis siempre es la posible pérdida de ingresos de los operadores móviles en aquellos lugares de tránsito y movilidad de mayor rentabilidad (Ej.: aeropuertos y hoteles). Las conclusiones de la mayoría de estos informes apuestan por la complementariedad de las dos tecnologías. La mayor cobertura, calidad de servicio y movilidad de la telefonía móvil 3G coexistirá con la mayor economía, flexibilidad y velocidad que ofrece la tecnología Wi-Fi. El *Internet móvil*, y el *Internet nómada* coexistirán y se complementarán.

En esta visión de tecnologías complementarias, algunos operadores móviles, en zonas de alta densidad de utilización, ven en la tecnología WLAN la oportunidad de ofrecer un conjunto de servicios que serviría como complemento a su actual y futura oferta, GPRS y UMTS. Esto es, el acceso a Internet, aplicaciones multimedia como *streaming* de vídeo y audio, o la prestación de servicios de información basados en la localización. Esta visión va acompañada de la incipiente oferta de terminales móviles duales con posibilidad de conexión a redes GSM-GPRS y a redes Wi-Fi. Una de las grandes ventajas que podrían aportar los operadores móviles en esta visión de complementariedad de las tecnologías Wi-Fi y GPRS/UMTS es la disponibilidad de una arquitectura de red que ya soporta la capacidad de roaming y la autenticación de usuarios centralizada, con lo que su integración con los *hot-spots* resolvería una de las grandes deficiencias de cara a los usuarios de *hot-spots* que operan de forma aislada. En cualquier caso, esta visión debe considerarse a día de hoy minoritaria entre los operadores móviles.

Los operadores móviles valoran que el éxito de la WLAN pasa necesariamente por la existencia de una base de abonados sólida y por la integración de estos servicios en la oferta tradicional de los operadores móviles, y lo que ello conllevaría: abono o funcionamiento prepago, mecanismo de autenticación, interoperabilidad (entre WLANs y redes de telefonía móvil). Podemos valorar que estos agentes siguen confiando en las mayores posibilidades del negocio basado en la tecnología UMTS, y consideran la tecnología Wi-Fi una tecnología complementaria en ubicaciones específicas.

La gran fortaleza de la telefonía móvil viene avalada por el número de terminales móviles. Como ya han señalado diferentes consultoras, el número de personas que se mueven por el mundo con su teléfono móvil, terminal que resuelve la comunicación personal, es a día de hoy muy superior al de personas que lo hacen con un ordenador portátil. El futuro de ambas tecnologías depende por tanto en gran medida del tipo de terminales que vayan apareciendo (terminales duales, esto es, móviles con chip WLAN integrado, ordenadores portátiles de peso y dimensiones reducidas, potentes PDAs) y de su adopción por los usuarios, que dependerá en gran medida del precio, facilidad de uso y oportunidad en el momento de aparición. Parece por tanto que realmente hay lugar para la coexistencia de tecnologías.

El nuevo estándar 802.16a o WiMAX, estándar inalámbrico para redes MAN, teóricamente hace posible pensar en la creación de redes inalámbricas de cobertura nacional, y en este aspecto, sí podría hablarse de un mayor conflicto entre las tecnologías de telefonía móvil 3G y las tecnologías WMAN. Dada la situación incipiente del estándar, aún es temprano para realizar una valoración sobre las posibilidades reales de esta nueva tecnología.

Como ejemplos significativos del posicionamiento de este tipo de agentes podemos destacar a **T-Mobile** con sus más de 1.200 *hot-spots* instalados en la cadena de cafés Starbucks. En España ningún operador móvil ha realizado aún ningún anuncio relacionado con la tecnología Wi-Fi.

5.4. NUEVOS AGENTES

El despliegue de *hot-spots* ha atraído a nuevos agentes que se han posicionado en el mercado con una oferta de despliegue y explotación del servicio de redes inalámbricas y *hot-spots*. La operación en un espectro libre que no requiere licencia para su uso, así como las relativamente bajas necesidades de financiación en el modelo de negocio orientado a *hot-spots*, han facilitado la aparición de nuevos agentes buscando un hueco en el mercado de las redes WLAN.

La oferta de estos nuevos agentes se ha dirigido a aquellas ubicaciones con mayores posibilidades de rentabilidad económica, fundamentalmente hoteles, estaciones y aeropuertos. En general el mercado se encuentra muy fragmentado entre pequeñas empresas cuya oferta va desde la ingeniería y el despliegue de redes inalámbricas, hasta la consultoría en seguridad para este tipo de redes, o la instalación y explotación completa del servicio de acceso inalámbrico a Internet en los entornos mencionados. En este fragmentado mercado, la irrupción de los grandes operadores de telefonía fija con una oferta similar ha venido a complicar las posibilidades de éxito de estos nuevos agentes.

Entre los nuevos agentes podemos identificar los siguientes perfiles:

1. Empresas especializadas en planificación, despliegue e instalación de redes Wi-Fi
2. Empresas especializadas en instalación y explotación de *hot-spots*
3. Empresas especializadas en explotación de redes Wi-Fi en entornos exteriores

El grupo 1 lo constituyen empresas de instalación clásicas que han adaptado su oferta a este tipo de redes. Los grupos 2 y 3 son los que consideramos como nuevos agentes. El grupo 2 es el enfoque más clásico de estos nuevos agentes. En España, entre éstos podemos mencionar la empresa **Kubi Wireless**, con cerca de 100 *hot-spots* propios operativos en España y 200 en toda Europa a través de acuerdos de itinerancia.

Entre los agentes del grupo 3, en España, merece destacarse la experiencia de despliegue y explotación de servicio Wi-Fi realizada en la ciudad de Zamora por la empresa **Wireless & Satellite Networks, S.A.** A menor escala, hay empresas que ofrecen este tipo de oferta a pequeños municipios rurales.

Entre los agentes del tipo 3, merece destacarse el papel que pueden desempeñar las administraciones públicas, en particular las administraciones locales. En España, bastantes municipios han mostrado interés en posicionarse como un agente prestador de servicios de telecomunicación basado en tecnología Wi-Fi, en el entorno de su municipio. Estos agentes, sin duda controvertidos, se analizarán en mayor profundidad en el apartado 8.3 de este informe.

5.5. FABRICANTES DE EQUIPAMIENTO WLAN

A día de hoy podemos decir que los fabricantes de equipamiento WLAN, ya sea de elementos de red, ya sea de equipamiento para el usuario final y los fabricantes de portátiles y de otros terminales de usuario, son los grandes beneficiados de la expansión del Wi-Fi, o al menos los que han conseguido directamente aumentar las cifras de su negocio.

Según datos de *Gartner Dataquest*, el pasado año se vendieron alrededor de 15 millones de adaptadores Wi-Fi para ordenadores, fundamentalmente tarjetas y 4,4 millones de puntos de acceso. Se prevé para el mercado mundial de semiconductores WLAN una tasa de crecimiento anual compuesta del 13% de 2002 a 2007, llegando a los 1.100M\$ en 2007. El transporte de componentes se multiplicará por 5 en el mismo periodo, alcanzándose los 114 millones de unidades enviadas (Informe IDC, junio de 2003). Cifras aún más positivas se anuncian en un reciente estudio de CIR, un grupo de investigación de Virginia, que prevé que el actual mercado de chips Wi-Fi de 938M\$ se duplique y alcance los 1.700M\$ en 2007.

Por su parte, compañías como Intel están apostando de forma clara por la tecnología *wireless*, con su Centrino. Aproximadamente el 90% de los equipos portátiles que se vendan en 2005 incluirán funcionalidad Wi-Fi, 35% a finales de este año, frente al 5,7% en 2002, según la consultora Cahners In-Stat.

Por último, y aun no siendo puramente fabricantes de equipamiento WLAN, nos gustaría reseñar la clara apuesta de la industria de electrónica de consumo por la introducción de funcionalidad Wi-Fi en una amplia gama de dispositivos (equipos de alta fidelidad, home cinema, videoconsolas) que de este modo convertirán en un futuro no muy lejano nuestro hogar en un entorno digitalizado e interconectado. Entre los precursores de esta línea, ya hoy se comercializan adaptadores inalámbricos para conectar videoconsolas a Internet, Cisco con su unidad *Linksys* o Microsoft con su recientemente aprobado por la FCC adaptador para la *Xbox*.

6. MERCADO WLAN

El mercado WLAN se desarrolla inicialmente en el ámbito privado, por ello el número de puntos de acceso inalámbricos de uso privado sobrepasa en la actualidad el de *hot-spots* públicos.

Sin embargo, los *hot-spots* públicos están creciendo rápidamente. Se espera que a finales de año existan más de 70.000 *hot-spots* en todo el mundo (ver Figura 12). Todos los grandes consorcios en América, Europa y Asia, están anunciando ambiciosos planes para poner en funcionamiento miles de ubicaciones en los próximos años. Y esto se produce cuando aún no existe evidencia de una clara demanda de ellos. En este caso parece que la industria confía en que a medida que aumente la oferta, se genere la esperada demanda.

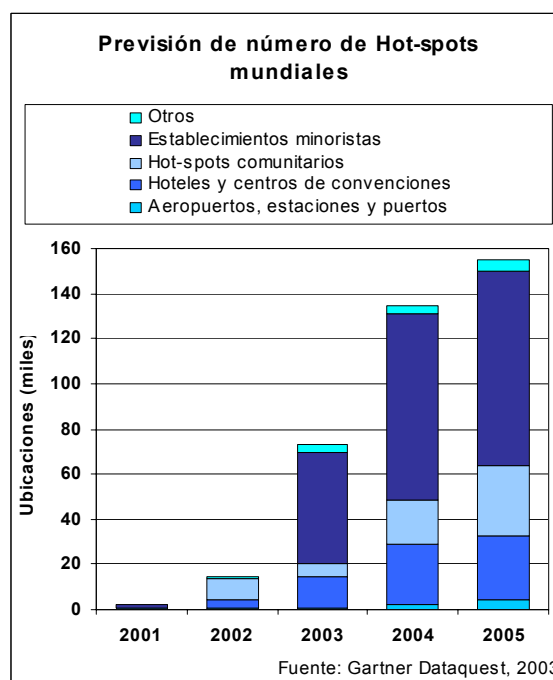


Figura 12. Nº de Hot-spots mundiales

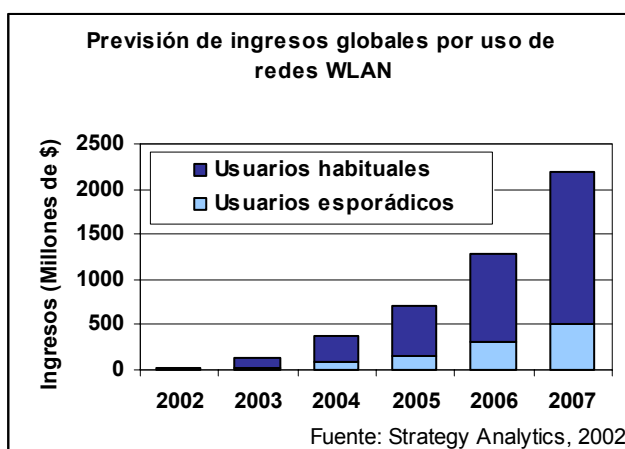


Figura 13. Ingresos globales WLAN públicas

Según Gartner los números mágicos del Wi-Fi, en el ámbito internacional, serían los siguientes (se puede observar que esta previsión, realizada en 2003 es aún más optimista que la realizada el año pasado por Strategy Analytics):

2007			
31.000.000	usuarios habituales <i>hot-spots</i>	120.000	<i>hot-spots</i> en WLAN públicas
35.000.000	usuarios esporádicos	9.000	Mill. \$ ingresos uso <i>hot-spots</i>

La industria de las redes WLAN públicas se acerca a la siguiente fase de su evolución, en la que inevitablemente se producirá una consolidación de prestadores de servicio WLAN. En un escenario donde el proceso de consolidación se producirá de forma muy rápida, prevalecerán las grandes empresas suministradoras, desapareciendo muchas de las pequeñas empresas surgidas ligadas a la producción de dispositivos y software Wi-Fi.

Por su parte, la mayoría de los proveedores de servicio de Internet inalámbrico y agregadores o revendedores perecerán. En su caso los agregadores típicamente se convertirán en *partners* de empresas dedicadas al transporte o *carriers*, a los que ayudarán en las actividades de soporte, facturación y establecimiento de acuerdos de itinerancia.

La mayoría de los operadores usarán el Wi-Fi como parte de sus estrategias de fidelización de clientes, tratándose de una capacidad que les ayudará a mantener usuarios así como a atraer a nuevos segmentos de ellos.

6.1. MERCADO WLAN EUROPEO

El mercado europeo de *hot-spots* creció un 327% el pasado año, fe de ello da que el número de ubicaciones pasara de 269 a finales de 2001 a cerca de 1.150 localizaciones a fin de 2002, según datos de IDC, y esta cifra aumentará según sus predicciones hasta las 32.500 en 2007 generando unos ingresos de 1.400M\$. Esta consultora prevé que los ingresos por ubicación se dupliquen en dos años.

A continuación la Figura 14 muestra la estimación que The Yankee Group hace para el mercado de las WLAN públicas, más de 1.800M\$ en 2007, de los cuales el 97% provendría de usuarios corporativos.

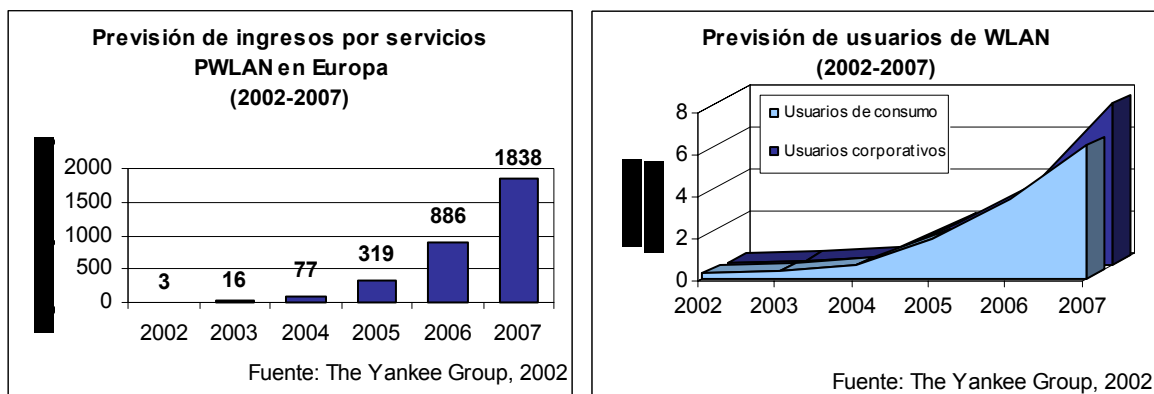


Figura 14. Ingresos por servicios PWLAN en Europa y distribución de usuarios

A la cabeza de este mercado se encuentran los países nórdicos, con regulaciones mucho más abiertas en este campo, (700 *hot-spots* en septiembre de 2002), fundamentalmente con importantes desarrollos en Suecia y Finlandia en 2002. Se espera un comportamiento similar de Noruega y Dinamarca en el 2003. La previsión es de una tasa de crecimiento anual compuesta para 2001-2006 de 42% de WLAN NICs (network

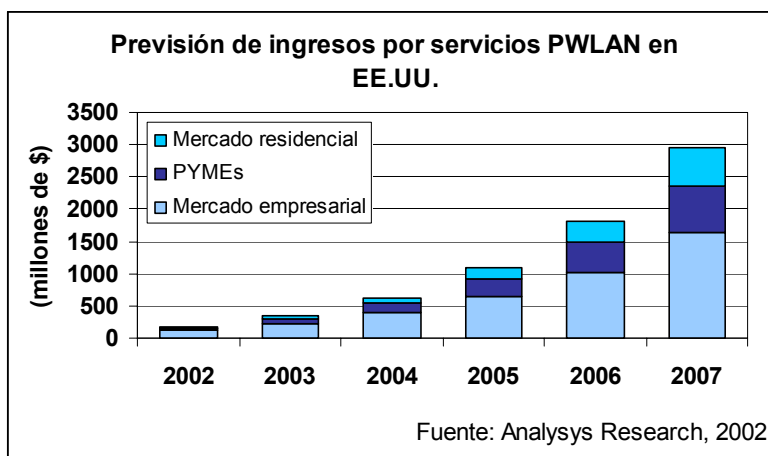
interface controller) y 2,5 millones de NICs instalados a finales de 2006 en la región nórdica (IDC).

Comparando las cifras de mercado actuales, el mercado estadounidense es aproximadamente 5 veces mayor que el nórdico. En el resto de Europa Occidental, la flexibilización de las medidas regulatorias en todos los casos va acompañada de importantes anuncios de desarrollos de mercado.

Sin embargo se trata de un mercado crecientemente fragmentado y complejo para el usuario final. La mayoría de los operadores están centrando su oferta en sus regiones, pocos operadores ofrecen servicios internacionalmente y la posibilidad de itinerancia es escasa.

6.2. MERCADO WLAN EN EE.UU.

La industria norteamericana, dominada por la informática, está apostando fuertemente por el Wi-Fi, ya que compañías como Intel o Microsoft ven grandes posibilidades en este negocio emergente, mientras que prácticamente han quedado excluidas del negocio de la telefonía móvil, dominado por la industria europea. Estos gigantes de la informática ven en el Wi-Fi la oportunidad de hacerse con una posición en las comunicaciones móviles, esperanza alentada por la baja penetración de los teléfonos móviles en EE.UU.



En 2007, según previsiones de Analysis Research, el volumen de negocio asociado a WLAN públicas rondará en EE.UU. los 3.000M\$, de los cuales, aproximadamente el 20% será generado por el mercado residencial; cerca de 21 millones de personas en EE.UU. usarán servicios WLAN en más de 41.000 ubicaciones.

Figura 15. Ingresos por WLAN públicas en Estados Unidos

6.3. ESCENARIO A 5 AÑOS

Un reciente estudio de Pyramid Research (julio 2003) prevé que en 2008 existan 700 millones de usuarios Wi-Fi, cifra que englobaría el uso de esta tecnología en todas las formas ya comentadas en secciones anteriores, *hot-spots*, redes privadas, etc.

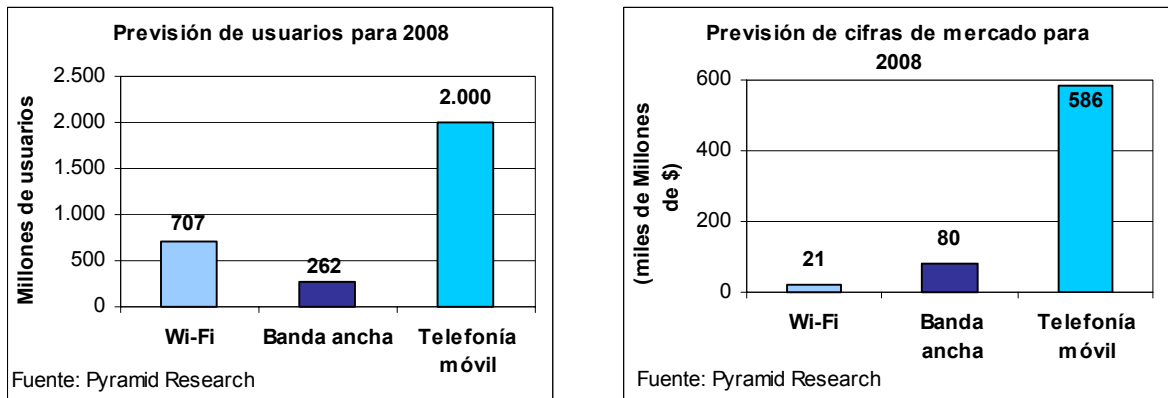


Figura 16. Comparativa de usuarios y cifras mundiales del mercado

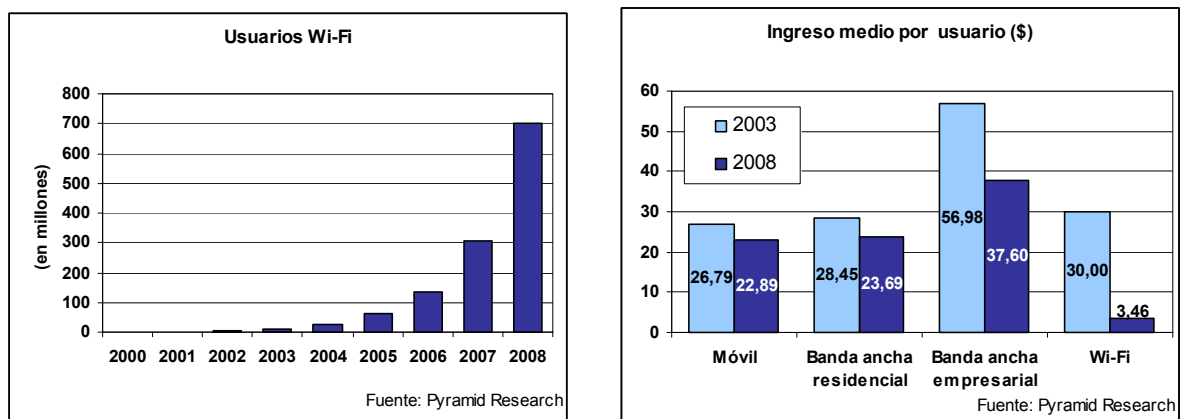


Figura 17. Usuarios Wi-Fi e ingresos mensuales medios por usuario de distintos servicios en 2008

Nicholas Negrofonte, gurú de la informática y el mundo digital, declaraba recientemente en una entrevista que "Wi-Fi es como Internet misma", una nueva tecnología que está reproduciendo y poniendo de actualidad los procesos *bottoms-up* que ya sorprendieron a la gente en el pasado. Esta afirmación la realiza aun cuando ha sido uno de los principales inversores de la desaparecida *start-up* Wi-Fi *Joltage*, de la que sólo dice que quizá se tratara de un modelo adelantado a su tiempo. Asimismo y haciendo gala de su visión futurista prevé que la pugna futura no será entre el Wi-Fi y la 3G, sino yendo más allá y cuando todas esas islas WLAN confluyan, entre una malla de redes y la 4G.

El escenario que Intel imagina en 5 años se rige por la regla "de los cinco minutos", usuarios que en función de si requieren o no conexión de banda ancha utilizarán una u otra red desde el mismo dispositivo, y que siempre tendrán disponible una conexión de alta velocidad a menos de 5 minutos en coche.

Todos estos escenarios deben valorarse como escenarios optimistas. Dado que aún ninguno de los modelos de negocio asociados a WLAN pública ha encontrado un camino claro de rentabilidad, y dado que persiste la incertidumbre sobre el número de terminales

de usuario, en particular ordenadores portátiles, que estarán en manos de los clientes para el uso de los servicios de WLAN, debe mantenerse una actitud cautelosa sobre la evolución de los modelos de negocio.

7. FINANZAS E INVERSIÓN

7.1. FINANCIACIÓN PRIVADA

A pesar de todas las incertidumbres que rodean a los modelos de negocio de WLAN, lo cierto es que según datos de Rajeev Chand of Ruterg & Company, Banco de Inversión de San Francisco, la inversión privada ha puesto más de 1.500 millones de dólares en organizaciones relacionadas con el WLAN. La actividad del capital riesgo norteamericano en el sector *wireless* ha aumentado en los últimos meses. Junio fue un mes en el que los inversores se mostraron particularmente activos, se pasó de un total de 53M\$ dado a conocer a comienzos de mes, a los 178M\$ a comienzos de julio.

Esta inversión se está distribuyendo de forma desigual entre grandes y pequeñas firmas, a favor de las primeras. Parece que los inversores confían más en la extensión de negocios existentes, que en las posibilidades de nuevos actores, que incluso en los casos de más desarrollo en los últimos tiempos, como sería la fabricación de chips Wi-Fi, están viendo como a medida que se disparan las ventas, éstas van acompañadas de fuertes descensos de precios que hacen que el margen final no sea tan boyante como pudiera esperarse.

Sin embargo todo parece indicar que tras la experiencia de las *punto.com* los inversores no se mostrarán tan optimistas como años atrás ocurriera. Sin embargo sí merece la pena destacar que nos encontramos ante un mercado donde los agentes norteamericanos están siendo particularmente activos. Esto debe interpretarse como la apuesta norteamericana por la tecnología Wi-Fi, como contrapeso de la presencia europea en la telefonía móvil.

7.2. FINANCIACIÓN PÚBLICA

La financiación del despliegue de redes de telecomunicación en un mercado liberalizado corresponde a los agentes privados. Aún cuando este planteamiento básico sigue siendo la regla general que rige el sector de las telecomunicaciones en Europa, en el entorno de toda la Unión Europea actualmente está en proceso de revisión el papel que puede desempeñar la financiación pública en general, y la aplicación de los fondos estructurales en particular.

Esta revisión surge de la constatación de la dificultad de conseguir que el despliegue de las redes de banda ancha llegue a todos los ciudadanos de los países europeos, incluyendo a aquellos que viven en zonas más despobladas, o de mayor dificultad de acceso geográfico. La imposibilidad por parte de los operadores y agentes privados de rentabilizar las inversiones necesarias para extender las redes de banda ancha a estas localizaciones, y la insuficiencia del modelo de servicio universal actualmente vigente, está llevando a un replanteamiento de estas políticas en el seno de la Unión Europea.

La revisión actualmente en proceso, pretende fijar los criterios y modalidades de aplicación de fondos estructurales para financiar el despliegue de redes de comunicación electrónica. Esta posibilidad se aplicaría fundamentalmente a zonas rurales y remotas, que no serían cubiertas por los operadores en condiciones de mercado. Como línea

general, se valora la posibilidad de utilizar estos fondos, siempre que se respete las normas de competencia y el criterio de neutralidad tecnológica, de forma que sean los diferentes agentes (operadores) los que propongan la mejor solución en cada zona, y en consecuencia, la administración pública aplique criterios de eficacia y eficiencia, basada en el análisis coste-beneficio, en la elección de la solución. Igualmente la Comisión Europea propone como criterio adicional la necesidad de enmarcar esta financiación en un proyecto más amplio de desarrollo económico y social de las zonas donde se apliquen los fondos estructurales. Como tercer criterio básico debe respetarse que la infraestructura desplegada con fondos europeos debe ser abierta a todos los operadores que quieran utilizarla.

Esta revisión de la normativa europea, abre sin duda nuevas posibilidades en cuanto a la posibilidad de utilizar la tecnología WLAN (si se considera como la opción más adecuada) para facilitar el acceso a la Sociedad de la Información en zonas geográficas, fundamentalmente rurales, donde actualmente los operadores no despliegan redes de banda ancha por la imposibilidad de rentabilizar la inversión.

La nueva normativa europea contemplaría tanto la posibilidad de que la nueva infraestructura de comunicaciones de banda ancha financiada con fondos estructurales sea de titularidad pública y utilizada para prestación de servicio por parte de diferentes agentes, como la posibilidad de subvencionar el despliegue de la red a los operadores elegidos.

Esta opción, y la posibilidad de que las administraciones públicas financien el despliegue de redes de acceso de banda ancha, abre sin duda nuevas perspectivas respecto a los modelos de negocio, y al uso de las tecnologías WLAN en zonas rurales o geográficamente desfavorecidas, como alternativa a las tecnologías de banda ancha más utilizadas.

8. MODELO DE DESARROLLO SOCIAL DEL WI-FI

Además del planteamiento puramente comercial de Wi-Fi, como fenómeno tecnológico, y como negocio incipiente, Wi-Fi ha capturado una gran atención por los aspectos sociales que están acompañando la expansión de la tecnología. En cierta forma, se ha querido establecer cierto paralelismo con el desarrollo que vivió Internet en sus inicios. Hay al menos tres aspectos que deben destacarse: el entorno no regulado que se asocia al despliegue de redes Wi-Fi, las redes y movimientos ciudadanos que promueven el desarrollo cooperativo de las redes Wi-Fi, y el papel de las administraciones públicas en el uso de esta tecnología como un medio para llevar la banda ancha a zonas geográficas no rentables para operadores. Estos puntos se desarrollan en los siguientes apartados.

8.1. REGULADO vs. DESREGULADO

Wi-Fi, en su vertiente de tecnología de acceso, supone, como se ha mencionado en otros puntos de este informe, una notable simplificación en los aspectos de despliegue de red. Este hecho, unido a la operación de la tecnología en una banda de frecuencias no regulada, ha favorecido la proliferación de agentes que han iniciado su operación en un entorno no regulado.

El énfasis desregulador debería ir más allá de Wi-Fi, extendiéndose a aquellos negocios y tecnologías de corte cooperativo/competitivo con los servicios que se puedan prestar a través de dicha tecnología. Resaltemos el impulso que puede suponer asimismo esta tendencia desreguladora en el terreno de la convergencia.

La reciente resolución de la CMT ha fijado la necesidad de poseer la licencia C2 para la prestación de servicios en un entorno público abierto. No es preciso licencia para la operación de *hot-spots*. Las directivas de la Unión Europea impulsan el suavizar las exigencias a nivel de títulos habilitantes para la prestación de servicios de telecomunicaciones. Una tecnología como Wi-Fi podrá potenciar su éxito en la medida en que se reduzcan los requisitos regulatorios para la operación al mínimo, pasando del requisito de la licencia C2, a una mera autorización. Es previsible y deseable que este cambio se produzca en España como consecuencia de la nueva Ley General de Telecomunicaciones, que el Congreso aprobó el 16 de octubre de 2003.

8.2. REDES Y MOVIMIENTOS CIUDADANOS

Han sido numerosos los movimientos ciudadanos que han apostado en diferentes ciudades del mundo, desde Nueva York, hasta Alcalá de Henares, por la constitución de una red Wi-Fi, que se desarrollaría de modo cooperativo. Cada ciudadano puede unirse a la red, y aportar un nuevo nodo, que ubicaría en su propio domicilio. Este particular fenómeno, en cierta forma, recuerda el modelo distribuido en que se desarrolló inicialmente la red de Internet.

El modelo cooperativo, y de desarrollo ciudadano, ha captado una tremenda atención por su dimensión social. Las experiencias, aun cuando complejas de gestionar, en algunos casos, fundamentalmente en Estados Unidos, han alcanzado cierto nivel de éxito. En

cualquier caso, habrá que tener en cuenta y valorar con mucha precaución la sostenibilidad en el tiempo de las mismas.

8.3. PAPEL DE LAS AA.PP.

Entre los agentes que han mostrado interés por la tecnología Wi-Fi podemos destacar las administraciones públicas, como Ayuntamientos, que bien de forma directa o indirecta, han mostrado interés en constituirse en prestadores de servicio de telecomunicaciones. Generalmente la prestación surge asociada a proyectos de desarrollo local y se oferta a modo de servicio público o municipal como sustitutivo de una oferta comercial que no llega a determinados puntos geográficos.

Ante la inexistencia de una oferta comercial comparable a la oferta del ADSL o el cable, los usuarios de estas localidades están dispuestos a aceptar una calidad de servicio menor, que en cualquier caso, les permitirá acceder a Internet en unas condiciones mejores que las que actualmente tienen disponibles mediante tecnologías de banda estrecha.

Dentro del papel de las administraciones públicas, debe valorarse significativamente el papel que pueden desempeñar en la financiación del despliegue de este tipo de infraestructuras de telecomunicaciones. El apartado 7.2, ya introdujo las nuevas posibilidades de aplicación de fondos públicos para el despliegue de redes de telecomunicación, actualmente en estudio.

La utilización de la tecnología WLAN, combinada con tecnologías de acceso que permitan la conexión a las redes troncales de comunicación de los operadores con un ancho de banda adecuado, han despertado tremendas expectativas en el entorno rural español. La tecnología de satélite se ha posicionado en este contexto como una opción de interés para llevar un ancho de banda de acceso a Internet suficiente a una determinada población, que después se comparte utilizando la tecnología WLAN entre los diferentes habitantes. Además del satélite existen sin duda otras posibilidades, y en cada zona puede ser apropiado la aplicación de una solución tecnológica diferente. En cualquier caso, es esta combinación de tecnología de acceso remoto (LMDS, Satélite,...) con tecnología de acceso de proximidad (WLAN) la que ha abierto nuevas posibilidades en el tipo de despliegue de redes de acceso a Internet de banda ancha en el entorno rural.

En cualquier caso, en este tipo de iniciativas, siempre debe tenerse en cuenta que la gestión y el mantenimiento de una red de telecomunicaciones pública, aún cuando pueda simplificarse con una tecnología como WLAN, no deja de presentar dificultades y complejidades técnicas para poder garantizar una adecuada calidad de servicio. Para que la viabilidad técnica de este tipo de iniciativas esté garantizada las soluciones deberán apoyarse en las adecuadas garantías técnicas del agente prestador del servicio.

Es importante apuntar que las administraciones públicas, para garantizar la libre competencia, deben siempre tener en cuenta el requisito de neutralidad tecnológica para adoptar aquella tecnología, o combinación de tecnologías que ofrezcan la mejor solución.