

Resumen

El despliegue de las redes de nueva generación (denominadas NGA por sus siglas en inglés) que permiten conexiones ultrarrápidas a Internet está revolucionando el sector de las telecomunicaciones y teniendo un impacto importante en el crecimiento económico de algunos países. El artículo tiene como objetivo realizar un diagnóstico de la situación del despliegue de fibra en España utilizando los datos de la CNMC. La principal conclusión es que los operadores tradicionales han realizado importantes inversiones en NGA en los últimos años que han compensado el retraso que tenía España con respecto al resto de los países europeos. Sin embargo existe un riesgo de que el ritmo de despliegue de la fibra se ralentice cuando se haya completado el despliegue de las NGA en las zonas más pobladas. El análisis de la regulación existente no despeja la incertidumbre sobre los incentivos que tienen los operadores a mantener el ritmo actual de las inversiones. Por último, el artículo reflexiona sobre los aspectos que tendría que tener un nuevo marco regulatorio que no solo intentase mantener los incentivos a la inversión, sino aumentar la competencia en el sector, teniendo en cuenta el impacto sobre los contenidos *premium* y el empaquetamiento con otros servicios (telefonía móvil, TV, etc.).

Palabras clave: redes de nueva generación, regulación y contenidos *premium*.

Abstract

The deployment of next generation networks (NGA called by its acronym in English) that enable ultra-fast Internet connections is changing the telecommunication market completely and playing an important role in the economic growth of some countries. The article aims to make a diagnosis of the situation of the deployment of fiber in Spain using data from the CNMC (the regulator). The main conclusion is that traditional telecom firms have made significant investments in NGA in recent years. This investment effort has reduced the gap that Spain had with the rest of European countries. However, there is a risk that this investment effort in the deployment of fiber slows down when firms have completed the deployment of NGAs in the most populated areas. We analyze the current regulation and conclude that such underinvestment risk exists. Finally, the paper sheds lights over the main points that a new regulation should address. This regulation, besides to keep the investment incentives, should consider how firms' strategies over premium contents and the packaging with others services (mobile telephony, TV, etc.) affect market's competitiveness.

Key words: next generation networks, regulation, premium content.

JEL classification: D70, K20, L40, O40.

RETOS REGULATORIOS EN EL DESPLIEGUE DE LAS REDES DE NUEVA GENERACIÓN EN ESPAÑA

Juan-José GANUZA (*)

Universitat Pompeu Fabra

María Fernanda VIECENS (**)

Universidad de San Andrés

I. INTRODUCCIÓN

COREA del Sur es un buen ejemplo del peso de la nueva economía digital en los modelos de crecimiento económico del futuro (1). La economía de Corea del Sur depende en gran parte de grandes conglomerados industriales en sectores maduros (electrónica, naval, etc...) cuyas tasas de crecimiento empiezan a decrecer. Conscientes de ello, las autoridades surcoreanas han diseñado una estrategia de largo plazo que pretende convertir a este país asiático en el Silicon Valley del sureste asiático. La clave es el fomento de las *startups* centradas fundamentalmente en el desarrollo de aplicaciones, contenidos y servicios para el mundo digital. La estrategia que parece estar dando éxito (se ha multiplicado por más de 15 el número de *startups* en los últimos años, pasando de menos de 2.000 a más de 30.000) tiene dos pilares básicos, la educación y el acceso de la población a Internet. Corea del Sur es uno de los líderes mundiales en el despliegue de redes de acceso de nueva generación (NGAs por sus siglas en inglés), lo que permite que su población tenga uno de los accesos de Internet más veloces del mundo.

Este no es un ejemplo aislado, en mayor o menor medida todos los países han lanzado planes

(como nuestra agenda digital), para fomentar el despliegue de las redes de nueva generación, conscientes de que el acceso a Internet puede ser una variable clave para adquirir ventajas competitivas en la nueva economía digital y en general para el crecimiento y bienestar económico en el futuro. Son muchos los trabajos que corroboran la contribución positiva de Internet al crecimiento económico. Por ejemplo, con un panel de países de la OCDE para el período 1996-2007, Czernich *et al.* (2011) encuentran que la contribución de la banda ancha al crecimiento ha estado entre los 0.9 y 1.5 puntos porcentuales del crecimiento del PBI per capita por cada 10 puntos de crecimiento de la penetración de la banda ancha (2). Con menores niveles de agregación, Atasoy (2013) y Forman *et al.* (2012) analizan el efecto de la banda ancha en el mercado laboral de Estados Unidos entre 1995 y 2000. Los resultados muestran que los efectos son importantes en condados con grandes poblaciones, con fuerza laboral de alto nivel educativo y una participación alta de industrias intensivas en tecnología de la información. Por su parte, Atasoy (2013) advierte que la disponibilidad de la banda ancha podría estar compensando el aislamiento geográfico, ya que encuentra que el efecto positivo del empleo es

significativamente mayor en los condados rurales. Otros trabajos identifican efectos positivos vinculados a cuestiones más puntuales como productividad en pequeñas y medianas empresas (Colombo *et al.*, 2012), reducción en la dispersión de precios de productos agrícolas en países en desarrollo (Goyal, 2010), eficiencias en los procesos de búsqueda de empleo (Kuhn y Mansour, 2011; Mang, 2012) y castigo a gobiernos corruptos (Andersen, *et al.*, 2011; Ferraz y Finan, 2008).

Además del impacto en el crecimiento económico las nuevas redes pueden aumentar el bienestar por las nuevas oportunidades que ofrecen para mejorar los servicios públicos, como la telemedicina, la educación a distancia y otras aplicaciones que requieren niveles de capacidad y velocidad superiores a los tradicionales. El impacto económico del despliegue de las NGA en sí mismo tiene un impacto muy positivo, dado que aproximadamente el 70 por 100 de la inversión es obra civil y por lo tanto es una actividad muy intensiva en mano de obra. Pero además de los efectos externos sobre otros sectores de la economía, las NGA suponen una revolución para el sector de las telecomunicaciones. Las inversiones y oportunidades de negocio asociadas a las NGA son inmensas, pero habrá ganadores y perdedores. Las NGA transformarán completamente la cadena de valor del mercado, y gran parte del excedente generado en la economía digital irá a parar a los generadores de contenidos. Además, las altas velocidades y capacidades de las redes han posibilitado e impulsado la entrada de los operadores *over-the-top* (OTT), cuyos representantes más conocidos son Skype, Whatsapp

y Netflix. Estos operadores OTT necesitan y dan valor a estas redes, pero al mismo tiempo generan servicios substitutivos a los prestados por los operadores tradicionales, compitiendo directamente con ellos. Por lo tanto, los beneficios futuros de las inversiones en NGA para los operadores tradicionales son altamente impredecibles (Inderst y Peitz, 2014) (3). El retorno es incierto pero además, el despliegue de las NGA requiere una inversión muy importante, seguramente la mayor acometida por el sector en las últimas décadas. Por lo tanto, las decisiones de inversión de los operadores son difíciles, pero rezagarse y perder la posición competitiva en las NGA en el momento del despliegue, puede condicionar irreversiblemente su rentabilidad en el largo plazo.

¿Cuál debería ser el marco regulatorio de las NGA? Existe un conjunto de literatura dedicada a analizar las ventajas y desventajas de la regulación del acceso a las redes de telecomunicaciones y enfatizar un *trade-off* entre incentivos estáticos y dinámicos (Valletti, 2003). La regulación del acceso conllevaría un uso más eficiente de la infraestructura al impulsar la entrada de competidores, pero tendría el peligro potencial de desalentar la inversión (4). Sin embargo, este cuerpo de literatura fue escrito esencialmente para un mundo de redes de cobre heredadas por los incumbentes (5). Las redes de acceso de nueva generación, a diferencia del bucle local de cobre que fue heredado y representa un coste hundido para los operadores, requieren nuevos e importantes niveles de inversión para ser desplegados. Esto implica que los operadores necesitan contar con los incentivos adecuados para hacer las inversiones (Cave, 2010) y que

la regulación de acceso que funcionaba con las redes heredadas podría no funcionar con las NGA (CERRE, 2014) (6). En definitiva, tenemos que repensar el diseño de la regulación para impulsar el despliegue de las NGA y garantizar a su vez que el nuevo mercado sea competitivo, y las futuras ganancias de bienestar lleguen a los consumidores.

El objetivo de este artículo es doble. Primero, utilizando datos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) se pretende realizar un diagnóstico de la situación de España en relación al despliegue, accesos y uso de las redes de nueva generación en los últimos años. Como veremos más adelante, la conclusión fundamental del diagnóstico es que si bien España tenía un considerable retraso en el pasado, las operadoras han realizado un importante esfuerzo estos últimos años y como consecuencia de ello, se ha recuperado un importante terreno con respecto a nuestros vecinos europeos. Siendo esto cierto, el diagnóstico no puede ser complaciente dado que no ocupamos un lugar destacado en Europa, ni Europa en su conjunto es un líder mundial en NGA. Esto nos lleva al segundo objetivo del artículo que intenta analizar los incentivos de las operadoras a invertir y competir en NGA, y partiendo de ese análisis, discutir los principales desafíos regulatorios que se deberían acometer en el futuro, en este mercado tan dinámico.

El artículo está estructurado como sigue. En la siguiente sección describimos brevemente las características técnicas de lo que se conoce como una red de nueva generación. En la sección III, presentamos un diagnóstico de la situación española. En la sección IV

discutimos los que serán, a nuestro juicio, los principales desafíos regulatorios de los próximos años. Concluimos en la sección V.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA RED DE ACCESO DE NUEVA GENERACIÓN

La Comisión Europea ha definido a las redes de nueva generación como «redes de acceso cableadas que consisten total o parcialmente en elementos ópticos y son capaces de prestar servicios de acceso de banda ancha con características mejoradas en comparación con los servicios prestados a través de las redes de cobre existentes» (7). Es decir, las redes de acceso de nueva generación representan un salto más allá de la evolución de una tecnología sustentada sobre las redes tradicionales de cobre y acercan la fibra óptica a los usuarios finales. Esto permite básicamente llevar velocidades muy superiores a las que se podían alcanzar mediante el tradicional ADSL sustentado en la red de cobre. En la actualidad dos tipos de accesos son considerados de nueva generación, las redes FTTH y los desplegados por los operadores de cable con la tecnología DOCSIS 3.0:

— *Fibre-to-the-Home* (FTTH): la fibra óptica llega hasta la vivienda del usuario, lo que permite alcanzar velocidades superiores a los 100 Mbps. Si la fibra óptica llega solo hasta el exterior del edificio se denomina *Fibre-to-the-Building* (FTTB). Se conoce como *Fibre-to-the-Node* (FTTN) o *Fiber to the Cabinet* (FTTC) cuando la fibra llega hasta un nodo cercano al usuario final. En estos dos casos, el último tramo es de cobre, lo que permite alcanzar velocidades inferiores a las correspondientes a FTTH.

— Redes de cable HFC (Híbrido de Fibra y Coaxial) con actualización DOCSIS 3.0: esta tecnología ha hecho posible que las redes de cable sean capaces de ofrecer velocidades de 100 Mbps.

Nótese que el proceso de actualización a DOCSIS 3.0 tiene un coste muy bajo si se lo compara con el que deben afrontar las empresas que cuentan con la infraestructura de ADSL y desean desplegar FTTH. Los operadores de cable no necesitan desplegar una nueva red, mientras que el acceso FTTH requiere nuevos despliegues de fibra óptica.

La infraestructura involucrada en estos accesos es de dos tipos: pasiva y activa. La infraestructura pasiva está comprendida por los conductos, terrenos, postes, elementos de red y fibra oscura. Cuando hablamos de obra civil, hacemos referencia principalmente a la infraestructura pasiva. La infraestructura activa corresponde a equipos electrónicos, antenas y todo equipamiento técnico que permite iluminar

la fibra. La regulación, como veremos más adelante, suele establecer diferencias en función de cada tipo de infraestructura.

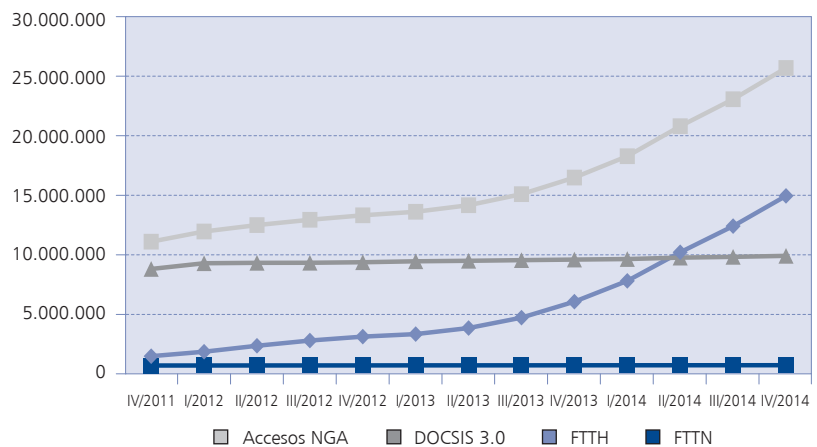
III. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN EN ESPAÑA

1. Análisis a nivel nacional

El gráfico 1 muestra el crecimiento de la infraestructura NGA en España en los últimos años por tipo de soporte o tecnología. Destaca el hecho de que a partir del primer trimestre de 2013 el número de accesos instalados comenzó a crecer, yendo desde los 13.711.742 a los casi 26 millones.

Se observa que, desde 2011 los accesos NGA fueron liderados por la tecnología del cable con actualización DOCSIS 3.0, pero que desde el segundo trimestre de 2014 el número de accesos FTTH supera el número de los del cable. En particular, la tendencia creciente del total de accesos desde mediados de 2013 ha sido

GRÁFICO 1
ACCESOS INSTALADOS POR TIPO DE TECNOLOGÍA



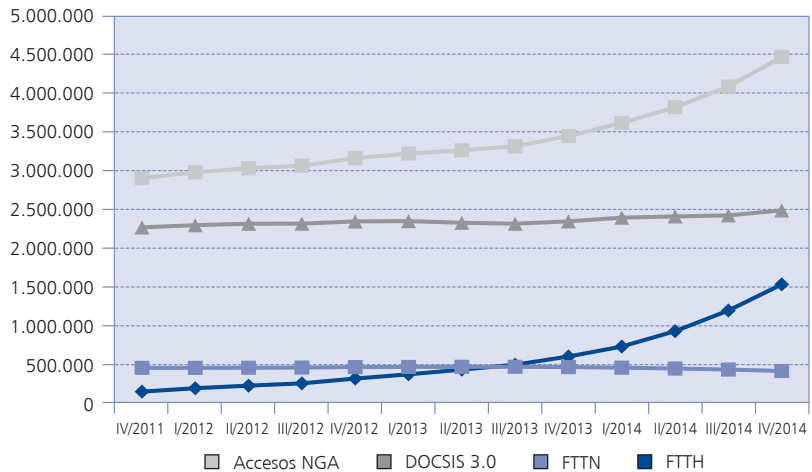
Fuente: Elaboración propia con datos de la CNMC.

determinada básicamente por los accesos FTTH.

Sin embargo, se observa también un nivel de uso muy bajo de estos accesos instalados. Es decir, hay una alta capacidad instalada de accesos NGA pero la demanda de la misma es todavía muy reducida. El gráfico 2 presenta un indicador de uso de la capacidad instalada por tipos de accesos. El indicador se muestra relativamente estable para los accesos DOCSIS y FTTH a lo largo de los trimestres de los últimos dos años. En el caso de los accesos FTTH el nivel de uso ronda el 10 por 100 mientras que el de los accesos DOCSIS es cercano al 25 por 100.

El indicador muestra un nivel bastante más alto pero decreciente para los accesos FTTN, lo que lleva a pensar que los mismos están siendo reemplazados por el uso de los accesos DOCSIS 3.0 y FTTH. Esto se deduce también del gráfico 3 donde se muestra la evolución del uso de los accesos instalados por tipo de tecnología.

GRÁFICO 3
ACCESOS EN SERVICIO POR TIPO DE TECNOLOGÍA



Fuente: Elaboración propia con datos de la CNMC.

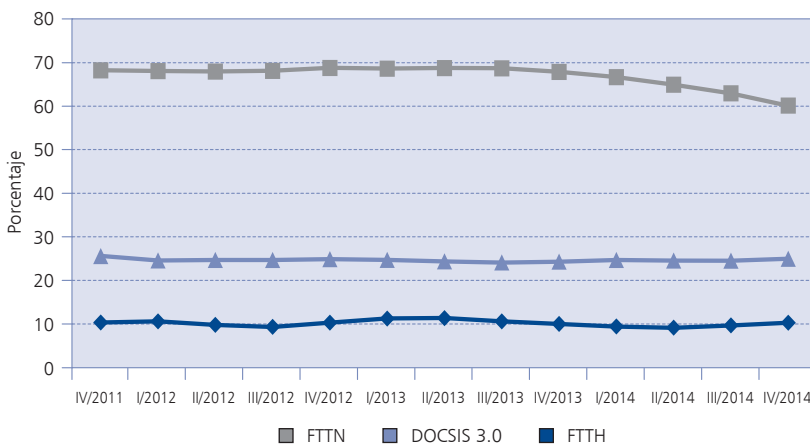
Mientras que los accesos instalados casi se duplicaron, el uso de los mismos (accesos en servicio) creció solo un 38 por 100. A diferencia de la oferta de accesos, el cable con actualización 3.0 es el que cuenta con mayor número de usuarios lo que se explica por el hecho de que el cable

lleva más tiempo en el mercado. Sin embargo, el crecimiento total a partir del tercer trimestre del 2013 parece explicado por el crecimiento del uso de los accesos FTTH. A continuación, en el gráfico 4 se detallan estos accesos en uso por operador.

El panel de la izquierda presenta los líderes en despliegue de accesos DOCSIS y FTTH, es decir, ONO y Telefónica respectivamente. Mientras que el número de líneas de ONO se ha mantenido relativamente estable, el de Telefónica muestra una tendencia creciente. El panel de la derecha presenta a los operadores regionales de cable, como Euskaltel y R, y a los operadores entrantes con FTTH. Esto muestra que el cuarto trimestre del año 2013 ha sido un punto de inflexión para los operadores entrantes que están desplegando redes.

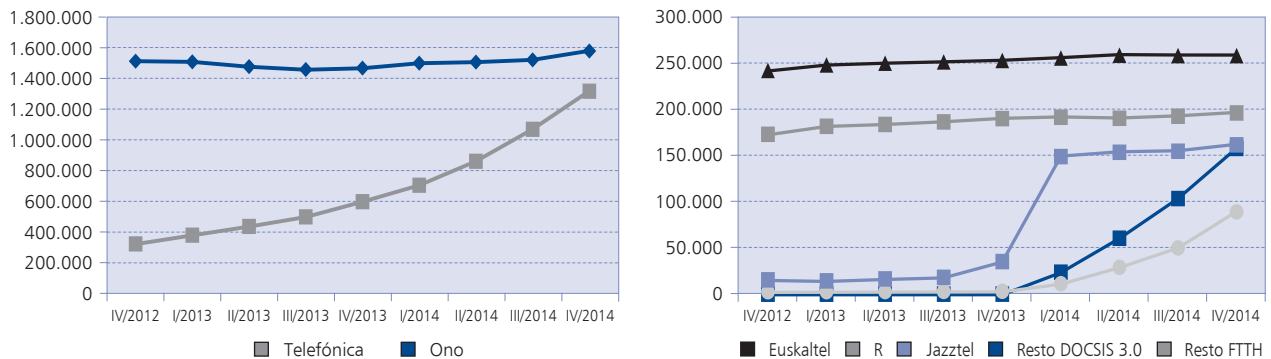
El gráfico 5 muestra el porcentaje de líneas NGA por operador relativo al total de líneas con las que cuenta (cuarto trimestre de 2014). Se deduce que los ope-

GRÁFICO 2
PORCENTAJE DE USO DE ACCESOS INSTALADOS*



Nota: (*) El número de accesos en servicio como porcentaje del número de accesos instalados.
Fuente: Elaboración propia con datos de CNMC.

**GRÁFICO 4
NÚMERO DE LÍNEAS DOCSIS Y FTTH POR OPERADOR***



Nota: (*) Operadores de cable con DOCSIS: ONO, Euskaltel, R. Operadores de FTTH: Telefónica, Jazztel.
Fuente: Elaboración propia con datos de CNMC.

radadores de cable han actualizado a DOCSIS 3.0 un porcentaje muy alto de sus redes.

2. Análisis a nivel de provincias

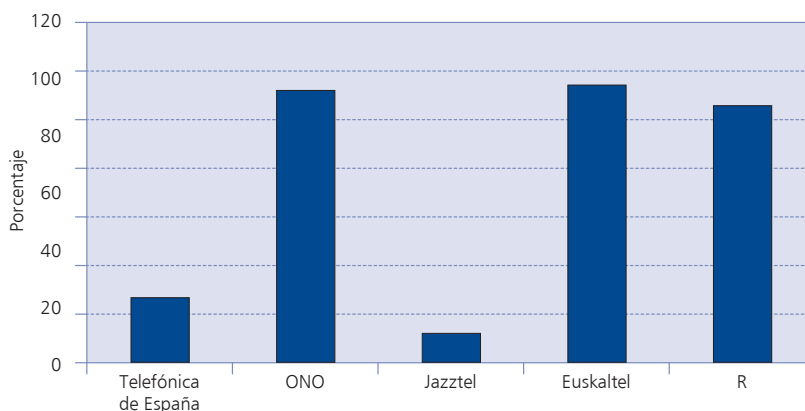
Comprender y analizar la situación del mercado español de accesos requiere una revisión de los datos con mayores niveles de desagregación geográfica, a los fines de poder evaluar disparidades

regionales y reconocer zonas que escapan de la situación optimista que se deduce de los datos agregados a nivel nacional. Al respecto, la CNMC ofrece un buen detalle a nivel provincial aunque estos datos llegan solo hasta el año 2013, por lo que no permiten capturar el impacto del crecimiento durante el año 2014 de los accesos FTTH. De cualquier manera, la información disponible permite obtener algunas conclusiones. Los mapas que aparecen en el gráfico 6

muestran los accesos instalados de cable con actualización DOCSIS 3.0 y con FTTH y FTTN por provincia en el año 2013.

Nótese que en el noroeste, donde están presentes las cableas regionales R y Euskaltel, los accesos FTTH y FTTN eran prácticamente inexistentes en el año 2013. Con algunas provincias como excepción, en aquellas hacia el sur de Madrid sucedía algo similar. Al mismo tiempo, la comparativa permite deducir cuáles eran las zonas que en el 2013 ya contaban con cierto nivel de competencia en infraestructura (más de una red, cable y FTTH/FTTN). Por ejemplo, Madrid, Barcelona y Valencia ya ofrecían accesos de ambos tipos y en números considerables. Al mismo tiempo, las provincias de Castilla, Extremadura, como así también Lleida y Huesca, mostraban niveles de accesos muy bajos y prácticamente inexistentes de cualquier tipo.

**GRÁFICO 5
LÍNEAS NGA/LÍNEAS BANDA ANCHA – IV 2014**



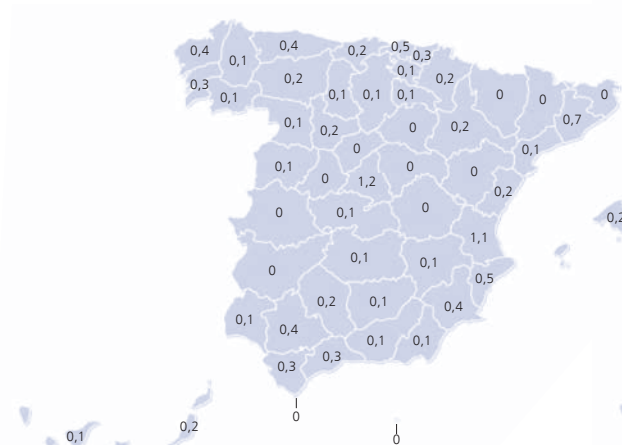
Fuente: Elaboración propia con datos de CNMC.

3. Discusión y conclusiones sobre la situación

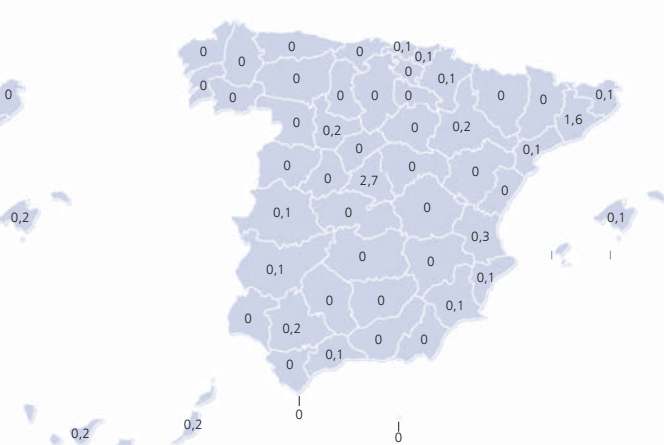
De todo lo observado en los datos proporcionados por los grá-

GRÁFICO 6
ACCESOS NGA INSTALADOS POR PROVINCIA – 2013

Accesos instalados HFC DOCSIS 3.0 - 2013
(número de accesos, en millones)



Accesos instalados FTTH y FTTN - 2013
(número de accesos, en millones)



Fuente: CNMC.

ficos podemos concluir lo siguiente en relación al mercado de redes de acceso de nueva generación en España:

— El número de accesos disponibles ha crecido de manera importante en los últimos años.

— Hasta el año 2013, los operadores de cable lideraron esta tendencia actualizando sus redes con DOCSIS 3.0. Hoy, casi el total de sus redes cuenta con la actualización.

— Desde el año 2013 las inversiones de Telefónica y operadores entrantes han cambiado radicalmente la situación de los accesos FTTH en España, que prácticamente se triplicaron.

— El nivel de uso de los accesos NGA es aún muy bajo, lo que lleva a pensar que se trata de inversiones con poca certidumbre de demanda. Puede que los usuarios no hayan encontrado aún una utilidad que justifique el precio a pagar por ellas. Sin em-

bargo, la tendencia parece indicar que los usuarios están de a poco aumentando la contratación de accesos NGA. Mientras que a fines del año 2012 las líneas de cable y FTTH representaban el 22 por 100 del total de líneas de banda ancha (19 por 100 de cable y 3 por 100 de FTTH), a fines del año 2014 ese porcentaje llegó a 39 por 100 (17 por 100 de cable y 12 por 100 de FTTH) (8).

— Las disparidades regionales en cuanto a posibilidades de acceso son marcadas. Mientras algunas provincias cuentan con accesos DOCSIS 3.0 y FTTH, otras casi no ofrecen ninguno de los tipos.

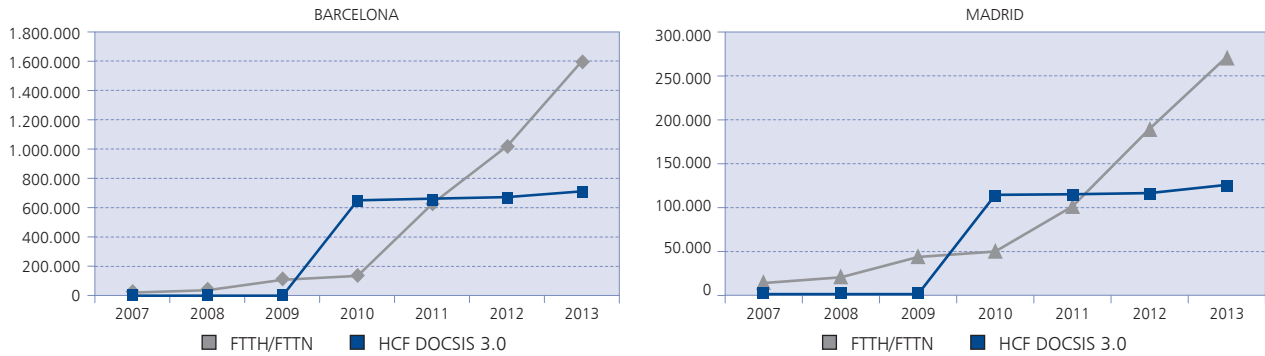
De cara al futuro es interesante tener en cuenta que:

— Mientras que en el mercado de banda ancha la cuota de mercado de ONO llega solo al 13 por 100, en el caso de accesos NGA, Ono cuenta con una cuota del 42 por 100 (9). Esto podría implicar que cuando los usuarios modifiquen su consumo, migran-

do de la banda ancha tradicional a los accesos NGA, el panorama competitivo de España podría cambiar de manera importante, con un papel más fuerte y dinámico por parte de los operadores de cable. Veamos por ejemplo en el gráfico 7 la dinámica competitiva entre ONO y Telefónica en la provisión de accesos NGA en Barcelona y Madrid los últimos años. De manera llamativa, los patrones de despliegue en ambas ciudades han sido los mismos. En el 2007 comienzan a verse de manera incipiente despliegues FTTN y FTTH, mientras que no había actualizaciones del cable a DOCSIS 3.0. En el año 2009 comienzan a llevarse a cabo estas actualizaciones y superan ampliamente en número a los accesos FTTN y FTTH. Esto se mantiene hasta el año 2011 en que los accesos FTTN y FTTH superan a los accesos DOCSIS 3.0 y desde entonces la brecha se ha mantenido creciente.

— En la mayoría de las provincias las perspectivas de competencia son menos optimistas.

**GRÁFICO 7
EVOLUCIÓN DE ACCESOS NGA EN BARCELONA Y MADRID**



Nota: Operadores de cable con DOCSIS: ONO, Euskaltel, R. Operadores de FTTH: Telefónica, Jazztel.
Fuente: Elaboración propia con datos de CNMC.

En aquellas donde se cuenta con las cableras regionales podría esperarse la entrada de Telefónica con FTTH, sin embargo, en zonas de baja densidad poblacional y menores niveles de ingresos, es muy difícil confiar en la entrada de más de un operador, e incluso de uno solo.

IV. RETOS REGULATORIOS DE LAS NGA

Las NGA han cambiado y transformarán totalmente en un futuro próximo la estructura del mercado de telecomunicaciones en España. La elevada inversión llevada a cabo por los operadores en los últimos años, ha posicionado a España por encima de la media en Europa en lo referente al despliegue de redes de nueva generación (10).

¿A qué se debe este aumento considerable del esfuerzo inversor? La respuesta a esta pregunta no parece encontrarse en el marco regulatorio. La CNMC ha impulsado un marco regulatorio, coherente con las directrices europeas de 2010 (11), que tiene como objetivo buscar un equilibrio entre garantizar la com-

petencia entre todos los operadores y generar los incentivos al despliegue de las redes de nueva generación. Más adelante discutiremos en detalle la regulación, pero se puede adelantar que es un marco regulatorio prudente, y efectivamente equilibrado, pero precisamente por ello, no excesivamente generoso en dar incentivos a la inversión en NGA. Por lo tanto, difícilmente explica el esfuerzo inversor de los operadores privados los últimos años.

Una posible razón del cambio de estrategia de los operadores es que la inversión en redes en NGA es la respuesta óptima a una serie de cambios estructurales en el mercado:

i) *Las posibilidades de diferenciación recaen en el mercado de contenidos.* La nueva configuración de los mercados digitales basados en la transmisión de paquetes de datos, homogenizan la calidad y el servicio de los operados de telecomunicaciones tradicionales. Por tanto, la obtención de beneficio recae exclusivamente en aprovechar en el futuro el poder de mercado que puede crearse si no existe competencia en infraestructuras,

y en adquirir ventajas competitivas en el mercado de contenidos. La primera vía es incierta porque tal como discutiremos con posterioridad, ese poder de mercado debería limitarse con una eficaz regulación. Por lo tanto, las futuras ventajas competitivas dependen en gran parte del posicionamiento en el mercado de contenidos *premium* (compra de derechos de fútbol y plataformas de TV privadas, alianzas con distribuidores de contenidos audiovisuales, etc). El mercado de contenidos está sujeto a importantes economías de escala por lo que una ventaja competitiva requiere el acceso a una base de clientes amplia. De forma paralela, los contenidos *premium* son una de las razones fundamentales para el futuro incremento de demanda de las NGA, por las ventajas que aporta la fibra para el consumo de contenidos audiovisuales. Esta complementariedad estratégica, lleva consigo que la decisión estratégica de apostar por inversiones en el mercado de contenidos, sea seguida por un esfuerzo inversor en el despliegue de las NGA.

ii) *Empaquetamiento de servicios.* La venta conjunta de los

distintos servicios de telecomunicaciones, internet, líneas fijas y móviles, TV y contenidos, permite trasladar posiciones de dominio de mercado de unos servicios a otros. Por la misma razón, el empaquetamiento de servicios es una eficaz estrategia competitiva para responder al aumento de competencia en un particular mercado. La rivalidad competitiva en el mercado de móviles, que suponía una parte importante de los beneficios de los operadores tradicionales, aumentó significativamente cuando el crecimiento de la demanda se ralentizó, y además aparecieron nuevos operadores fundamentalmente virtuales. Una forma eficaz de defender la cuota de mercado en este servicio de gran presión competitiva, es vender de forma conjunta este servicio con otros, de los que se disfruta de una posición de dominio de mercado. Por lo tanto, el empaquetamiento de servicios es otra razón adicional para explicar la inversión en NGA y contenidos.

iii) Compartición de infraestructuras. El alto coste de las redes NGA, hace difícil que en muchas áreas haya competencia en infraestructuras. Por ello, la competencia en el mercado dependerá en última instancia de la regulación de acceso a las redes NGA, pero también de soluciones privadas, como son los acuerdos de compartición de infraestructuras. Los operadores encontrarán beneficioso darse accesos ventajosos mutuos a sus infraestructuras en diferentes partes del territorio. Los términos de dichas negociaciones dependerán de los poderes de negociación del que disfruten los operadores, y estos a su vez de la posición que dichos operadores tengan en el despliegue de las NGA. En otras palabras, la inversión en NGA es probable

que se traslade en una ventaja en costes no solo con respecto a los consumidores de la propia red del operador, sino del conjunto de las redes. Esto genera incentivos a que los operadores dominantes en las redes tradicionales persigan preservar esa posición de dominio en las NGA, intentando consolidar una cuota de mercado importante en la primera etapa del despliegue de las NGA.

En resumen, España ha dado un paso adelante importante en el despliegue de las redes NGA, que no era previsible cinco años atrás, y este esfuerzo inversor se puede explicar en gran parte por razones de índole estratégica. No obstante, este esfuerzo inversor es muy probable que se vaya reduciendo cuando la fibra se haya desplegado en las zonas de mayor densidad y nivel adquisitivo. Por lo tanto, el *primer reto regulatorio* es preguntarse si el marco regulatorio actual garantiza incentivos para el despliegue de las NGA en zonas menos densamente pobladas.

El problema de fomentar la implantación de una nueva tecnología como las NGA es muy similar a la relación entre innovación y patentes. Una vez obtenida una innovación, sería deseable desde el punto de vista del bienestar social que la innovación estuviera disponible para todas las empresas del mercado. Las patentes garantizan un poder de monopolio a la empresa innovadora que distorsiona la competencia a posteriori, pero que da incentivos ex-ante para invertir en obtener dicha innovación.

Las redes de nueva generación requieren una fuerte inversión inicial para alcanzar al consumidor final. Una vez que se ha llevado a cabo dicha inversión, sería deseable incrementar la competencia en ser-

vicios permitiendo el acceso de otras empresas en condiciones equitativas al consumidor final. No obstante, una regulación de precios y condiciones de acceso demasiado favorable a los entrantes, reduciría o eliminaría los incentivos a invertir en primer lugar. Además en el caso de las redes de nueva generación también debemos considerar dentro del análisis general de bienestar, que dado el tamaño de la inversión, tampoco sería deseable dar incentivos a que se duplicasen muchas infraestructuras, y hubiese un exceso de capacidad.

Las líneas generales de la regulación actual se pueden resumir en dos ideas fundamentales. La primera es que se obliga a las empresas a que faciliten a las competidoras el acceso a las infraestructuras de obra civil y el acceso vertical a los edificios (acceso desde el portal del edificio a cada uno de los consumidores). Aunque es difícil calibrar las condiciones de acceso que garantizan una retribución justa de los costes incurridos por las empresas establecidas y no suponen una barrera para la entrada de nuevos competidores, estas regulaciones de acceso son difícilmente rebatibles. Carecería de sentido duplicar el acceso a los abonados dentro de los edificios y tiene sentido explotar las economías de escala en obra civil que suponen una gran parte del coste total de la infraestructura.

La segunda idea es distinguir entre zonas donde la densidad de población permite que exista competencia en infraestructuras, y otras donde no se espera que vaya a haber dicha competencia. En las primeras no impone condiciones de acceso, mientras que en las segundas si se establecen condiciones de acceso que permitan competencia en servicios, aunque ésta no se de en infraestructuras.

En particular, la CNMC ha identificado nueve municipios españoles (Madrid, Barcelona, Alcalá de Henares, Badalona, Coslada, Málaga, Móstoles, Sevilla y Valencia) en los que hay evidencia de que existe competencia en infraestructuras porque existen al menos dos redes de fibra óptica y una red de cable. En estos municipios no existirían restricciones regulatorias de acceso a las redes de fibra óptica más allá de los accesos a la obra civil y accesos verticales. Sin embargo, en el resto de las zonas si se obliga a facilitar un acceso «virtual» a los competidores (12).

Esta es una regulación valiente que apuesta por la existencia de competencia efectiva en servicios a través de NGA en todo el territorio. Sin embargo, la regulación genera dudas de que sea suficientemente incentivadora para que se produzca el despliegue de las NGA en zonas no densamente pobladas. Podríamos tener la paradoja de que la regulación protegiese la competencia sobre una infraestructura que la propia regulación no incentiva a desplegar. No obstante, si el ritmo de despliegue de las NGA se redujese y hubiera amplias zonas del territorio sin cobertura, además de modificar las condiciones de acceso y dar más poder de mercado a las empresas inversoras en NGA, se podrían explorar otras formas alternativas de aumentar el despliegue de las redes de NGA, por ejemplo:

— NGA públicas. En las últimas décadas del pasado siglo el patrón común de los países desarrollados fue privatizar los antiguos monopolios públicos (telecomunicaciones, electricidad, etc.), para liberalizar los mercados e introducir competencia. Sin embargo, existen grandes proyectos públicos de despliegue de redes de nueva generación. En Australia el Gobierno ha asumido

la responsabilidad del despliegue de las NGA en todo el territorio, y países como EE.UU. han anunciado planes, que aunque son menos ambiciosos apuntan en esta dirección (13). La inversión pública en NGA tiene ventajas objetivas. Se calcula que cerca del 70 por 100 de la inversión necesaria para el despliegue de redes corresponde a obra civil (14), por lo tanto, el aprovechamiento de otro tipo de canalizaciones (agua, electricidad, etc.) y la coordinación con las autoridades locales, pueden ser determinantes en la minimización de costes (15). Nótese que en estas dimensiones el sector público puede tener una ventaja competitiva. Además, la intervención pública puede garantizar que el despliegue se haga de forma equitativa, sin que las zonas menos pobladas o con menos recursos queden relegadas de las potenciales ganancias de productividad que pueden venir asociadas a las NGA. El sector público puede garantizar un acceso no discriminatorio a las NGA para las empresas que ofrecen servicios de telecomunicaciones, lo que puede promover la entrada de nuevos operadores en otros segmentos del mercado, y en general un mayor nivel de competencia. Dado el tamaño de la inversión, los costes de financiación son claves, y el sector público puede tener acceso a condiciones de financiación más ventajosas que el sector privado. La propiedad pública de las redes puede ser transitoria, el sector público puede privatizar las redes en un futuro o adjudicar su gestión a empresas privadas, cuando los objetivos de un despliegue equitativo se hayan producido. Por último, la intervención pública se puede producir a diferentes escalas, por ejemplo, el sector público puede limitarse a promover una red que conecte los

centros públicos (escuelas, hospitales, juzgados, etc.) y poner a disposición del sector privado la capacidad excedentaria de dicha red. Un tipo de inversión de estas características garantizaría además el acceso equitativo de la población a las NGA en aspectos fundamentales (educación, salud, seguridad), dejando a las operadoras el negocio vinculado a la demanda privada de servicios de las telecomunicaciones (16).

— Incentivar la aparición de operadores que no ofrezcan servicios al consumidor final. Dos elementos claves de las redes de NGA son: 1) el 70 por 100 de la inversión es obra civil y 2) las posibilidades de diferenciación recaen en otras dimensiones diferentes a la propia infraestructura (empaquetamiento con otros servicios y contenidos audiovisuales, fundamentalmente). Esto nos lleva a preguntarnos si los operadores tradicionales de telecomunicaciones son los que están mejor posicionados para acometer el despliegue o sería deseable la implicación de empresas de construcción de infraestructuras con más experiencia en obra civil. Las sinergias entre el despliegue y la prestación de servicios, más allá del uso del poder de mercado no son obvias. Por el contrario, una ventaja adicional de estos operadores «neutros» es que no ofrecerían servicios finales de telecomunicaciones, con lo que la regulación sería más sencilla dado que *a priori* la preocupación por una posible discriminación entre los operadores de servicios debería ser menor. ¿Cómo se fomenta la participación de estos operadores «neutros»? Existen diversos mecanismos, el más radical es obligar a los operadores tradicionales a alguna forma de desintegración vertical (19). Otra posibilidad que conecta con el anterior punto es el establecimiento de concesiones sobre territorios o

servicios, adjudicadas competitivamente donde el factor de neutralidad sea tenido en consideración.

El *segundo reto importante de la regulación* debe ser establecer una efectiva competencia de servicios en las NGA. Las razones estratégicas para el despliegue de las redes de nueva generación que hemos discutido con anterioridad, son un primer indicio de la complejidad del modelo competitivo de este mercado. Los tres elementos que determinan el futuro competitivo de los servicios en las NGA son complejos desde el punto de vista de la regulación:

i) Acceso a las NGA. Las condiciones de acceso que ofrecían las empresas incumbentes a los nuevos operadores suponían la mayor preocupación de los reguladores en las redes de cobre. Con un objetivo final de conseguir competencia en infraestructuras, los reguladores siguieron en parte la estrategia de la escalera de inversión (18), obligando a las empresas establecidas a dar acceso a las infraestructuras de forma progresiva a los nuevos competidores, con la idea que estos irían desarrollando sus propias infraestructuras con el paso del tiempo, cuando ganasen clientes, y experiencia en el sector (Cave, 2006). La efectividad de esta estrategia ha sido objeto de debate académico, pero en todo caso, la regulación del acceso debería ser diferente para el caso de las NGA ya que las redes en su mayor parte tienen que ser desplegadas aún (Cave, 2010; Valletti and Peitz, 2014). Además, dado el coste de la inversión, la competencia en infraestructuras puede no ser deseable, por el coste social de la duplicación de activos.

ii) Acceso a los contenidos *premium*. Hemos discutido con anterioridad la complementariedad

que existe entre el mercado de contenidos y las NGA, por ello, conseguir una regulación que garantice la competencia efectiva entre los operadores que ofrecen servicios de Internet requiere un acceso no discriminatorio a los contenidos *premium*. Por otra parte, las posibilidades de diferenciación de los operadores dependen al menos en parte de su posicionamiento en el mercado de contenidos, por lo que la regulación debe permitir que las empresas compitan en esta dimensión y obtengan ventajas competitivas. El equilibrio entre ambos objetivos no es sencillo.

iii) Empaquetamiento de servicios. El empaquetamiento de servicios es una importante variable competitiva para las operadoras, porque les permite trasladar poder de mercado de unos servicios a otros, pero también porque puede generar ganancias de eficiencia que permiten dar un mejor servicio a los consumidores. Es indudable, que las economías de alcance existen en el sector de las telecomunicaciones, y por ello, el empaquetamiento de los servicios puede ser deseable para los consumidores. Por lo tanto, el diseño de la regulación debe responder al doble reto de limitar el uso de poder de mercado, pero al mismo tiempo permitir que las empresas exploten las potenciales sinergias entre los distintos servicios. Finalmente, la regulación debería contemplar estas tres variables de forma conjunta, dado que existe interacción estratégica entre ellas.

V. CONCLUSIONES

El despliegue de las NGA en España presenta claros y oscuros. Por un lado, se ha invertido mucho en fibra los últimos años, reduciendo la brecha que existía con

el resto de los países europeos. La cobertura de accesos FTTH y cable con actualización DOCSIS 3.0 es por tanto razonablemente amplia. Sin embargo, existe el riesgo de que la inversión en NGA se ralentice cuando el despliegue de las zonas más densamente pobladas se haya realizado. Además, el número de conexiones en activo es todavía muy modesto.

Esto genera dos importantes retos regulatorios. Por un lado, diseñar una regulación que prolongue el esfuerzo inversor actual en las NGA, y por otro, conseguir un nivel de competencia suficiente que genere además ofertas comerciales atractivas a los consumidores, que aumenten la tasa de uso de las NGA, y ayuden a aprovechar la capacidad instalada en NGA. La regulación actual, coherente con las directrices europeas, hereda en cierta forma la filosofía que se aplicaba en la regulación de las redes de cobre, y distingue entre zonas donde existe competencia en infraestructuras y donde no existe. La principal conclusión del artículo es que hay que repensar dicho marco regulatorio no solo para promover más incentivos a la inversión en las zonas menos densamente pobladas, sino porque la competencia en infraestructuras no siempre será factible y deseable dado el tamaño de la inversión. Por último, este nuevo marco regulatorio debería tener en consideración que los incentivos de las empresas a invertir en redes de NGA y su comportamiento competitivo en el mercado depende en gran medida, de su posicionamiento en el mercado de contenidos y las posibilidades de empaquetamiento de servicios.

NOTAS

(*) Universitat Pompeu Fabra, Carrer Ramon Trias Fargas 25-271, and Barcelona Graduate School. juanjo.ganuja@upf.edu; tlf: +34 935 4227192.

<p>(**) Universidad de San Andrés y Conicet. Vito Dumas 284, Buenos Aires, fviecens@udesa.edu.ar. Se agradece la financiación del Proyecto del Ministerio de Economía y Competitividad, Gobierno de España (ECO2012-33392).</p> <p>(1) Ver el artículo «Corea del Sur cambia su modelo económico», <i>El País</i>, 11 de julio del 2015.</p> <p>(2) Con metodologías diferentes KOUTROUMPIS (2009) encuentra resultados similares.</p> <p>(3) La entrada de los OTT comienza a generar también una nueva discusión vinculada a la necesidad de redefinir los mercados frente a la presencia de agentes que generan nuevas presiones competitivas (PEITZ y VALLETTI, 2014).</p> <p>(4) La «teoría de la escalera de la inversión» (CAVE, 2006) pareció resolver en parte dicho conflicto, aunque recibió también críticas que cuestionan la validez de sus supuestos (BOURREAU, DOGAN and MANANT, 2010).</p> <p>(5) Véase CAMBINI y JIANG (2009) para una revisión de esta literatura. Para estudios empíricos más recientes véase GRAKEJ and ROLLER (2012) y NARDOTTO, VALLETTI and VERBOVEN (2015).</p> <p>(6) En este sentido, la teoría de la escalera de la inversión también debería ser revisada ya que los productos de acceso que posibilita la fibra son diferentes a los que ofrecía el cobre (CAVE, 2010).</p> <p>(7) Comisión Europea (2009).</p> <p>(8) Datos calculados por los autores con datos trimestrales provistos por la CNMC.</p> <p>(9) Datos del cuarto trimestre del 2014 calculados por los autores con datos provistos por la CNMC.</p> <p>(10) De acuerdo con las estadísticas de banda ancha de la OCDE (oecd.org/sti/ict/broadband), España ha sido el cuarto país en crecimiento anual, entre junio 2013 y junio 2014, en suscripciones de fibra, con un crecimiento del 109,24 por 100.</p> <p>(11) Recomendación 2010/572/UE de la Comisión, de 20 de septiembre de 2010, relativa al acceso regulado a las redes de acceso de nueva generación.</p> <p>(12) Véase Consulta Pública de la CNMC relativa a la definición y análisis del mercado de acceso local y de banda ancha al por mayor (Expediente ANME/D TSA/2154/14/ Mercados 3a 3b 4) de diciembre de 2014.</p> <p>(13) España ya cuenta con experiencias de despliegues NGA a nivel local. Véase GANUZA y VIECENS (2011) y GANUZA, PERCA y VIECENS (2011) para descripción y análisis de algunos de estos casos.</p> <p>(14) Véase ANALYSIS MASON (2008).</p> <p>(15) En MARISCAL, PASTOR y VIECENS (2014) se describen los mecanismos de compartición que habilitan el aprovechamiento de estas canalizaciones y redes alternativas, como así</p>	<p>también la importancia del rol facilitador de los gobiernos en cuestiones de coordinación y simplificación de procesos administrativos.</p> <p>(16) Para un análisis de intervenciones de este tipo véase GANUZA y VIECENS (2011), donde se discute el caso Xarxa Oberta de Cataluña.</p> <p>(17) Como la desintegración funcional llevada a cabo en el Reino Unido, que obliga a que internamente la empresa segregue contable y funcionalmente la unidad de negocio dedicada al despliegue y gestión de las NGA.</p> <p>(18) Fundamentalmente en Europa, EE.UU por su parte la abandonó rápidamente.</p> <p>BIBLIOGRAFÍA</p> <p>ANALYSIS MASON (2008), <i>The costs of deploying fibre-based next-generation broadband infrastructure</i>.</p> <p>ANDERSEN T.; BENTZEN J.; DALGAARD C.J., y SELAYA P. (2011), «Does the Internet Reduce Corruption? Evidence From U.S. States and Across Countries», <i>World Bank Economic Review</i>, 25: 387-417.</p> <p>ATASOY, H. (2013), «The Effects of Broadband Internet Expansion on Labor Market Outcomes», <i>Industrial and Labor Relations Review</i>, 66: 315-345.</p> <p>BOURREAU, M.; DOGAN, P., y MANANT, M. (2010). «A critical review of the "ladder of investment" approach», <i>Telecommunications Policy</i>, 34: 683-696.</p> <p>CAMBINI, C., y JIANG, Y. (2009). «Broadband investment and regulation: A literature review», <i>Telecommunications Policy</i>, 33: 559-574.</p> <p>CAVE, M. (2006). «Encouraging infrastructure competition via the ladder of investment», <i>Telecommunications Policy</i>, 30: 223-237.</p> <p>— (2010). «Snakes and ladders: Unbundling in a next generation world», <i>Telecommunications Policy</i>, 34: 80 - 85.</p> <p>CERRE (2014). Network industries: efficient regulation, affordable & adequate services - CERRE Regulation Dossier for the Incoming European Commission 2014-2018. www.cerre.eu.</p> <p>COLOMBO, M.; CROCE, A., y GRILLI, L. (2012), «ICT Services and Small Businesses' Productivity Gains: An Analysis of the Adoption of Broadband Internet Technology», <i>Information Economics and Policy</i>, 25: 171-189.</p> <p>COMISIÓN EUROPEA (2009), Directrices comunitarias para la aplicación de las normas sobre ayudas estatales al despliegue rápido de redes de banda ancha, Diario Oficial de la Unión Europea, 2009 / C235 / 04.</p> <p>CZERNICH, N.; FALCK, O.; KRETSCHMER, T., y WOESSMANN, L. (2011), «Broadband Infrastructure and Economic Growth», <i>The Economic Journal</i>, 121: 505-532.</p>	<p>FERRAZ, C., y FINAN, F. (2008), «Exposing Corrupt Politicians: The Effect of Brazil's Publicly Released Audits on Electoral Outcomes», <i>Quarterly Journal of Economics</i>, 123: 703-745.</p> <p>FORMAN, C.; GOLDFARB, A., y GREENSTEIN, S. (2012), «The Internet and Local Wages: A Puzzle». <i>American Economic Review</i>, 102: 556-575.</p> <p>GANUZA, J.J., y VIECENS, M.F. (2011), «Deployment of high-speed broadband infrastructures during the economic crisis». <i>The case of Xarxa Oberta, Telecommunications Policy</i>, 35: 855-870.</p> <p>GANUZA, J.J.; PERCA, K., y VIECENS, M. F. (2011), «Las Redes de Nueva Generación: ¿un nuevo modelo para las telecomunicaciones en España?», <i>Cuadernos Económicos de Información Comercial Española (ICE)</i>, Nº 81: 243-265.</p> <p>GOYAL, A. (2010), «Information, Direct Access to Farmers, and Rural Market Performance in Central India». <i>American Economic Journal: Applied Economics</i>, 2: 22-45.</p> <p>GRAKEJ, M., y ROLLER, L.H. (2012), «Regulation and Investment in Network Industries: Evidence from European Telecoms», <i>Journal of Law and Economics</i>, 55: 189-216.</p> <p>INDERST, R., y PEITZ, M. (2014), «Investment under uncertainty and regulation of new access networks», <i>Information Economics and Policy, Elsevier</i>, 26: 28-41.</p> <p>KOUTROUMPIS, P. (2009), «The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach», <i>Telecommunications Policy</i>, 33: 471-485</p> <p>KUHN, P. J., y MANSOUR, H. (2011), «Is Internet Job Search Still Ineffective?», <i>Bonn: Discussion Paper 5955</i>, IZA.</p> <p>MANG, C. (2012), «Online Job Search and Matching Quality», Berlin: <i>Working Paper 147</i>, Ifo.</p> <p>MARISCAL, J.; PASTOR, P., y VIECENS, M.F. (2014), «Identificación de mecanismos de compartición. Definición de un modelo técnico y económico para la compartición de infraestructuras». Reporte de <i>Analysis Mason para la Corporación Andina de Fomento (CAF)</i>.</p> <p>NARDOTTO, M.; VALLETTI, T., y VERBOVEN, F. (2015), «Unbundling the incumbent: evidence from UK broadband», <i>Journal of the European Economic Association</i>, 13: 330-362.</p> <p>PEITZ, M., y VALLETTI, T. (2014). <i>Reassessing Competition Concerns in Electronic Communications Markets</i>, ZEW DP 14-101.</p> <p>VALLETTI, T. (2003), «The theory of access pricing and its linkage with investment incentives», <i>Telecommunications Policy</i>, 27: 659-675.</p>
---	---	--