

Infraestructuras avanzadas de telecomunicación: soporte para el desarrollo de la sociedad del conocimiento

La difusión generalizada de las infraestructuras avanzadas de telecomunicación es generalmente considerada como condición *sine qua non* para la incorporación de personas y territorios al nuevo paradigma socioeconómico que constituye la sociedad del conocimiento. Este artículo examina la solidez científica de este argumento para luego profundizar tanto en el estudio de las características y grado de desarrollo de dichas infraestructuras (redes de banda ancha en la actualidad, redes de «nueva generación» en un futuro próximo) como en el análisis crítico de la actuación pública que pretende impulsar su progreso.

Telekomunikazio-azpiegitura aurreratuen hedapen orokortua sine qua non baldintzat hartzen da oro har jakintzaren gizarteak osatzen duen paradigma sozioekonomiko berrira pertsonak eta lurraldeak sartzeko. Artikulu honek argudio horren sendotasun zientifikoa aztertzen du, eta ondoren, azpiegitura horien ezaugarrien eta garapen-mailaren azteketan (gaur egungo banda zabaleko sareak, «generazio berriko» sareak etorkizun hurbilean) nahiz haren garapena bultzatu nahi duen jardun publikoaren analisi kritikoan sakontzen da.

Generalised spreading of advanced telecommunication infrastructures is usually considered as a *sine qua non* condition for the incorporation of persons and territories into the new socioeconomic paradigm represented by the knowledge society. This article examines the scientific soundness of this argument and then goes more deeply into the study of the characteristics and degree of development of said infrastructures (broadband networks at present, 'new generation' networks in a near future) as well as the critical analysis of the public actions targeted at promoting their progress.

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Telecomunicaciones y desarrollo económico
 3. El acceso como condición previa para la integración en la sociedad del conocimiento
 4. El reto a corto plazo: la universalización de las redes de banda ancha
 5. El reto a medio plazo: el despliegue de las redes de «nueva generación»
 6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: infraestructuras de telecomunicaciones, sociedad del conocimiento, desarrollo económico

N.º de clasificación JEL: L 96, L 98, H 54, O38

1. INTRODUCCIÓN

Proclamar los prodigios que vendrán de la mano del avance de la sociedad del conocimiento¹, y consecuentemente etiquetar el fomento de su desarrollo como vital para regiones e individuos, se ha convertido en lugar común en el discurso político. Sería interesante conocer si detrás de cada declaración existe una conciencia clara (o, mejor aún, una reflexión) de cuál es el modelo que hay que adoptar y cuáles los factores determinantes para que ese progreso se produzca. Y es que hay más variables involucradas de las que se

citan la mayor parte de las veces. Pero de lo que no cabe duda es que uno de esos factores, quizá el más importante por tratarse de una condición previa, es disponer de una infraestructura que permita el acceso a la información que da nombre a la nueva sociedad.

Las redes de telecomunicación se han convertido así en algo parecido a un fetiche del crecimiento económico. El hecho en sí no es nuevo: la universalización del acceso a los servicios de telecomunicación es una preocupación que pervive desde el inicio del tendido de las redes. Sin embargo, la pretensión de generalización del acceso referida, ahora, a las infraestructuras avanzadas toma una nueva dimensión. La garantía del acceso indiscriminado a las redes de banda ancha parece convertirse en la garantía de que la oportunidad para no perder el tren del futuro llega a todos.

¹ Información no es sinónimo de conocimiento. Sin embargo, y pese a las matizaciones que el uso de uno u otro calificativo introduce, los conceptos de sociedad de la información y de sociedad del conocimiento se han venido utilizando de modo casi intercambiable. Siguiendo esta línea predominante, en este artículo los utilizaremos indistintamente.

No por manido el argumento se convierte en falso, aunque sí está necesitado de un tratamiento más riguroso y éste es el primer objetivo de este artículo. Con este fin, las dos secciones siguientes analizan, en primer lugar, la «tradicional» correspondencia entre telecomunicaciones y desarrollo económico y, más adelante, el papel que las infraestructuras avanzadas de telecomunicación desempeñan en el desarrollo de la sociedad del conocimiento.

Sentadas unas bases firmes, el segundo objetivo del trabajo es el examen de las características y situación de los mercados de las infraestructuras avanzadas de telecomunicación, comenzando por las actuales redes de banda ancha y siguiendo con las que supondrán su evolución natural, las así denominadas redes de «nueva generación». Se considera con especial atención la actividad pública, tanto en su faceta de agente que interviene directa o indirectamente en el despliegue como en la de árbitro que dicta el marco regulador que puede impulsar o frenar su extensión. La crítica de las condiciones necesarias para el desarrollo presente y futuro de estas infraestructuras cierra el artículo.

2. TELECOMUNICACIONES Y DESARROLLO ECONÓMICO

La correspondencia entre telecomunicaciones y crecimiento económico fue, si no demostrada, sí «percibida» durante buena parte del siglo pasado. El empeño de la mayor parte de los gobiernos por lograr que capas cada vez más amplias de la población accedieran al servicio así lo demuestra.

Sin embargo, con anterioridad a la llegada al primer plano de noticias y de reflexio-

nes acerca de la llamada «nueva economía», la atención científica que había recibido el sector de los servicios de telecomunicación era escasa, y posiblemente no se correspondía con la que ya merecía, si consideramos el protagonismo creciente que durante todo el siglo XX había ido asumiendo en economías y sociedades.

Entre los trabajos pioneros, Hardy (1980) se ocupa del papel del teléfono en el desarrollo económico y, algo más tarde, Saunders *et al.* (1983) establecen la relación de las comunicaciones con el crecimiento del sector servicios del que a su vez depende el crecimiento del PNB. La correlación entre el nivel de actividad económica y la inversión en infraestructura de telecomunicaciones será demostrada posteriormente usando técnicas econométricas por Cronin *et al.* (1991), Dholakia y Harlam (1994) o más recientemente Röller y Waverman (2001). Pero ¿las telecomunicaciones son causa o consecuencia del nivel de desarrollo? Existe una relación bidireccional: la inversión en telecomunicaciones es un predictor fiable («causa») del nivel de actividad económica posterior y además la afirmación inversa es cierta también (Cronin *et al.*, 1993).

Sobre el mecanismo por el que las telecomunicaciones influyen positivamente en la economía, inicialmente se citan como factores básicos la mejora de productividad y la ganancia de eficiencia de los mercados dado que los agentes son capaces de responder más rápido a las señales (Wellenius, 1984; Madden y Savage, 1998). La lista se puede hacer más detallada: menores costes de producción, mejores decisiones de localización, más flexibilidad, almacenamiento (y consiguiente coste de capital) reducido con los métodos de producción *just-in-time*, aumento de la competencia... (Cave *et al.*, 1994).

En cuanto a su repercusión en el empleo, Hansen *et al.* (1990) encuentran en su estudio que, en seis áreas rurales europeas, el impacto de la inversión en telecomunicaciones fue entre 2,2 y 5,2 veces mayor transcurrido un año que en el momento de la inversión original.

La relación es hoy mucho más nítida. Las telecomunicaciones, convergiendo con otros sectores hacia su integración en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), actúan como motor de la economía, fuente de productividad y de empleo, y por tanto son casi universalmente consideradas como una inversión estratégica (OCDE, 1997; Habib Sy, 1999; Jalava y Pohjola, 2002; OCDE, 2003b).

Y es que las nuevas tecnologías reducen la importancia de la proximidad del mercado, liberando a las empresas de imposiciones de implantación geográfica (Lentz y Oden, 2001). Por tanto, para fomentar una política de desarrollo del tejido económico existente y para atraer nuevas iniciativas generadoras de riqueza, las colectividades locales se enfrentan a una tarea de diferenciación y valorización del territorio basada en la conectividad y el acceso a los servicios (Balme y Jonas, 2000).

Un argumento que se suma a todos los anteriores es el que considera que las telecomunicaciones contribuyen al desarrollo económico endógeno. Las redes públicas de telecomunicación inducen a una triple acumulación de capital: del capital físico (infraestructuras instaladas), del capital humano (aprendizaje por la experiencia y el acceso a la información) y del capital tecnológico (transferencia y apropiación de nuevas tecnologías) (Noumba Um, 1997).

Hasta tal punto existe unanimidad en la importancia de las telecomunicaciones que

el discurso ha cambiado. Ya no se habla de la existencia de una infraestructura adecuada como un factor de desarrollo regional sino de su ausencia como indicador de subdesarrollo: «en la generación anterior, el bienestar económico de las comunidades rurales dependía a menudo de cómo de cerca estuvieran de una autopista; en el próximo siglo, su vitalidad dependerá más de la calidad de sus servicios de comunicaciones» (McMahon y Salant, 1999).

Existe una razón para este giro en el razonamiento. De siempre, la trascendencia de las telecomunicaciones ha desbordado su propia esfera por su carácter de sector «horizontal» imbricado en el funcionamiento de casi cualquier actividad económica. Pero la manifestación del paradigma conocido como sociedad del conocimiento agiganta su importancia al convertirlas en piedra angular de la que parece será nueva construcción socioeconómica. Los servicios avanzados de telecomunicación forman el entramado sobre la que la sociedad del conocimiento ha de sustentarse.

3. EL ACCESO COMO CONDICIÓN PREVIA PARA LA INTEGRACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

El progreso de la sociedad de la información se apoya, de modo general, en dos grandes pilares: el *acceso*, esto es, la capacidad de conectarse a las infraestructuras adecuadas, y la *adopción* o promoción de su uso, atendiendo a las características de los usuarios y comunidades objetivo (Gómez Barroso y Feijóo, 2006).

El acceso es la condición previa: la primera condición para el «comportamiento digital» es la infraestructura (CEPAL, 2002).

Un acceso, claro está, que permita un uso sin trabas de servicios y aplicaciones. Así, la Comisión Europea (2002) afirma que la disponibilidad de conectividad de banda ancha «cambia de manera radical el modo en que la gente usa Internet» por lo que representa un salto cualitativo en el camino hacia la sociedad de la información.

El acceso se convierte, entonces, en el requisito previo e indispensable para lograr una sociedad de la información incluyente (UIT, 2003a) que evite el avance o consolidación de la llamada *brecha digital*. Esta expresión se ha consolidado para, de modo genérico y por tanto poco preciso, advertir la existencia de grupos o de regiones que no estarán en disposición de aprovechar las importantes oportunidades sociales y económicas que la emergente sociedad de la información promete. Sin embargo, es claro que la brecha digital no es sólo una cuestión de acceso a las infraestructuras de telecomunicación. Su contenido debe ampliarse para incluir toda desigualdad en oportunidades, pero también en aptitudes, a la hora de explotar lo que las TIC pueden ofrecer². Y es que, evidentemente, el mero acceso no tiene ningún sentido si no se conoce cómo obtener beneficio de las posibilidades que las TIC nos brindan. La difusión de infraestructuras de comunicación no es un fin en sí mismo sino un medio para ofrecer contenido de calidad en la sociedad de la información (CMSI Conferencia Regional Paneuropea, 2002).

La cuestión de cómo incentivar la adopción es, sin embargo, mucho más comple-

ja. El tipo de contenido y el lenguaje utilizado, el grado de alfabetización o de educación, las estructuras comunales e institucionales, son todos ellos factores que deben ser considerados si es que quiere proporcionarse un acceso realmente útil a las tecnologías (Warschauer, 2002). El resultado no será nunca positivo si la utilidad percibida por el usuario no es superior al coste (no estrictamente monetario sino de oportunidad) que ha de satisfacer.

Desde la perspectiva del mercado, las cuestiones del acceso y de la adopción están ligadas: la adopción es imposible sin acceso, pero proporcionar acceso no es rentable si no existe la perspectiva de una rápida y masiva adopción (Hollifield y Donnermeyer, 2003). Alcanzar un cierto grado de penetración implica un aumento de la demanda y del beneficio potencial de los operadores lo que, a su vez, debería conducir a un incremento de las inversiones en infraestructuras por parte del sector privado. Se generaría así un círculo virtuoso en el que el despliegue de infraestructuras y la adopción de nuevos servicios irían creciendo en consonancia.

Pero poner en marcha esta rueda no es siempre fácil. En la carrera hacia la sociedad de la información, los países han llegado a la línea de salida en condiciones dispares. Si nos centramos exclusivamente en las infraestructuras, es claro que el grado de desarrollo económico general determina la calidad y extensión presente de las redes. Las enormes diferencias actuales en los niveles de acceso a los servicios de telecomunicación son también producto de la actividad histórica del monopolista (generalmente empresa pública) durante la mayor parte del siglo XX, así como de las decisiones tomadas por los gobiernos en los procesos de apertura y liberalización de los

² Como dice Warschauer (2003) esas diferencias no permiten realizar una separación bipolar sino que podrían graduarse en una escala continua; en consecuencia, el uso del término «brecha» complica más que clarifica la interrelación entre tecnología y desigualdades sociales.

mercados, desencadenados en las dos últimas décadas.

En los países desarrollados, cuyos procesos de introducción de competencia pueden considerarse más o menos maduros, y, sobre todo, que cuentan con un despliegue realmente universal en cuanto a infraestructuras básicas se refiere (telefonía), el problema del acceso se centra en alcanzar un grado de penetración similar de las infraestructuras capaces de ofrecer servicios avanzados de telecomunicación. El desafío en el que ya están inmersos es impulsar, y acelerar, la extensión de las redes de banda ancha, llevando la infraestructura también a las zonas rurales o aisladas. A medio plazo, el objetivo será contar con redes «de nueva generación», redes cuyo diseño permite afrontar de modo integral los retos que plantea el avance de la sociedad del conocimiento.

4. EL RETO A CORTO PLAZO: LA UNIVERSALIZACIÓN DE LAS REDES DE BANDA ANCHA

A grandes rasgos, las infraestructuras de telecomunicación de banda ancha se caracterizan por alta velocidad, conexión permanente y capacidad para ofrecer numerosos servicios, algunos nuevos pero también otros ya existentes pero a los que se accede ahora de forma más rápida y satisfactoria (OCDE, 2003a).

El concepto de banda ancha es dinámico y debe ligarse a la capacidad del usuario para acceder a un conjunto de servicios de su interés, servicios que evolucionan a lo largo del tiempo. Para UIT (2003b), banda ancha debe considerarse, en su «estado actual», toda aquella conexión a Internet que ofrezca velocidades «significativamente»

más rápidas que las tecnologías de conexión telefónica convencional. Esta última idea, aunque desde luego no es la más rigurosa, permitiría considerar dentro de este margen todo acceso que ofrezca un caudal mínimo de 256 Kbps. Hay que señalar, no obstante, que las ofertas comerciales están evolucionando rápidamente hacia velocidades muy superiores.

4.1. Mercado y desarrollo de la banda ancha

En los países más desarrollados, los procesos de liberalización de los mercados de telecomunicaciones se completaron hace varios años y, aunque con éxito desigual, la competencia ha alcanzado cierto grado de desarrollo. Son, por tanto, los operadores privados los que, en su pugna por los segmentos rentables del mercado, realizarán la mayor parte de la inversión en banda ancha.

Sin embargo, es más dudoso que las compañías muestren interés en extender sus operaciones a otros lugares que no sean las zonas urbanas, en las que generalmente estiman que existe un número de clientes suficiente para asegurar la rentabilidad. Las áreas rurales o aisladas deberán esperar bastante tiempo hasta la llegada, ya no de la competencia, sino de cualquier posible conexión de banda ancha. No sorprendentemente, Grubestic (2004) concluye que, como primer factor, la accesibilidad está ligada al tamaño de la población: cuanto más poblada está una región mayor es el número de proveedores de banda ancha. De igual modo, Strover (2003) proporciona evidencias de que son las condiciones socioeconómicas regionales básicas, resumidas en el ingreso per cápita y en la

densidad de población, las que determinan la entrada en el mercado de competidores.

Como se ha indicado, en muchos casos el problema del acceso va ligado con el de la adopción. Una mayor penetración de los servicios implicaría un incremento de la demanda de conectividad. Superado un umbral de rentabilidad mínima, la oferta respondería a esta demanda. Incentivar y agregar la demanda es, pues, una política que puede resultar efectiva. La agrupación de clientes diversos es común en zonas urbanas, en las que, por ejemplo, edificios completos de oficinas contratan los servicios de un único proveedor; esta estrategia resulta mucho más difícil en comunidades rurales, aunque paradójicamente no obrar así³ casi asegura que la demanda de estas zonas «no aparecerá en la pantalla del radar» de los principales operadores de telecomunicación (Malecki, 2003).

En cualquier caso parece que, con los costes que imponen las condiciones tecnológicas actuales, existen unos parámetros mínimos que, de no alcanzarse, marcan una barrera objetiva. En esos casos, incluso con elevados porcentajes de adopción, la demanda resultante no sería suficiente como para cubrir los costes de proporcionar el acceso. Aunque las condiciones orográficas y de ocupación del territorio pueden determinar resultados muy diferentes, sirva como ejemplo el estudio para una región española de Gómez Barroso y Pérez Martínez (2004), en el que determinan la dificultad de que los operadores de ADSL o cable⁴ lleguen (por sí solos, sin ayuda públi-

ca) a localidades de menos de 500 habitantes. Ante esta situación, los gobiernos han decidido también intervenir en el lado de la oferta del mercado.

4.2. Políticas públicas para la extensión de las redes de banda ancha

La constatación de que el mercado no podrá cumplir por sí solo con el objetivo de un despliegue realmente universal (o al menos no podrá hacerlo en un periodo «razonable»), unido a la calificación «preferente»⁵ que se otorga a estas conexiones, trae como consecuencia que la intervención pública se haya hecho común por doquier.

El servicio universal de telecomunicaciones⁶ es la figura que garantiza el acceso individual de todos los ciudadanos a los servicios considerados básicos (en la actualidad, básicamente la red telefónica fija). Pese a que existe la opinión generalizada de que, so pena de volverlo inoperante, el servicio universal ha de ser un concepto en evolución, redefinido una y otra vez, existen problemas para adaptar esta figura a la nueva etapa que ahora se afronta. Evidentemente, no hay que perder de vista la dimensión económica de unas obligacio-

pero, por el momento, sus precios están, generalmente, muy por encima de los precios de las soluciones de banda ancha con alambres conductores.

⁵ La actuación pública debe estar sustentada en una o varias de las causas que justifican la intervención del Estado sobre la actividad del sector. Gómez Barroso y Pérez Martínez (2005) analizan la presencia de estos motivos «justificantes» («fallos de mercado») en las telecomunicaciones en general y en las nuevas infraestructuras y servicios en particular, y concluyen que la mayor parte de los argumentos podrían justificar la intervención pública.

⁶ Consúltese la definición y contenido de esta figura, creada en el momento de apertura de los mercados de telecomunicación, en GRETEL (2000).

³ Por ejemplo, agrupando, junto a las de los particulares, las necesidades de banda ancha de todas las instituciones públicas del área en cuestión.

⁴ Otra cuestión a considerar es si es asequible o no. Las soluciones de banda ancha basadas en satélite están disponibles en cualquier punto del territorio

nes que se extendieran a los accesos de banda ancha. La consecuencia final es que, en la actualidad, la universalización de la banda ancha se encara con otros instrumentos. Las estrategias y programas regionales para el desarrollo de la sociedad de la información son el marco en que se encuadran, la mayoría de las ocasiones, las políticas particulares de promoción de la banda ancha.

Como se ha repetido con reiteración, el problema de la adopción está intrínsecamente ligado con la extensión de las infraestructuras. Los programas de fomento de la banda ancha deben, por ello, actuar doblemente, en el lado de la oferta pero también en el de la demanda.

En el lado de la oferta, los instrumentos concretos que se incluyen en los programas son variados y abarcan desde la concesión de créditos o de subvenciones a los operadores para que desplieguen anticipadamente sus redes en aquellos lugares en los que la rentabilidad parece sólo cuestión de tiempo, hasta la instalación de centros de acceso público en las localidades más remotas.

Por lo que a la demanda se refiere, las acciones de fomento pueden ser, a su vez, indirectas (fomento de las condiciones de desarrollo de aplicaciones y contenidos, seguridad y confianza en las transacciones electrónicas, modernización de la administración electrónica) o directas (subvención para los usuarios del equipo y/o de las cuotas de acceso y conexión).

Deliberadamente, se ha obviado una faceta, trascendente, del papel de los gobiernos. Es claro que la intervención pública siempre será necesaria en los casos extremos, pero no es menos evidente que la magnitud de dicha intervención dependerá

de cuál sea la actividad de los operadores presentes en el mercado. Y a su vez, la actuación de la iniciativa privada viene en gran parte determinada por las reglas de juego establecidas por la autoridad pública. La incidencia del marco regulador definido para el sector se tratará en las conclusiones.

4.3. El despliegue comercial de la banda ancha en España

La parte «troncal» de las redes de banda ancha es común con la de los servicios de telecomunicación tradicionales y en ella existe normalmente capacidad sobrante. Técnicamente el problema que separa al usuario de un acceso eficaz a los servicios avanzados se encuentra, pues, en algunos casos, en los terminales, pero fundamentalmente en las redes de acceso.

Por medio de las tradicionales redes de telecomunicación «de hilo» se puede en la actualidad ofrecer un acceso que cumpla los requisitos exigidos para la banda ancha: es el caso de las líneas telefónicas, «adaptadas» mediante técnicas DSL (de entre las cuales, la más difundida es ADSL), y de las redes de cable coaxial. Junto a estas dos, existen diferentes opciones: tecnologías inalámbricas que permiten extender la conectividad a partir de un punto de conexión inicial o que ofrecen una posibilidad de conexión autosuficiente (es, por ejemplo, el caso del acceso fijo inalámbrico o del satélite), así como otras redes «físicas», tales como las de fibra óptica.

Sin embargo, viendo la escasa penetración de las tecnologías alternativas se deduce que, por el momento, el despliegue de nuevas redes está lejos de haber contribuido al esfuerzo de universalización de la banda ancha. La euforia con que en ocasiones se

planearon ingentes inversiones ha quedado enterrada bajo la realidad de su lento avance. Fuera de las áreas metropolitanas es la mejora de la infraestructura de partida, y no el despliegue de nuevas redes, la base real para extender geográficamente las infraestructuras de banda ancha. Aún más, dado que en España no habían sido desplegadas redes de televisión por cable en el pasado, la evolución de la cobertura geográfica de la oferta de banda ancha es casi totalmente dependiente de ADSL.

De hecho, ADSL ha sido siempre la tecnología mayoritaria manteniendo una cuota del mercado total de banda ancha cercana al 75% quedando el 25% restante básicamente para el cable. En las últimas cifras oficiales disponibles (septiembre de 2005; CMT, 2006), de un total de 4.265.490 «accesos dedicados» a Internet (aproximadamente 3,25 millones de usuarios «individuales» por un millón de «corporativos»), había 3.217.285 conexiones ADSL frente a 1.022.253 módem de cable (lo que demuestra la casi nula incidencia comercial del resto de tecnologías). El crecimiento del mercado de banda ancha parece ralentizarse algo tras haber alcanzado unas tasas realmente espectaculares. En septiembre de 2004 (un año antes) había unos 2,8 millones de accesos de banda ancha; en los seis meses siguientes el número se incrementó en un millón, lo que implica que durante el siguiente semestre «sólo» lo había hecho en unas 450.000 líneas.

Estas cifras suponen una penetración cercana al 11%, ligeramente por debajo de la media de la Unión Europea (11,45%)⁷

⁷ La media de la UE-15 (sin los países de la última ampliación) es ligeramente más alta (13%). En esa clasificación sólo Italia, Irlanda y Grecia quedarían por debajo de España. De los nuevos estados miembros, Malta y Estonia superan a España.

pero lejos de los líderes europeos (Países Bajos y los países escandinavos) que superan el 20% (Comisión Europea, 2006; datos de 1 de octubre de 2005).

No obstante lo anterior, los importantes avances realizados en tecnologías inalámbricas y el lanzamiento comercial de la tercera generación de telefonía móvil permiten cuestionar cuál será el papel de estas tecnologías en el futuro de la banda ancha. Y también, claro, cómo incidirán en los esfuerzos emprendidos para su universalización pues las características de las infraestructuras inalámbricas (facilidad, rapidez y menor coste en el despliegue) las hacen aparecer como una alternativa idónea en todo programa que pretenda combatir la brecha digital.

4.4. **Las políticas de fomento de la banda ancha en España**

De acuerdo con el Plan de Acción eEurope 2005, «un acceso de banda ancha ampliamente disponible y a precios competitivos» debería hacer posibles los objetivos condensados en el tema fundamental de eEurope 2005: «una sociedad de la información para todos» (Comisión Europea, 2002). Por ello, la Unión Europea reconoció en la cumbre en que se aprobó dicho Plan de Acción y que tuvo lugar en Sevilla en junio de 2002, que era necesario un impulso político para el desarrollo de la banda ancha, particularmente en aquellos casos en los que la dinámica del mercado no resultara suficiente para conseguir un adecuado despliegue de estas infraestructuras y un conjunto de ofertas atractivas para los usuarios⁸.

⁸ La descripción y análisis de las políticas de banda ancha llevadas a cabo en la Unión Europea se encuentra en Feijóo *et al.* (2005).

Incluso antes de esta alusión explícita en el ámbito europeo, la preocupación por extender la accesibilidad de la banda ancha ya había aparecido oficialmente en el primer programa español para el impulso de la sociedad de la información. Este fue el programa «Info XXI: la Sociedad de la Información para todos, 2000-2003» aprobado el 23 de diciembre de 1999 casi a la par que el primer documento de la iniciativa eEurope. Sin embargo, pasó más de un año hasta que en enero de 2001 se presentaron de forma detallada las acciones detalladas del plan. Info XXI tenía diez objetivos estratégicos entre los que se incluía la extensión de las redes de acceso de banda ancha a las poblaciones con menos de 50.000 habitantes. En aquellos municipios que se incorporaran al programa «Internet rural», se prometía instalar un «punto público de acceso» de banda ancha basado en tecnología satélite; aparte de la conexión se costeaba el equipamiento del espacio comunitario y los gastos generados durante tres años.

La falta de correspondencia entre los objetivos del plan Info XXI, los medios realmente disponibles y los objetivos conseguidos hizo que se creará la llamada «Comisión Soto»⁹ para revisar cuáles debían ser las líneas principales de actuación en la sociedad de la información en España. Como resultado, se diseñó un nuevo plan, «España.es», aprobado en julio de 2003. El programa tenía tres líneas rectoras «horizontales»: reforzar la oferta de contenidos y servicios para favorecer la demanda, mejorar la accesibilidad, especialmente mediante el establecimiento de puntos de acceso público, y, por último, hacer un esfuerzo de

comunicación con la sociedad. Al lado de estas, existían tres acciones «verticales» dedicadas respectivamente a la educación, a la administración electrónica y a la conexión de la pequeña y mediana empresa a los servicios avanzados.

En el año 2005, al mismo tiempo que la Comisión estaba diseñando la estrategia marco europea para el próximo lustro (bautizada i2010), el gobierno español elaboró un plan de convergencia para acelerar, nuevamente, la inserción del país en la sociedad de la información. La convergencia se refiere a la distancia respecto a otros países de Europa pero también trata de corregir las desigualdades entre las comunidades autónomas que conforman el Estado.

El nuevo Plan Avanza¹⁰ propone cinco áreas de actuación: hogar y ciudadano digital; competitividad e innovación; educación; servicios públicos digitales; y nuevo contexto digital, que a su vez incluye tres sub-áreas denominadas tecnología e infraestructuras (donde se contempla desarrollar infraestructuras de banda ancha que lleguen a todo el país), contenidos y *e-confianza*. A su vez, cada eje de actuación incluye medidas de cuatro tipos: difusión, dinamización y comunicación; medidas normativas; impulso; y actuación directa (concesión de subvenciones, beneficios fiscales, créditos, capital riesgo, o bien medidas que doten de los recursos económicos necesarios a las administraciones públicas responsables).

Se mantiene asimismo un «Programa Nacional de extensión del acceso a la banda ancha en las zonas rurales». Las actividades

⁹ Comisión Especial de Estudio para el Desarrollo de la Sociedad de la Información, presidida por Juan Soto Serrano.

¹⁰ Plan 2006-2010 para el desarrollo de la Sociedad de la Información y de Convergencia con Europa y entre Comunidades Autónomas y Ciudades Autónomas.

para la puesta en marcha del programa se basan en la cooperación con las comunidades autónomas y las entidades locales (a través de la Federación Española de Municipios y Provincias). En el programa participan sólo aquellas comunidades autónomas interesadas en coordinar sus actuaciones con las del Ministerio en este ámbito¹¹. Esto significa que otras comunidades mantienen sus propios programas independientes.

5. EL RETO A MEDIO PLAZO: EL DESPLIEGUE DE LAS REDES DE «NUEVA GENERACIÓN»

Ya a finales de la década de los noventa, el término Redes de Nueva Generación (RNG)¹² había arraigado para designar las infraestructuras avanzadas del nuevo escenario convergente que se atisbaba. Casi una década después, sigue sin existir una definición exacta de qué se entiende por una RNG. Una definición útil, por simple, puede ser la que ofrece *Telecom New Zealand* (Milner y Pizzica, 2003): «una RNG es una red mediante la que es posible ofrecer numerosas aplicaciones (voz, datos, vídeo) en diferentes terminales, ya sean estos fijos o móviles». Si se busca más detalle, se puede recurrir a la Unión Internacional de Telecomunicaciones¹³, para la que una RNG es una red de transferencia de paquetes capaz de ofrecer servicios diversos utilizando diferentes tecnologías de banda ancha (las tecnologías involucradas en el

transporte, cuya calidad se puede controlar, son independientes de las tecnologías de los servicios) y que permite a los usuarios un acceso no restringido a diferentes proveedores de aplicaciones en condiciones de movilidad plena.

Se trata, en resumen, de redes «únicas» capaces de integrar las diferentes tecnologías presentes en los mercados actuales y de satisfacer todas las necesidades de información de los usuarios de un modo transparente, es decir, sin que los usuarios sean conscientes de cómo o con qué tecnología se atiende su demanda.

Sin embargo, más trascendente que la inexistencia de una definición única, es desde luego el escenario actual de despliegue de estas redes. El despliegue de las RNG se encuentra más retrasado de lo que se preveía. Aunque diversas opciones de diseño, e incluso modelos de negocio, han comenzado a experimentarse en todo el mundo, están en todos los casos en su etapa inicial. En esta situación inciden un buen número de problemas técnicos todavía no completamente resueltos¹⁴, pero, sobre todo, y pese a que la mayor parte de trabajos se centren en el primero de los aspectos, las incertidumbres económicas reforzadas por un escenario regulador incierto.

Los problemas técnicos son comunes a todo tipo de operadores. En su resolución es también importante el desarrollo de estándares: aparte de permitir la interoperabilidad y facilitar la elección de los usuarios, los desarrollos basados en estándares su-

¹¹ Andalucía, Aragón, Principado de Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla La Mancha, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Galicia y Región de Murcia.

¹² Es común encontrarlas citadas por la sigla inglesa NGN, *Next Generation Networks*.

¹³ La *NGN Working definition* se encuentra en http://www.itu.int/ITU-T/studygroups/com13/ngn2004/working_definition.html

¹⁴ Pueden citarse problemas relacionados con la calidad del servicio, congestión, seguridad, interoperabilidad, gestión de la movilidad y del itinerario. Véase un repaso, sin demasiada carga técnica, en OCDE (2005). En el mismo documento se pormenoriza el desarrollo de estas redes en los países miembros de la OCDE.

ponen para los operadores reducciones en los costes y simplificación en la gestión (Dickerson, 2004).

Los otros factores, económicos y de negocio, dependen, por el contrario, de cada situación particular: el modelo de transición que cada operador elegirá será único y dependiente de su red actual, del entorno regulador y de los servicios que planee ofrecer (Sadiku y Nguyen, 2002).

Así, los operadores «históricos», además de impulsar su propia dinámica interna de actualización de infraestructuras y sistemas, se encuentran en un proceso de creación de plataformas técnicas y de negocio capaces de integrar sus ofertas de comunicaciones fijas de banda ancha con comunicaciones móviles e inalámbricas¹⁵. En cualquier caso, los *costes hundidos* en sus redes actuales permiten aventurar que la transición hacia las RNG tomará antes la forma de evolución que la de revolución (Cuevas, 2005).

En sentido inverso, los operadores de comunicaciones móviles están considerando su entrada en los negocios tradicionales de las comunicaciones fijas. Por su lado, los operadores alternativos (con y sin red de acceso propia) indagan a través de qué sistemas podrían sus usuarios utilizar distintas tecnologías de acceso de una forma integrada. E incluso nuevos agentes relacionados con las redes IP que pudieran aparecer

en este escenario¹⁶ necesitarían un sistema de transporte multiservicio que permitiera enlazar redes de acceso dispersas.

Esta pugna por la toma de posiciones en el mercado pudiera tener como resultado (aunque también como causa, pues es un proceso que se realimenta) la configuración de un nuevo panorama donde las RNG contribuirían a que, ahora sí, el mercado interior europeo comenzara a consolidarse para dar paso a una competencia efectiva y sostenible entre operadores integrados oferentes de todo tipo de servicios de comunicaciones.

En cualquier caso, el camino que queda por recorrer hasta alcanzar el despliegue generalizado de RNG en Europa es aún largo y no exento de riesgos. Las incrementadas economías de escala y alcance que prometen las RNG no aseguran, sin más, el retorno de la importante inversión requerida. La cuenta de resultados es en Europa, como en cualquier otro lugar, el primer apartado al que los operadores dirigirán su mirada.

Poco se puede decir a estas alturas de cuál pueda ser la velocidad con que las RNG se extenderán geográficamente y en qué medida y con qué plazo pudiera ser factible (o conveniente) lanzar programas de universalización.

6. CONCLUSIONES

Disponer en todo su territorio de infraestructuras modernas de telecomunicación se ha convertido en una preocupación de primer orden para todos los Estados. Los índices de conexiones de banda ancha per-

¹⁵ Existen numerosos y recientes ejemplos. Considérense las compras de operadores de comunicaciones móviles por parte de operadores de comunicaciones tradicionales (la compra de O2 por Telefónica, o la de la española Amena por France Télécom), la adquisición del 100% de las acciones (con la consiguiente exclusión de las bolsas) de las filiales de móviles por parte de las casas matrices, o, también, la constitución de operadores de comunicaciones móviles virtuales, sin espectro asignado específicamente, por parte de algunos operadores fijos.

¹⁶ Podrían ser los casos de compañías significadas como Google o Intel.

miten no sólo establecer clasificaciones de progreso de la sociedad de la información sino que se emplean para predecir la «vitalidad» actual de los países y su capacidad económica futura. Pese a que la sociedad de la información se ha convertido, en este tiempo en el que los «grandes ensueños» parecen haberse desvanecido, en algo así como la nueva quimera (Servaes, 2003), existen trabajos sólidos que sostienen la conveniencia de este interés público.

Si es así, ¿qué puede hacerse para fomentar el despliegue de redes avanzadas de telecomunicación? Antes de definir políticas concretas de promoción de la banda ancha, los gobiernos deberían enmarcarlas dentro de una estrategia global para el progreso de la sociedad de la información. De igual modo, el modelo regulador específico del sector de las telecomunicaciones debe también integrarse en el seno de la política para el avance de la sociedad del conocimiento. Esto a su vez implica definir cuál es el modelo adecuado de relación entre las políticas sectoriales específicas y las políticas generales de la sociedad de la información.

No siempre es así. Las políticas de desarrollo de la sociedad de la información se han venido articulando en los países más avanzados en torno a tres actuaciones básicas: favorecer la competencia en un esquema de libre mercado, promover la innovación y satisfacer objetivos públicos o de redistribución. Y es evidente que hay que encontrar un equilibrio entre estos objetivos que en ocasiones parecen difícilmente compatibles, si no claramente contrapuestos.

En efecto, una política centrada en el desarrollo de la competencia conlleva, desde luego, efectos beneficiosos (disminución de los precios que pagan los usuarios finales, mejora en la calidad de los servicios que se ofrecen), pero, en un sector en el que las

inversiones para disponer de infraestructuras propias son tan elevadas, no conduce necesariamente al fomento de la inversión o de la innovación. En particular, este tipo de políticas de incentivo de la competencia suelen llevar el rótulo de «tecnológicamente neutrales», circunstancia que las puede hacer chocar con otros objetivos públicos totalmente lícitos como conseguir el mayor despliegue posible de la conectividad de banda ancha en el menor tiempo posible, cuestión que dista mucho de poder ser tecnológicamente neutral.

Más aún, si el objetivo primero pasa a ser el despliegue de infraestructuras, se hace necesario un entorno favorable a la inversión, que prime la competencia entre infraestructuras alternativas antes que la pugna entre compañías que operan sobre una misma red. Esta aseveración entra de lleno en el problema de cómo hacer progresar la implantación real de las RNG, sin duda el elemento técnico y de negocio sobre el que pivota la evolución futura del sector de la información y las comunicaciones.

Y es que, no por esperado deja de ser un dato trascendente, las RNG necesitan grandes inversiones¹⁷. Consecuentemente, la recuperación de esta inversión exigirá que los precios cargados por el acceso y por el disfrute de servicios, de aplicaciones y de contenidos no sean muy diferentes de los precios de las ofertas actuales. Esta orientación estratégica no resultaría sencilla de mantener en un marco como el actual escenario europeo, que no incentiva claramente la inversión en infraestructuras y donde buena parte de la competencia se basa en la reducción de márgenes. De he-

¹⁷ De Antonio *et al.* (2006) realizan un estudio acerca de los costes involucrados en el despliegue de una RNG típica y analizan otros factores que pueden resultar claves en su desarrollo.

cho, cómo y en qué condiciones se permita el acceso de otros operadores a las infraestructuras que se pudieran tender en el futuro inmediato es una de las incertidumbres que lastra el desarrollo de las RNG.

El marco europeo al que acabamos de hacer referencia se alterará próximamente: la Comisión presentará, durante 2007, sus propuestas para el establecimiento de un nuevo marco regulador para las comunicaciones electrónicas. Habrá que ver cuál es el encaje de este marco con el programa i2010 para el progreso de la sociedad de la información y con la reformada estrategia de Lisboa (que por el camino ha perdido su objetivo de «convertir a Europa en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica del mundo»).

Cuando sean aprobadas, las nuevas Directivas deberán transponerse en los ordenamientos nacionales. Esto supondrá la redacción de una nueva, o la rectificación de la presente Ley General de Telecomunicaciones, a finales de 2008, aunque con mayor probabilidad en 2009 o incluso en 2010 si el proceso de aprobación de las directrices se retrasa.

En un plano superior, el Plan Avanza ha abierto una nueva etapa a inicios de 2006. Su implantación tendría que corregir los errores de sus antecesores, particularmente en lo que se refiere a la correspondencia entre recursos asignados y resultados esperados, y en la coordinación entre las administraciones centrales y autonómicas. No se debe olvidar que la presentación de este nuevo programa supuso el tercer lanzamiento en sólo cuatro años y medio. Si bien es cierto que los planes para la incorporación a la sociedad de la información necesitan cierto dinamismo, no es menos cierto que esta concatenación de planes ha supuesto una traba importante para su desa-

rollo. Del mismo modo, el ministro responsable de su puesta en marcha y gestión es el cuarto¹⁸ en seis años. El resultado es que los planes no han sido meramente corregidos sino reconstruidos, aunque curiosamente en muchas ocasiones sobre los mismos instrumentos prácticos. Como consecuencia, algunas acciones no han tenido la continuidad necesaria para realmente conocer su eficacia, y la transición con las nuevas estrategias de apoyo no ha sido siempre fluida, existiendo periodos improductivos de readaptación y reorientación.

Veremos qué resultados se obtienen. El nuevo plan ha marcado objetivos que pueden resultar excesivamente ambiciosos: en el caso de la banda ancha se pretende pasar de un 31% de hogares conectados en la actualidad al 60% en 2010, aunque sin especificar de forma muy clara cómo los instrumentos disponibles van a influir en este verdadero salto cualitativo.

No queda, ya, sino esperar hasta ese año 2010 para conocer si, como pregona el plan, se ha conseguido «la adecuada utilización de las TIC para contribuir al éxito de un modelo de crecimiento económico basado en el incremento de la competitividad y la productividad, la promoción de la igualdad social y regional, la accesibilidad universal y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos». Que así sea.

¹⁸ En el momento de editar este artículo se atisbaba la posibilidad casi cierta de que en breve el número aumentara a cinco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALME, J. y JONAS, O. (2000). «Téléservices urbains et développement local», *Les cahiers du numérique*, vol. 1, nº 1, pp. 131-147.
- CAVE, M.; MILNE, C. y SCANLAN, M. (1994). *Meeting universal service obligations in a competitive telecommunications sector*, Informe para la Dirección General IV de la Comisión Europea. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Luxemburgo (Luxemburgo).
- CEPAL, NACIONES UNIDAS — COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2002). *Road maps towards an Information Society in Latin America and the Caribbean*, Document LC/G.2195(CONF.91/3). Localizable en http://www.indotel.org.do/wsis/eng/Docs/ECLA_C_document_eng.pdf
- CMSI CONFERENCIA REGIONAL PANEUROPEA (2002). *World Summit on the Information Society. Pan-European Regional Conference. Final Declaration*. Bucharest (Rumanía), 9 de noviembre de 2002. Localizable en <http://www.wsis-romania.ro>
- CMT, COMISIÓN DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES (2006). *Estadísticas del sector. III Informe trimestral 2005*. Localizable en http://www.cmt.es/cmt/centro_info/publicaciones/pdf/trimestrales/Estadísticas_IIIIT05.pdf
- COMISIÓN EUROPEA (2002). *eEurope 2005: Una sociedad de la información para todos. Plan de acción que se presentará con vistas al Consejo Europeo de Sevilla, 21-22 de junio de 2002*. COMISIÓN EUROPEA (2006). *European electronic communications regulation and markets 2005 (11th report)*. COM(2006) 68. Bruselas, 20 de febrero de 2006.
- COM(2002) 263 final. Bruselas, 28 de mayo de 2002.
- CRONIN, F.J.; PARKER, E.B.; COLLERAN, E.K. y GOLD, M.A. (1991). «Telecommunications infrastructure and economic growth: an analysis of causality», *Telecommunications Policy*, vol. 15, nº 6, pp. 529-535.
- CRONIN, F.J.; PARKER, E.B.; COLLERAN, E.K. y GOLD, M.A. (1993). «Telecommunications infrastructure investment and economic development», *Telecommunications Policy*, vol. 17, nº 6, pp. 415-430.
- CUEVAS, M. (2005). «The role of standards in next-generation networks», *Journal of the Communications Network*, vol. 4, nº 2, pp. 36-41.
- DE ANTONIO, J.; FEIJÓO, C.; MARÍN ANDRÉU, A.A.; ROJO ALONSO, D. y GÓMEZ BARROSO, J.L. (2006). «A European perspective on the deployment of next generation networks», *The Journal of the Communications Network*, vol. 5, nº 2, pp. 47-55.
- DHOLAKIA, R.R. y HARLAM, B. (1994). «Telecommunications and economic development: econometric analysis of the US experience», *Telecommunications Policy*, vol. 18, nº 6, pp. 470-477.
- DICKERSON, K.R. (2004). «Standards as an enabler for next generation networks». *BT Technology Journal*, vol. 22, nº 2, pp. 39-47.
- FEIJÓO, C.; GÓMEZ BARROSO, J.L.; RAMOS, S. y ROJO ALONSO, D. (2005). «Public policies for broadband development in the European Union: new trends for universalisation of services». Ponencia presentada en el Congreso «Public Utilities Research Center/London Business School Conference on the Future of Broadband: Wired and Wireless», Gainesville (Estados Unidos), del 24 al 25 de febrero de 2005.
- GÓMEZ BARROSO, J.L. y PÉREZ MARTÍNEZ, J. (2004). «The geography of the 'digital divide': broadband deployment in the Community of Madrid», *Universal Access in the Information Society*, vol. 3, nº 3-4, pp. 264-271.
- GÓMEZ BARROSO, J.L. y PÉREZ MARTÍNEZ, J. (2005). «Public intervention in the access to advanced telecommunication services: assessing its theoretical economic basis», *Government Information Quarterly*, vol. 22, nº 3, pp. 489-504.
- GÓMEZ BARROSO, J.L. y FEIJÓO, C. (2006). «Public policies against the digital divide: a necessary adaptation to different degrees of development», *International Journal of Internet and Enterprise Management*, vol. 4, nº 3, pp. 257-268.
- GRETEL, Grupo de Regulación de las Telecomunicaciones (2000). *Convergencia, competencia y regulación en los mercados de las telecomunicaciones, el audiovisual e Internet*. Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación. Madrid.
- GRUBESIC, T.H. (2004). «The geodemographic correlates of broadband access and availability in the United States», *Telematics and Informatics*, vol. 21, nº 4, pp. 335-358.
- HABIB Sy, J. (1999). «Global communications for a more equitable world» en Kaul, I.; GRUNBERG, I. y STERN, M.A., editores, *Global public goods*, pp. 326-343. Oxford University Press. Oxford (Reino Unido).
- HANSEN, S.; CLEEVELY, D.; WADSWORTH, S.; BAILEY, H. y BAKEWELL, H. (1990). «Telecommunications in rural Europe», *Telecommunications Policy*, vol. 14, nº 3, pp.207-222.
- HARDY, A.P. (1980). *The role of the telephone in economic development*. Informe de «Institute for

- Communication Research (Stanford University)». U.S. Agency for International Development. Stanford (Estados Unidos).
- HOLLIFIELD, C.A. y DONNERMEYER, J.F. (2003). «Creating demand: influencing information technology diffusion in rural communities», *Government Information Quarterly*, vol. 20, nº 2, pp.135-150.
- JALAVA, J. y POHJOLA, M. (2002). «Economic growth in the New Economy: evidence from advanced economies», *Information Economics and Policy*, vol. 14, nº 2, pp. 189-210.
- LENTZ, R.G. y ODEN, M.D. (2001). «Digital divide or digital opportunity in the Mississippi Delta region of the US», *Telecommunications Policy*, vol. 25, nº 5, pp. 291-313.
- MADDEN, G. y SAVAGE, S.J. (1998). «CEE telecommunications investment and economic growth», *Information Economics and Policy*, vol. 10, nº 2, pp. 173-195.
- MALECKI, E.J. (2003). «Digital development in rural areas: potentials and pitfalls», *Journal of Rural Studies*, vol. 19, nº 2, pp. 201-214.
- MCMAHON, K. y SALANT, P. (1999). «Strategic planning for telecommunications in rural communities», *Rural Development Perspectives*, vol. 14, nº 3, pp. 2-7.
- MILNER, M. y PIZZICA, V. (2003). «Telecom New Zealand: pragmatic revolution towards new generation networks». *Alcatel Telecommunications Review*, 1^{er} cuatrimestre de 2003, pp. 27-33.
- NOUMBA UM, P. (1997). *La privatisation des télécommunications, Le cas des pays en développement*. L'Harmattan. París (Francia).
- OCDE, ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (1997), *Information infrastructures: their impact and regulatory requirements*, Documento OCDE/GD(97)18. También localizable en <http://www.oecd.org/pdf/M000014000/M00014496.pdf>
- OCDE, ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (2003a), *Universal service obligations and broadband*. Documento DSTI/ICCP/TISP(2002)4/FINAL. También localizable en www.oecd.org/pdf/M00039000/M00039267.pdf
- OCDE, ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (2003b). *ICT and economic growth, Evidence from OECD countries, industries and firms*. Publicaciones de la OCDE. París (Francia).
- OCDE, ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (2005), *Next generation network development in OECD countries*. Documento DSTI/ICCP/TISP(2004)4/FINAL. También localizable en <http://www.oecd.org/dataoecd/58/11/34696726.pdf>
- RÖLLER, J. y WAVERMAN, L. (2001). «Telecommunications infrastructure and economic development: a simultaneous approach», *American Economic Review*, vol. 91, nº 4, pp. 909-923.
- SADIKU, M.N.O. y NGUYEN, T.H. (2002). «Next generation networks», *IEEE Potentials*, vol. 21, nº 2, pp. 6-8.
- SAUNDERS, R.J.; WARFORD, J.J. y WELLENIUS, B. (1983). *Telecommunications and economic development*. The Johns Hopkins University Press for the World Bank. Londres (Reino Unido).
- SERVAES, J. (2003). «The European Information Society: A wake-up call» en Servaes, J. (ed.), *The European Information Society. A reality check*, pp. 11-32. Intellect. Bristol-Portland (Reino Unido).
- STROVER, S. (2003). «The prospects for broadband deployment in rural America», *Government Information Quarterly*, vol. 20, nº 2, pp. 95-106.
- UIT, UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (2003a), *Access indicators for the Information Society. World development report*, Unión Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra (Suiza).
- UIT, UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (2003b), *Internet Report 2003: birth of broadband*. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Ginebra (Suiza).
- WARSCHAUER, M. (2002). «Reconceptualizing the digital divide», *First Monday*, vol. 7, nº 7. Revista electrónica; localizable en http://www.firstmonday.dk/issues/issue7_7/warschauer/index.html
- WARSCHAUER, M. (2003). «Dissecting the 'digital divide': a case study in Egypt», *The Information Society*, vol. 19, nº 4, pp. 297-304.
- WELLENIUS, B. (1984). «On the role of telecommunications in development», *Telecommunications Policy*, vol. 8, nº 1, pp. 59-66.