

Resumen

Este artículo analiza el desarrollo del mercado de telefonía móvil en la Unión Europea durante los últimos veinticinco años. En primer lugar mostramos cómo el cambio tecnológico y la voluntad de las autoridades europeas y nacionales han logrado un nivel de competencia satisfactorio en el mercado. En segundo lugar examinamos los aspectos económicos que han determinado la difusión del servicio, poniendo especial atención en la sustitución entre telefonía fija y móvil y en la irrupción de la banda ancha móvil. Y en tercer lugar evaluamos el estado actual de la competencia y sus consecuencias para los usuarios. El aumento del número de operadores, la portabilidad y la regulación de los precios de terminación han potenciado la competencia y han favorecido una incesante caída de los precios, convirtiendo el móvil en un servicio de consumo masivo.

Palabras clave: telefonía móvil, competencia, regulación, Unión Europea.

Abstract

This article analyzes the development of the mobile communications in the European Union over the past twenty-five years. First we show how technological change and different types of regulations implemented by the European and national authorities have succeeded in achieving a satisfactory level of competition in the market. Secondly we examine the economic factors that have determined the diffusion of the service, focusing in the substitution between fixed and mobile telephony and the emergence of mobile broadband. And thirdly, we evaluate the current state of the competition in the EU and its implications for users. The increase in the number of operators, the portability of the telephone number, and the regulation of termination charges have promoted the consolidation of competition, the continuous decline of prices and the improvement of the quality. As a consequence, mobile communications have become a mass consumption service.

Key words: mobile phone, competition, regulation, European Union.

JEL classification: D43, L13, L43, L51, L96.

COMUNICACIONES MÓVILES EN LA UNIÓN EUROPEA: TECNOLOGÍA, POLÍTICAS Y MERCADO (*)

Joan CALZADA
Alejandro ESTRUCH

Universitat de Barcelona

I. INTRODUCCIÓN

EL móvil es el principal sistema de comunicación en la UE y uno de los servicios más dinámicos y con mayor crecimiento en los últimos años. El principal factor de su expansión ha sido el cambio tecnológico, que ha aumentado la capacidad de transmisión y las aplicaciones y contenidos accesibles con el móvil. Además, el cambio tecnológico ha permitido aumentar el número de operadores que prestan el servicio y ha dinamizado la competencia.

La telefonía móvil surgió en la mayoría de países europeos en la década de 1980 mediante dispositivos instalados en los coches. Tras un breve periodo de convivencia de varios estándares analógicos (1G), el lanzamiento en los noventa del sistema digital GSM (*Global System of Mobile Communications* o 2G) favoreció el desarrollo de las redes y la innovación. Se amplió la cobertura y se desarrollaron servicios como los mensajes cortos SMS y el acceso inalámbrico a Internet a través de ordenador. A finales de la década la modernización de la tecnología digital (2,5G) permitió transmitir datos a través del móvil y culminó con el despliegue comercial del UMTS (3G) a partir de 2003 y del HSPA (*High-Speed Packet Access*) a partir de 2006. Actualmente la aparición de los *smartphones* ha consolidado el uso de la banda ancha móvil y se

empiezan a desplegar las nuevas redes de *Long Term Evolution* (LTE o 4G) para hacer frente al fuerte crecimiento del tráfico de datos. La LTE tiene más capacidad de transmisión que la 3G (hasta 100 Mbps), permite cubrir un territorio mayor con menos estaciones y mejora la cobertura en el interior de las casas, lo que es básico para la utilización de *smartphones*, *notebooks* y tabletas.

Pero el cambio tecnológico no es el único responsable de este éxito europeo. La regulación del servicio y la estrategia empresarial seguida por los operadores también han favorecido un desarrollo mayor que en otras regiones como Estados Unidos y Japón (EMIO, 2012). Algunas claves de la evolución del mercado europeo son: 1) la rápida adopción del GSM, el UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) y actualmente el LTE en toda Europa, que ha generado fuertes economías de escala en la producción de terminales y equipos y ha permitido aumentar el número de operadores con red propia; 2) la regulación de los operadores móviles virtuales (OMV), que ha creado competencia en un mercado monopolístico *per se*; 3) la regulación de los precios de terminación, que ha moderado las externalidades de red con la convergencia entre precios *on-net* y *off-net*; 4) la portabilidad, que ha favorecido el cambio de operador; 5) el subsi-

dio de terminales, que ha reducido el coste de entrada de los usuarios; 6) las tarjetas prepago, que garantizan la asequibilidad del servicio para gran parte de la población, y 7) la exigencia de ubicuidad del servicio en las condiciones de las licencias, logrando la cobertura de prácticamente la totalidad de la UE.

La banda ancha móvil se ha convertido ya en parte esencial del estilo de vida de muchas personas, y los *smartphones* tienen un protagonismo creciente en la vida social y profesional. El desarrollo de sistemas operativos como *Android*, *iOS*, *Blackberry*, *Symbian* o *Windows Mobile* permite al usuario acceder a un sinnúmero de aplicaciones y contenidos que multiplican sus opciones, aunque el aumento en el tráfico de datos ha obligado a los operadores a adquirir parte del espectro radioeléctrico liberado por el fin de la televisión analógica. Por otro lado, la expansión de estos nuevos servicios también cuestiona el modelo de negocio de la telefonía móvil aplicado en las comunicaciones móviles hasta ahora. En los próximos años la evolución del mercado dependerá de aspectos básicos como el sistema de tarificación de los nuevos productos o las relaciones comerciales entre los operadores de la red y los proveedores de aplicaciones y servicios.

Para analizar estos aspectos, en la sección II revisamos el desarrollo de la política de comunicaciones móviles en la UE durante los últimos veinte años, identificando los factores que han propiciado su avance y los escollos que ha habido que sortear. La sección III examina los aspectos económicos que han determinado la difusión del servicio, con especial atención a la sustitución entre la telefonía fija

y la móvil y la irrupción de la banda ancha móvil. La sección IV evalúa la competencia y sus resultados para los usuarios. La sección V, finalmente, presenta nuestras conclusiones.

II. CAMBIO TECNOLÓGICO Y LIBERALIZACIÓN

La historia de la telefonía móvil en Europa es la de un sector monopolístico por naturaleza, que gracias al desarrollo tecnológico y a la voluntad política de las autoridades europeas y nacionales ha acabado alcanzando un nivel de competencia satisfactorio en el que la regulación recoge la preponderancia de los intereses de los consumidores. Lo que sigue es el relato de la evolución del sector en las últimas décadas.

1. El nacimiento de la telefonía móvil

La telefonía móvil de primera generación (1G) fue desarrollada en Suecia y puesta en marcha en Suecia, Dinamarca, Noruega y Finlandia a partir de 1981 (cuadro n.º 1). El sistema analógico *Nordic Mobile Tele-*

phone (NMT450) operaba en la banda de 450 MHz y ya incorporaba el intercambio de mensajes entre usuarios, opción que solo se usó en Polonia y Rusia. El NMT450 también permitía el envío de datos a baja velocidad (300 bps), pero requería equipos complementarios. Años más tarde el NMT450 y el NMT900, una versión avanzada que operaba en la banda de 900 MHz, fueron adoptados por los países del Benelux, marcando el inicio de la expansión del servicio. La principal dificultad del móvil entonces era que había 6 estándares técnicos diferentes que incluían 11 variantes, todas ellas incompatibles entre sí (1).

Inicialmente la mayoría de países adoptaron alguna versión del NMT450 o el NMT900, con las notables excepciones de Alemania, Portugal, Francia, Italia y Reino Unido. La diversidad tecnológica aumentó a partir de 1985 cuando Irlanda, Austria y España adoptaron el sistema TACS/ETACS (*Total Access Communications System*), Alemania el C450 y Francia el Radiocom 2000. La itinerancia internacional (*roaming*) solo era posible entre

CUADRO N.º 1

ESTÁNDARES DE 1G

450 MHz	NMT 450-25	Suecia (1981), Dinamarca (1981), Noruega (1982), Finlandia (1982)	
	NMT 450B	Holanda (1985), Bélgica (1987), Luxemburgo (1987)	
	NMT 450-25S	España (1982)	
	NMT-20A	Austria (1985)	
	NMT 450-12,5	Francia (1988)	
	C450-20	Alemania (1986)	
	C450-25	Portugal (1988)	
	RTMS	Italia (1986)	
	900 MHz	NMT 900	Suecia (1986), Dinamarca (1986), Noruega (1986), Finlandia (1986), Suiza (1987), Holanda (1988)
		TACS/ETACS	Reino Unido (1985), Irlanda (1986), Austria (1990), Italia (1989), España (1990)
Múltiple		Radiocom 2000 ... Francia (1986)	

Fuente: Bekkers (2001).

países con el mismo estándar, y por tanto el mercado europeo quedó fragmentado.

Además, bajo el argumento de la escasez del espectro disponible y de la existencia de economías de escala, cada país concedía una sola licencia, generalmente al monopolio existente de telefonía fija (Gruber y Verboven, 2001a y 2001b; Bekkers, 2001). La excepción fue Reino Unido, que, siguiendo su política de duopolio en la telefonía fija, en 1985 concedió una licencia a Cellnet (British Telecom) y otra a Vodafone. Desde su nacimiento, los operadores británicos tuvieron una posición muy simétrica, lo que facilitó el desarrollo de la competencia. El siguiente país en conceder una segunda licencia fue Francia en 1989 (concedió las dos a SFR), y el resto de países no lo hicieron hasta la implantación del sistema digital GSM, al inicio de los noventa.

2. Creación de un estándar paneuropeo y desarrollo de la competencia

El objetivo de crear un estándar único europeo de telefonía móvil que evitara la fragmentación del mercado surgió a principios de los ochenta. En 1982 la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones (CEPT), a propuesta de Países Bajos, Dinamarca, Finlandia, Noruega y Suecia (2), creó un grupo de trabajo denominado Groupe Spécial Mobile al que se encargó diseñar un estándar europeo de telefonía móvil digital (Edquist, 2003). En 1987 una Recomendación del Consejo Europeo instó a los Estados miembros a impulsar coordinadamente las comunicaciones móviles digitales, por lo que trece países, entre ellos España, acordaron crear una red paneuropea

con el sistema *Pan European Global System of Mobile Communications* (GSM) (3). En 1988 se creó el *European Telecommunications Standards Institute* (ETSI) (4), que desarrolló las especificaciones técnicas del GSM-900 en 1990. En 1991 se presentaron los primeros prototipos de los equipos y el grupo GSM pasó a denominarse SMG (del inglés *Standard Mobile Group*), reservando las siglas GSM para el nuevo sistema de telefonía. Las primeras redes GSM-900 empezaron a funcionar en 1992 y en noviembre del mismo año llegaron al mercado

los primeros terminales, siendo el pionero el Nokia 1011.

El GSM aportó innovaciones importantes como los SMS (*Short Message Service*) y el acceso a Internet a través de ordenador mediante el móvil. También desarrolló la tecnología para ampliar la cobertura a la mayor parte del territorio y soportar un uso masivo del servicio. En lo económico, las principales aportaciones del GSM fueron acabar con la incompatibilidad entre estándares y, sobre todo, posibilitar la presencia de varios operadores

CUADRO N.º 2

NÚMERO DE OPERADORES EN LA OCDE, 1990-2000

	1990	1995	2000
Estados Unidos	2	3	7
Japón	2	5	5
Corea	1	1	5
Holanda	1	1	5
Canadá	2	2	4
Dinamarca	1	2	4
Alemania	1	3	4
Reino Unido	2	4	4
Australia	1	3	6
Austria	1	1	4
Suecia	2	3	4
Italia	1	1	4
Bélgica	1	1	3
Finlandia	1	2	3
Francia	2	2	3
Grecia	0	2	3
Irlanda	1	1	3
México	2	2	3
Polonia	1	2	3
Portugal	1	2	3
España	1	2	3
Suiza	1	1	3
Hungría	1	2	4
Turquía	1	2	4
República Checa	1	1	3
Islandia	1	1	2
Luxemburgo	1	1	2
Nueva Zelanda	1	2	2
Noruega	1	2	2
OCDE	35	57	105
Monopolio	22	10	0
Duopolio	7	13	4
Triopolio	0	4	11
Cuatro o más operadores	0	2	14

Fuente: OCDE.

en cada país. La unificación del mercado y la competencia permitieron que en pocos años Europa se convirtiera en la región del mundo con el mejor servicio de telefonía móvil.

En la UE las limitaciones del espectro condujeron a un oligopolio restringido, aunque hubo diferencias en las estrategias nacionales (cuadro n.º 2). Gruber (2005) constata que en Alemania, Dinamarca, Grecia y Portugal se concedieron inicialmente dos licencias simultáneas de GSM, logrando cuotas de mercado simétricas. En otros países la entrada de nuevos operadores fue secuencial, prolongando la protección de los operadores establecidos. Esta situación dificultó la posterior incorporación de operadores al mercado, porque los costes de cambio de operador y las externalidades de red benefician a los operadores con más usuarios (Calzada y Estruch, 2011).

En el caso de España, en este periodo no existía una política específica para el móvil y fue uno de los últimos países en liberalizar su mercado. A principios de los noventa las autoridades ignoraron las ventajas del GSM y optaron por el sistema analógico TACS-900, que era entonces la tecnología más desarrollada (5). Esto retrasó hasta 1995 la implantación del GSM, porque antes era preciso amortizar la red existente. De hecho, el tercer operador de GSM (Amena, actualmente Vodafone) no inició su actividad comercial hasta 1999, solo un año antes de que se concedieran las nuevas licencias de 3G.

3. Liberalización del mercado

En 1992 las autoridades europeas revisaron en profundidad

los resultados de la liberalización de las telecomunicaciones iniciada tras la publicación del Libro Verde de 1987 (6,7). Constatados los pobres resultados logrados se decidió emprender una reforma en profundidad del sector. En 1993, en plena crisis económica, la Comisión recibió el encargo de redactar un Libro Blanco sobre estrategias a largo plazo para el crecimiento, la competitividad y el empleo, que sería conocido como *Informe Delors*, en el que se propuso la creación de un espacio común de información basado principalmente en el sector privado y las fuerzas del mercado.

En el campo de las telecomunicaciones esto implicaba la necesidad de regular el mercado para proteger la competencia y la inversión privada. Las autoridades nacionales debían abrir a la competencia los servicios e infraestructuras que permanecieran en situación de monopolio, eliminar los obstáculos políticos y las obligaciones financieras no comerciales impuestos a los operadores y fijar calendarios precisos para el cumplimiento de estos objetivos.

Cuando en 1994 apareció un nuevo Libro Verde sobre las telecomunicaciones (8) se constató la voluntad de la Comisión de abolir los derechos exclusivos sobre el uso de infraestructuras, potenciar la interconexión y la interoperabilidad y aumentar el número de operadores. A partir de 1995, en cumplimiento de las directrices señaladas en el Libro Verde, se sucedieron las normas liberalizadoras del mercado, hasta que la Comisión Europea aprobó una Directiva (96/2/CE de 16 de enero de 1996) que fijaba el 1 de enero de 1998 como fecha límite para conceder las frecuencias del espectro que permitirían la ope-

ratividad del sistema GSM en la banda de 1.800 MHz mediante el *Digital Cellular System*, un sistema derivado del GSM, y para la liberalización de todos los servicios y redes de telecomunicaciones, incluido el servicio local y la creación y explotación de redes alternativas. La nueva regulación obligaba a los Estados miembros a conceder al menos dos licencias de GSM-900 y, en general, a no limitar el número de licencias mientras hubiera frecuencias disponibles; también permitía a los operadores crear sus propias redes y les garantizaba la interconexión con las redes públicas (Bekkers, 2001).

La directiva liberalizadora de 1996 se trasladó a las leyes nacionales a partir de junio de 1998. Aparecieron normas sobre entrada en el mercado, interconexión, servicio universal y numeración. Su finalidad era ordenar el paso del monopolio a la competencia, por lo que el objetivo de las autoridades nacionales era, ante todo, fomentar el acceso de nuevos operadores al mercado (Feijóo, Gómez-Barroso y Rojo, 2006). La Comisión Europea asumió el liderazgo en todo este proceso de liberalización, haciendo uso de los poderes especiales que le confería el artículo 90 (hoy 106) como guardián de los Tratados, y tanto el Consejo como el Parlamento vieron limitada su actuación a manifestar su acuerdo o desacuerdo, sin poder ejercer la potestad legislativa.

4. La telefonía móvil de tercera generación y el nuevo marco regulatorio

Tras el éxito del GSM las autoridades del sector, los operadores y los fabricantes de equipos europeos volvieron a sumar esfuer-

zos para desarrollar un nuevo sistema de telefonía móvil. Se buscaba desarrollar un estándar de comunicaciones terrestres y por satélite que permitiera la transmisión de datos e Internet a alta velocidad y que se pudiera extender al mayor número posible de países. Pero la estrategia seguida para desarrollar el nuevo sistema fue, cuando menos, desafortunada.

En el ámbito internacional, en 1992 la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) acordó reservar las frecuencias de 2 GHz para el nuevo estándar e inició su diseño técnico. El nuevo sistema se denominó IMTS-2000 (*International Mobile Telecommunications System*) e inicialmente había cinco sistemas acordes con los estándares prefijados. En Europa el ETSI desarrolló la normativa de la UIT y promovió el sistema UTMS (*Universal Mobile Telecommunications System*), compatible con el GSM (9) pero diferente del estándar estadounidense de 3G (10). En 1998 los trabajos del ETSI se integraron en el proyecto 3GPP (*Third Generation Partnership Project*), que tenía como objetivo definir las especificaciones técnicas del sistema 3G y lanzar los nuevos estándares en 1999. En el 3GPP colaboran ETSI (European Telecommunications Standards Institute, Europa), ARIB/TTC (Association of Radio Industries and Businesses, Japón), ANSI T-1 (American National Standards Institute, Estados Unidos) y CWTS (China Wireless Telecommunications Standard Group, China), entre otros. La presión ejercida por los avances tecnológicos en Japón y Estados Unidos llevó a las autoridades y fabricantes europeos a acelerar el desarrollo del estándar, y en 1999 el Parlamento estableció que el 1 de enero de 2002 todos los Estados miem-

bro tenían que tener desplegadas y abiertas las redes de 3G, para lo cual en 2000 había que conceder las licencias y en 2001 se debían construir las redes.

Entre 2000 y 2001 la mayoría de países europeos concedieron sus licencias de 3G. Mientras que algunos utilizaron concursos en los que se establecía una tasa fija por la licencia, otros como Reino Unido y Alemania organizaron subastas en las que los operadores pujaron por el espectro (11). El buen contexto económico y las fuertes tasas de crecimiento de las comunicaciones móviles permitieron a los gobiernos europeos recaudar más de 125.000 millones de euros por las 35 licencias concedidas, lo que constituyó la mayor transferencia no tributaria de recursos del sector privado al público realizada hasta entonces. A pesar de ello, buena parte de estos ingresos se concentraron en Alemania, Reino Unido e Italia, vía subastas. Otros países como España, Francia o Suecia utilizaron el sistema de concurso y consiguieron recaudaciones mucho más modestas. Otro problema detectado en este periodo es que los primeros países en subastar las licencias atrajeron ofertas sustanciosas, pero los más tardíos obtuvieron peores resultados o ni siquiera encontraron operadores interesados. Esta descoordinación en la asignación de licencias en la UE se ha reproducido más tarde en las nuevas subastas de 4G.

La situación cambió drásticamente a los pocos meses de concederse las licencias, con la crisis de las punto.com. En ese periodo desaparecieron miles de empresas del sector en todo el mundo y las inversiones en nuevas redes quedaron paralizadas (12). Los operadores se habían endeudado en la adquisición de las

licencias de 3G, de hecho se pasó de un endeudamiento masivo de 41.000 millones en 1999 a casi 150.000 millones en 2000 (De la Peña y Moreno, 2001). Por ello, ahora preferían utilizar sus redes existentes de 2G y 2,5G, ya amortizadas, antes de desplegar las nuevas. En España, por ejemplo, entre 2000 y 2003 las inversiones de los operadores pasaron del 24 al 6 por 100 de sus ingresos, los cuales se habían multiplicado casi por 1,5.

Otra dificultad añadida para los operadores fue que cuando se otorgaron las licencias la tecnología no estaba siquiera en periodo de pruebas. Este retraso y la falta de terminales frenaron la difusión del nuevo sistema y hubo que aplazar su lanzamiento hasta 2002 o incluso hasta 2003 en varios países. Estos problemas debilitaron el liderazgo europeo en las comunicaciones móviles (Calzada y Estruch, 2011).

5. Nuevas tecnologías y marco regulador

La banda ancha móvil es el servicio de telecomunicaciones que tiene actualmente un mayor crecimiento. La aparición de *smartphones*, *netbooks*, tabletas y otros dispositivos ha aumentado la penetración y el tráfico de datos, lo que obliga a los operadores a modernizar y actualizar continuamente sus redes. Los nuevos servicios móviles requieren importantes recursos de espectro y estos se pueden obtener en las bandas bajas del espectro (de 700 a 900 MHz), que precisan menos inversión en el despliegue de las redes, ya que se necesitan menos estaciones base. Como solución a esta situación, muy poco después del inicio de la comercialización de la 3G las instituciones europeas iniciaron el

desarrollo del *Long Term Evolution* (LTE), un estándar de 4G que permite las comunicaciones móviles de alta velocidad. Su capacidad de transmisión permite utilizar servicios como la televisión de alta definición o el *cloud computing*. El nuevo estándar se desarrolló por el 3GPP como la extensión tecnológica del GSM y UMTS, pero pretende convertirse en un estándar global en todo el mundo. La definición del LTE se completó en 2008, y se empezó a comercializar en 2009.

Varios países de la UE ya han asignado la banda de 800 MHz, que quedó liberada tras el apagón de la televisión analógica y que permitirá extender el rango de cobertura de la señal de móvil, y la de 3,6 GHz, que permitirá la transferencia de datos a alta velocidad en las zonas rurales y la introducción de la telefonía móvil de cuarta generación LTE. La finalidad de esta medida es satisfacer los objetivos de la Agenda Digital para Europa de universalización de la banda ancha básica en 2013 y de la ultrarrápida en 2020 (DotEcon y Aetha, 2012).

Las subastas del espectro de la LTE ya se han completado en la mayoría de países europeos. En algunos casos como Alemania (2010), Francia (2011), Italia (2011) y Reino Unido (2012), las subastas tuvieron más interesados que licencias y han reportado ingresos importantes para los gobiernos. En otros casos como Suecia (2007) o España (2011) solo existieron tres participantes y la recaudación fue menor. En España, se empezaron a utilizar subastas para conceder licencias de telefonía móvil con la LTE, pero esta experiencia generó menos recaudación de lo que se esperaba (13). Los tres principales operadores españoles acabaron con un espectro parecido en las

mismas frecuencias, y Movistar perdió la ventaja que había mantenido hasta entonces (14). Por otro lado, los propietarios del espectro de 800 Mhz deben cubrir conjuntamente el 90 por 100 de las poblaciones de menos de 5.000 habitantes con una velocidad de 30 Mbps a finales de 2019.

El desarrollo tecnológico también ha hecho necesaria una revisión de la regulación del sector en la UE. Con ese fin la Comisión puso en marcha en 2005 la iniciativa i2010, que señaló como objetivos crear un espacio único europeo de la información con contenidos ricos y diversificados, fomentar comunicaciones por banda ancha seguras y asequibles, potenciar la competitividad internacional de la investigación europea en TIC y crear una sociedad de la información que mejore la calidad de vida con buenos servicios accesibles a todos (15).

Para ello en 2006 se hizo una consulta pública sobre aspectos de competencia, marco regulador, interconexión y acceso, derechos y deberes de los operadores, servicio universal, derechos de los usuarios y gestión del espectro (16), bajo la premisa de que no existía un verdadero mercado interior de las comunicaciones y los equipos electrónicos (Alabau y Guijarro, 2011: 278). Como resultado, en 2007 la Comisión propuso simplificar la regulación y mejorar la gestión del espectro; conectar con los ciudadanos mejorando la protección de los consumidores, el acceso a las redes y su seguridad; y configurar un auténtico mercado único de las telecomunicaciones, creando para ello una autoridad europea y reforzando los poderes de las autoridades nacionales.

El nuevo marco regulador quedó aprobado en noviembre de 2009 a través de dos directivas, la denominada «Una mejor regulación» (*Better Regulation*) y la conocida como «Derechos de los ciudadanos» (*Citizens' Rights*), y el Reglamento de creación del Organismo de Reguladores Europeos de las Comunicaciones Electrónicas (BEREC, del inglés *Body of European Regulators for Electronic Communications*) (17).

La directiva «Una mejor regulación» modificaba las directivas marco sobre autorización y sobre acceso. En el primer campo reforzó las funciones de las autoridades reguladoras nacionales, incorporó el BEREC al sistema regulador y fijó los principios de competencia y desarrollo del mercado interior, de primacía de los intereses de los ciudadanos y de gestión flexible del espectro. En lo que se refiere a la autorización, la directiva simplificó las condiciones de concesión de licencias, remarcando la transparencia y equidad de los procedimientos de asignación de frecuencias y buscando un uso eficiente del espectro.

La directiva «Derechos de los ciudadanos» introdujo cambios en las directivas sobre servicio universal y sobre privacidad. En particular, estableció el método para revisar el concepto de servicio universal y la mejora de aspectos como el contenido obligatorio de los contratos, la publicación de tarifas comparables por los operadores, la fijación de requisitos de calidad e información sobre su cumplimiento, los servicios de emergencia y la fijación de un plazo de un día laborable para el cambio de número entre operadores (18).

El último renglón de la regulación de las comunicaciones

móviles se refiere a la banda ancha. Inicialmente en el marco de la iniciativa i2010 la banda ancha se consideraba un instrumento crucial para el desarrollo de la sociedad de la información. Pero el Plan Europeo de Recuperación Económica de 2008 incorporaba la acción «Internet de alta velocidad para todos», que además de objetivos como la extensión de la banda ancha a las zonas rurales y la revisión del concepto de servicio universal para una posible inclusión de la banda ancha anunciaba una nueva regulación de las redes de acceso de nueva generación (NGA). La Comisión debía elegir entre fomentar la competencia fijando obligaciones de acceso para los operadores que hicieran inversiones o fomentar las inversiones liberando de obligaciones de acceso a los operadores que las hicieran. Finalmente se optó por una política mixta de fomento de la competencia entre operadores a través del marco regulador y de impulso a la extensión de las redes mediante inversión pública en las zonas no rentables. Alabau y Guijarro (2011: 311) sostienen que esta nueva política indica que «la regulación está dejando de ser objeto de la Política Comunitaria de las Comunicaciones electrónicas y que, especialmente la Comisión, está centrando sus actuaciones en el fomento de las inversiones en redes NGA y en la armonización de un enfoque de mercado y flexible para el espectro radioeléctrico».

III. ANÁLISIS DEL MERCADO

En los últimos años el desarrollo de las comunicaciones móviles ha sido fulgurante. El cambio tecnológico y la competencia han favorecido el acceso al servicio, la reducción de los precios y el aumento de la calidad y aplicacio-

nes que se pueden usar a través del móvil. Con todo, se observan diferencias notables entre países en la penetración y los precios, que pueden deberse a sus rasgos socioeconómicos y a la regulación.

A continuación analizamos la situación actual de las comunicaciones móviles en la UE con la ayuda de varios indicadores económicos y de la literatura empírica disponible. La Comisión Europea publica informes periódicos sobre el grado de implementación de las nuevas políticas y el cumplimiento de los objetivos de la Agenda Digital. En ellos presenta datos que permiten realizar comparaciones internacionales y que reflejan los logros de cada país. Estos indicadores se complementan con los ofrecidos por el *OCDE Communications Outlook*, que presenta un sistema de cestas de servicios para evaluar la evolución de los precios, y con la información del Eurobarómetro, que examina la percepción de los usuarios sobre los servicios de comunicaciones.

1. Difusión del móvil

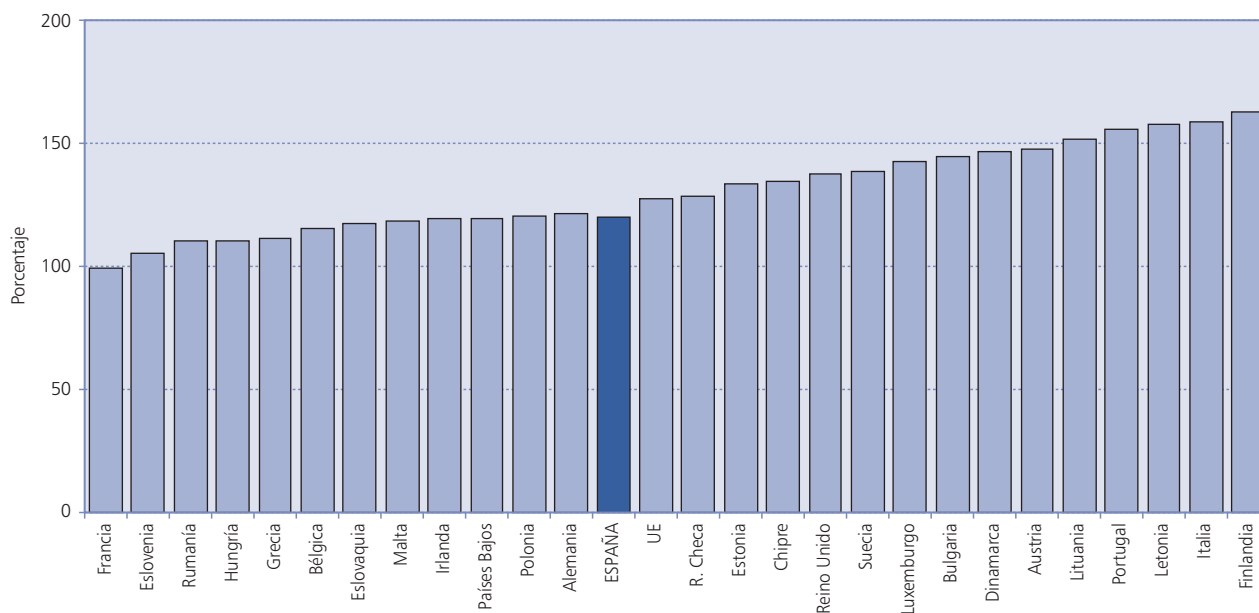
La UE es la región del mundo con más usuarios de móvil. La penetración media fue del 121 por 100 en 2011, frente al 110 por 100 en Australia, 100 por 100 en América Latina, 97 por 100 en Norteamérica, 88 por 100 en Japón y 69 por 100 en China. Aunque en la última década todos los Estados miembros han tenido grandes crecimientos, se aprecian diferencias de penetración significativas. Mientras Letonia, Finlandia, Italia, Portugal y Lituania tienen penetraciones por encima del 150 por 100, Francia está en el 99 por 100 (gráfico 1). España es uno de los países con más usuarios en térmi-

nos absolutos, pero desde 2007 la penetración está estancada en torno al 120 por 100 y el tráfico por línea se ha mantenido muy estable (CMT, 2012). La reducción del ritmo de crecimiento del número de móviles es consecuencia de la situación del mercado y de la crisis económica que vive toda la región europea.

Entre los factores que explican el éxito de la difusión del móvil en las últimas décadas destacan el subsidio de terminales y las tarjetas prepago, que facilitan el acceso al servicio de los usuarios más sensibles al precio. También en estas prácticas existen diferencias importantes entre países, pero parece que en los países con un mayor uso del prepago los operadores ofrecen un menor subsidio a los terminales.

Varios artículos empíricos recientes nos ayudan a entender las diferencias entre países en la difusión del móvil. Una de las cuestiones estudiadas es el ritmo de introducción de las nuevas licencias. Gruber y Verboven (2001a y 2001b) examinan un grupo de 15 países de la UE en el periodo 1984-1997 y concluyen que la difusión del servicio estuvo influida por las mejoras de capacidad del espectro y la calidad del servicio que supuso el paso de la telefonía analógica a la digital. Dentro de cada país la secuencia de introducción de las licencias tuvo un papel más importante que el propio desarrollo de la competencia (19): los países que tardaron más en lanzar la primera y la segunda licencia sufrieron retrasos en la difusión del servicio que persistieron tras la introducción del GSM. También observan que la segunda licencia tuvo un mayor impacto en la difusión cuando fue introducida después de la primera y no al mismo tiempo, porque los entrantes se vie-

GRÁFICO 1
PENETRACIÓN DEL MÓVIL EN LA UE, OCTUBRE 2011



Fuente: Comisión Europea (2012a).

ron obligados a ofrecer precios menores para atraer a los usuarios. Finalmente, muestran que el establecimiento de un único estándar tecnológico (como el GSM en la UE) favoreció más la difusión que la presencia de varios estándares compitiendo para atraer a una masa crítica de usuarios, lo que explica la importancia de los efectos de red y de los costes de cambiar de suministrador (*consumers' switching costs*). Una conclusión importante de este trabajo es que las decisiones de política pública tienen un efecto persistente en la evolución de los sectores regulados. La entrada de nuevos operadores y el momento en que lo hacen afectan a la evolución del mercado, y esta influencia aumenta a medida que la tecnología permite que haya más operadores.

Otros trabajos han analizado los mecanismos a través de los

cuales se produce la difusión del servicio. Existen tres explicaciones básicas. La primera considera que la difusión es epidémica: los usuarios aprenden unos de otros hasta que todos conocen las ventajas de la nueva tecnología (*word of mouth*). La segunda, centrada en los efectos de red, considera que la difusión surge cuando hay una masa crítica de usuarios suficiente que aumenta el valor de la nueva tecnología. Cuando se pasa de una generación tecnológica a otra (por ejemplo, de la 2G a la 3G), la masa crítica que facilita la difusión depende de la compatibilidad entre generaciones. La tercera aproximación considera que los usuarios son heterogéneos en sus preferencias. Inicialmente algunos consumidores cambian de tecnología y al hacerlo reducen los costes del cambio para el resto. Los tres tipos de explicación concluyen que la difusión del móvil debe ser en forma

de S, pero difieren en cuanto al tipo de intervención requerida para que se produzca.

Liikanen, Stoneman y Toivanen (2004) analizan el impacto de la tecnología móvil de primera y segunda generación en un panel de 80 países en el periodo 1992-1998. En particular consideran los efectos de red dentro y entre generaciones tecnológicas. Muestran que el nivel de penetración de la 1G tuvo un efecto positivo en la expansión de la 2G, con lo que el efecto de sustitución entre tecnologías dominó al efecto de red. Este efecto también parece existir en el paso de la 2G a la 2,5G y la 3G. Así pues, en la telefonía móvil la compatibilidad entre generaciones ha evitado el efecto *lock-in*, que deja encerrados a los usuarios en una tecnología. Este artículo también muestra que la competencia determina la velocidad de difusión del móvil.

De forma parecida Grajek y Krestschmen (2009) analizan la intensidad en el uso de la tecnología 2G en un panel de 41 países en el periodo 1998-2004, y revelan que la heterogeneidad de los usuarios domina a los efectos de red y facilita el tránsito de una tecnología a otra (de fijo a móvil, de 1G a 2G). Mientras que las diferentes generaciones tecnológicas son complementarias en términos de uso (la población las utiliza simultáneamente), son sustitutivas en términos de utilización (cada persona solo usa una generación tecnológica).

Más recientemente, Bohlin, Gruber y Koutroumpis (2010) han investigado los patrones de difusión de las telecomunicaciones móviles en 177 países entre 1990 y 2007, demostrando que para la 2G y la 3G los niveles de urbanización, el PIB per cápita, la penetración de Internet de banda ancha y la regulación inciden positivamente en la difusión de las nuevas tecnologías de móvil. También encuentran que la 1G impulsó la implementación de la 2G, pero esta tuvo impacto negativo en el despliegue de la 3G. La competencia entre las empresas aparece como un factor determinante en la velocidad de difusión de todas las generaciones de móvil, pero este efecto se disipó al pasar de la 2G a la 3G. Estos resultados pueden estar relacionados con la creciente saturación del mercado (20).

Una limitación de estos estudios es que los datos utilizados no permiten explicar el mantenimiento del crecimiento de la telefonía móvil en los últimos años. En la actualidad muchos usuarios tienen un móvil personal y otro para el trabajo, o mantienen conexiones diferentes para hacer llamadas y para acceder al servicio de Internet de banda ancha

(por ejemplo, a través de tabletas). También ha aumentado mucho el número de tarjetas SIM usadas para comunicaciones entre objetos (*Machine-to-machine* o M2M). Este tipo de comunicación es usada por alarmas, redes inteligentes, gestión de mercancías, sistemas de salud, etc. Suecia es el país con un mayor porcentaje de tarjetas M2M (10 por 100). En España la penetración es del 4,2 por 100. La literatura empírica todavía no ha analizado los efectos de estos nuevos servicios.

2. Sustitución fijo-móvil

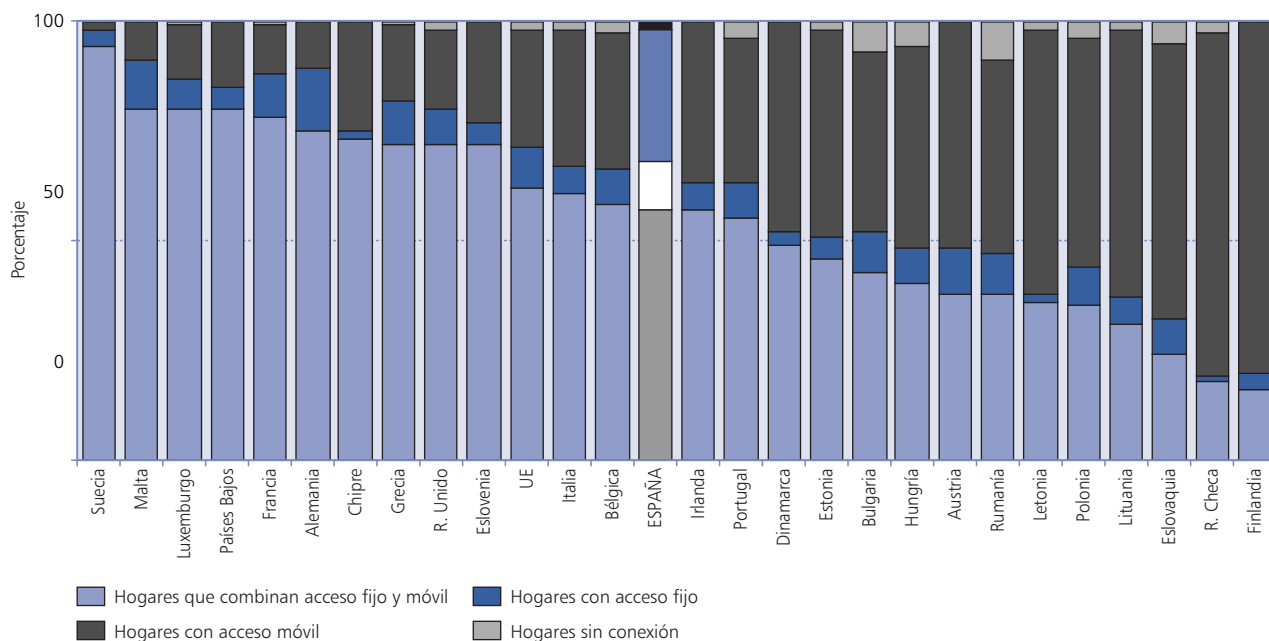
En los últimos años, mientras la penetración del servicio de telefonía fija ha permanecido en niveles muy estables en la UE, el servicio de móvil no ha dejado de crecer. Esto ha llamado la atención de la literatura empírica, que se plantea si la telefonía fija y la móvil son complementarias o sustitutivas. Es un debate con implicaciones importantes para las políticas regulatorias y de defensa de la competencia, que deben definir el mercado relevante de estos servicios. Así, por ejemplo, Vogelsang (2010) se pregunta si el mayor desarrollo de la telefonía móvil es el resultado de la eficiencia de este servicio o de una regulación demasiado estricta de la telefonía fija.

Según el Eurobarómetro, en 2011 el 62 por 100 de los hogares europeos declaró disponer de teléfono fijo y móvil (gráfico 2). Esta cifra ha permanecido estable en los últimos años, aunque cada vez es mayor el porcentaje de usuarios que solo tienen móvil y menor el de los que solo tienen fijo. Los países con mayor utilización de los dos modos de comunicación son Suecia (94 por 100), Malta (80 por 100), Luxemburgo

(80 por 100), Países Bajos (80) y Francia (78 por 100), y los que tienen mayor utilización solo del móvil son Finlandia (80 por 100), República Checa (78 por 100), Eslovaquia (63 por 100) y Lituania (61 por 100). Téngase en cuenta que Bulgaria, República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Eslovaquia y Rumanía son países que se incorporaron más tarde a la UE, y cuyas infraestructuras de telefonía fija son bastante pobres. El despliegue de sus redes de telefonía móvil, en cambio, coincidió con su transición a la economía de mercado, lo que les ha permitido llegar a niveles de acceso al servicio similares a los del resto de la UE. En España el porcentaje de hogares con acceso a los dos modos de comunicación es relativamente bajo, 57 por 100, y es uno de los países con mayor porcentaje de hogares con acceso solo a la telefonía fija (21).

La sustitución fijo-móvil también se observa al examinar el tráfico generado por cada servicio. En el conjunto de la UE el tráfico de móvil fue el 26,7 por 100 del total en 2005, y aumentó hasta el 53,5 por 100 en 2010. Los países con menos tráfico de móvil en 2010 fueron Alemania (34,1 por 100), Malta (34,5 por 100) y Francia (46,8 por 100), y los países con más tráfico fueron Bulgaria (86,4 por 100), Rumanía (87,8 por 100) y Finlandia (89,9 por 100). En España el porcentaje es del 51,6 por 100. En los próximos años se esperan crecimientos del tráfico muy importantes gracias al uso masivo de *smartphones* y tabletas. Según el EMIO (2012), en 2011 cada español consumió al mes 147 minutos de telefonía móvil y 96 de fija, de modo que la proporción de tráfico de móvil ya había alcanzado el 60 por 100.

GRÁFICO 2
TIPO DE ACCESO A LA TELEFONÍA, 2011



Fuente: Eurobarómetro (2012).

Varios trabajos han analizado los efectos de la sustitución entre telefonía fija y móvil en la difusión del móvil, pero hasta ahora las conclusiones son ambiguas (véase Vogelsang, 2010). Parece que la telefonía fija y la móvil fueron complementarias en los países desarrollados en los primeros años de expansión del servicio, cuando las diferencias de precios eran más importantes. Ahn y Lee (1999) estudian el caso de 64 países utilizando datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y demuestran que la difusión de la telefonía móvil estuvo influida positivamente por la existencia previa de líneas de telefonía fija y por el PIB per cápita.

Pero a medida que se desarrolló la competencia en el móvil los usuarios comenzaron a sustituir un servicio por el otro. Gruber y

Verboven (2001a) detectan una relación negativa entre el número de líneas fijas y la penetración del móvil en la UE en el periodo 1992-1997. En cambio, Gruber (2001) analiza los determinantes de la difusión del móvil en 10 países del centro y el este de Europa en 1981-1997, y encuentra un mayor desplazamiento de la telefonía fija por la móvil cuando mayor es la penetración de la primera, lo que está asociado a su mala calidad. Koski y Kretschmer (2005) examinan 25 países desarrollados en el periodo 1991-2000 y muestran que la liberalización de la telefonía fija aceleró la penetración de la 2G, lo que de nuevo sugiere la complementariedad de los dos servicios en los primeros estadios de la expansión del móvil. Hamilton (2003) utiliza datos para varios países africanos entre 1985-1997 y muestra que la telefonía móvil

y la fija son complementarias, pero se convierten en sustitutivas cuando el móvil se universaliza.

Más recientemente, Grzybowski (2012) examina la sustitución entre telefonía fija y móvil en 27 países de la UE durante el periodo 2005-2009 considerando las opciones de los hogares sobre la tecnología de comunicación. Obtiene que la bajada de precios del móvil aumenta el porcentaje de usuarios que solo usan el móvil y reduce el porcentaje de la población que utiliza fijo y móvil o solo fijo. Sin embargo, la universalización del uso de Internet aumenta el porcentaje de hogares con móvil y fijo, lo cual indica que los hogares mantienen sus conexiones de acceso a Internet. En los próximos años, no obstante, el aumento del 3G y del cable puede reducir el porcentaje de usuarios

que tienen los dos tipos de líneas, y aumentar los que solo tienen móvil.

3. Banda ancha móvil

En la UE la penetración de la banda ancha móvil ha pasado del 13 por 100 en 2008 al 43,1 por 100 a principios de 2012, y este crecimiento ha ido acompañado por un fuerte aumento del tráfico. Los principales factores que explican esta evolución son el aumento de la velocidad del servicio y la caída de los precios. El gráfico 3 muestra que los países con mayor penetración del servicio son Suecia (97,5 por 100), Finlandia (97,3 por 100), Dinamarca (80,4 por 100) y España (65,3 por 100). Hay que destacar que un porcentaje creciente de accesos a la banda ancha móvil es a

través de *datacards* o módems USB. La aceptación de este servicio por parte de los usuarios está bastante relacionada con el ofrecimiento de tarifas planas y el regalo de *smartphones*. El EMIO (2012) señala que en 2010 la penetración de la banda ancha móvil a través de *datacards* en España era del 8 por 100, por encima del 6 por 100 de media de la UE.

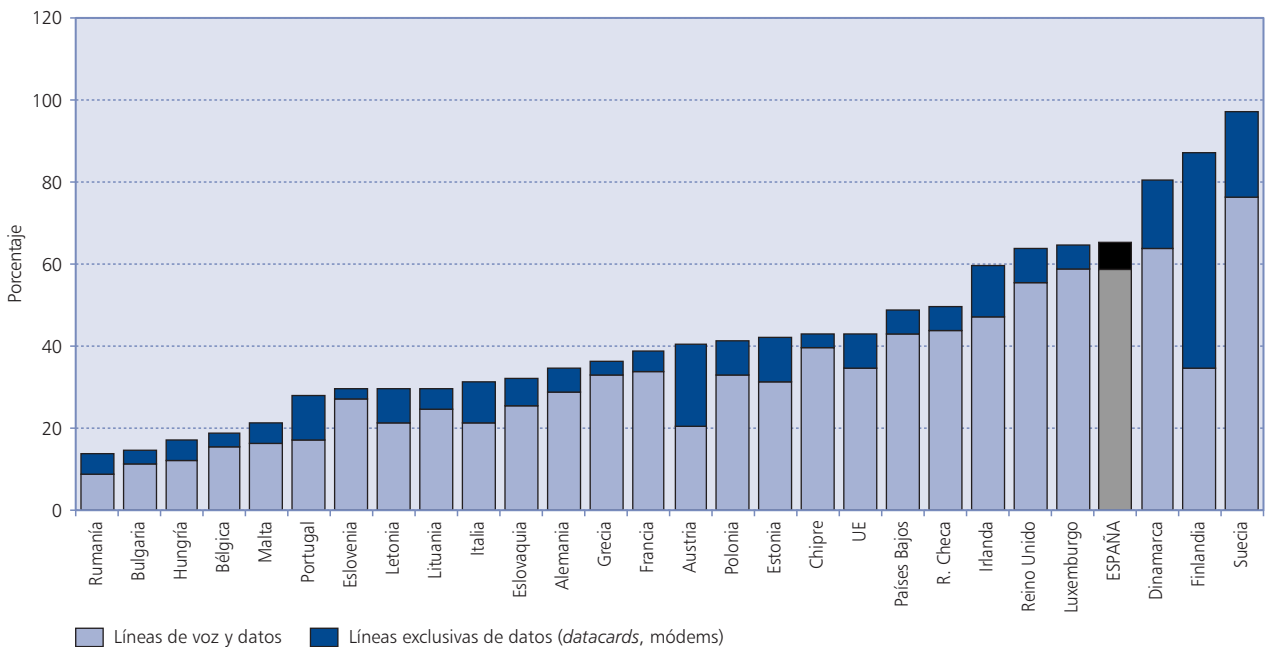
En la actualidad la banda ancha fija y la móvil se pueden considerar servicios complementarios debido a sus distintos patrones de uso y a las velocidades de transmisión. No obstante, la mejora tecnológica de la banda ancha móvil podría provocar que los operadores de móvil se conviertan en poco tiempo en un competidor para los de fijo, para servicios tradicionales como el ac-

ceso a Internet y para servicios nuevos.

IV. EVOLUCIÓN DE LA COMPETENCIA Y RESULTADOS

A pesar de las restricciones impuestas por la escasez de espectro radioeléctrico, la telefonía móvil es el servicio de telecomunicaciones más competitivo y dinámico. Numerosas regulaciones han favorecido el desarrollo de la competencia en las últimas décadas. A continuación destacamos tres de las más relevantes: 1) la concesión de nuevas licencias; 2) la portabilidad del número de teléfono; y 3) la reducción de los precios de terminación. Posteriormente, presentamos una comparativa de los precios minoristas en los Estados miembros de la UE

GRÁFICO 3
PENETRACIÓN DE LA BANDA ANCHA MÓVIL EN LA UE, ENERO 2012



Fuente: Comisión Europea (2012).

que nos permite evaluar los avances realizados en cada país.

En el análisis de la competencia hay que tener en cuenta que la crisis económica que afecta a Europa desde 2008 ha tenido un gran impacto en todos los sectores, y el móvil no es una excepción. EMIO (2012) señala que entre 2000 y 2008 los ingresos de los operadores europeos aumentaron de 88.000 millones de euros a 178.000 millones, pero en 2009 cayeron un 3 por 100 y en 2010 permanecieron prácticamente estancados. En España los informes recientes de la CMT muestran una reducción de los ingresos mayor y más persistente. Tanto en el conjunto de la UE como en España las reducciones de ingresos se deben sobre todo

al tráfico de voz y se compensan parcialmente con el de datos. Si en 2000 el tráfico de voz suponía el 94 por 100 del total de tráfico en la UE, en 2010 ya solo era del 72 por 100, mientras que el tráfico de datos representaba el 12 por 100 y los mensajes el 16 por 100.

1. Número de operadores

Como ya se ha dicho, el cambio tecnológico y la liberalización del mercado han permitido aumentar el número de licencias en los mercados nacionales de telefonía móvil a lo largo de los últimos años (cuadro n.º 3). A pesar de ello, el ritmo en el que se han introducido las licencias ha sido diferente en cada mercado nacio-

nal y esto ha condicionado la configuración del mercado y el desarrollo de la competencia.

Además del cambio tecnológico, una de las principales innovaciones que han hecho aumentar el número de operadores en el mercado ha sido la creación de los operadores móviles virtuales (OMV). Los OMV son operadores que no tienen acceso al espectro, pero venden servicios con marca, código de red y tarjeta SIM propia a través de la red de otro operador. El primer OMV europeo fue Virgin Mobile en Reino Unido, y fue el resultado de una alianza entre One2One y Virgin Group, en 1999. Un año más tarde había en Europa 68 OMV, concentrados en Dinamarca, Alemania, Luxemburgo, Finlandia,

CUADRO N.º 3

EL ACCESO AL MERCADO DE LOS OMV

	Regulación del acceso al mercado	Obligación de acceso	N.º operadores con red propia	OMV efectivos
Austria	Sí	Sí, pero para operadores con PSM	4	5
Bélgica	Sí	No	3	52
Bulgaria	Sí	No	3	2
Chipre	Sí	No	2	2
República Checa	No	No	2	4
Dinamarca	Sí	Sí, pero para operadores con PSM	4	18
Estonia	No	No	1	3
Finlandia	Sí	Sí, pero para operadores con PSM	3	9
Francia	Sí	No	4	37
Alemania	Sí	No	4	54
Grecia	No	No	4	6
Hungría	No	No	3	1
Irlanda	Sí	Sí	3	13
Italia	No	No	4	16
Letonia	No	No	2	4
Lituania	No	No	1	3
Luxemburgo	No	No	1	2
Malta	No	No	1	4
Holanda	Sí	Sí, pero para operadores con PSM	4	66
Polonia	Sí	No	4	10
Portugal	No	No	4	9
Rumanía	Sí	No	5	1
Eslovaquia	No	No	3	2
Eslovenia	No	No	4	2
España	Sí	No	3	22
Suecia	Sí	Sí, pero para operadores con PSM	4	23
Reino Unido	Sí	No	5	45

Fuente: Cricelli et al. (2012).

Suecia y Reino Unido (Comisión Europea, 2010; Calzada y Estruch, 2011).

La actual regulación de los OMV en la UE es muy diversa, y solo algunos países regulan los precios mayoristas para este tipo de operadores. La regulación pionera de los OMV es la danesa, que en 2000 obligó a los operadores con red propia a abrirla mediante acuerdos de interconexión, mientras que en Reino Unido se optó por dejar en manos del mercado la apertura de las redes. Sin embargo, hay países en los que los operadores con red propia no están obligados a abrir sus redes, y otros en los que solo están obligados a hacerlo los operadores con poder de mercado. En el otro extremo, en Irlanda todos los operadores están obligados a dar acceso (Cricelli, Grimaldi y Leviald, 2012). En principio no parece que el número

de operadores móviles virtuales esté relacionado con el tipo de regulación existente.

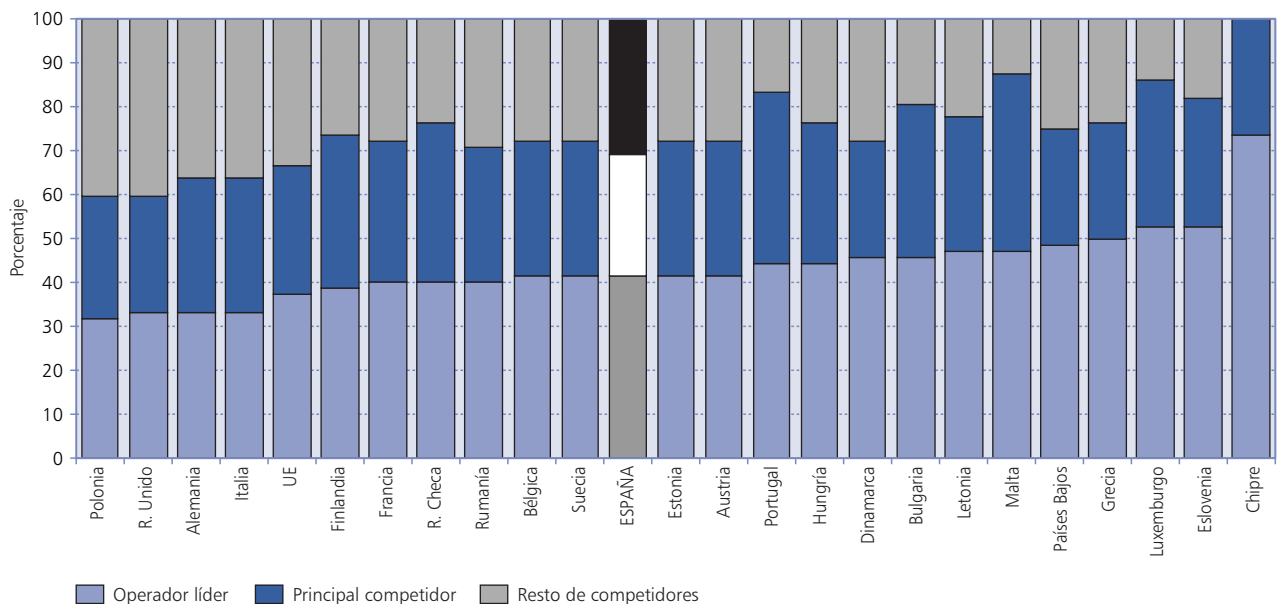
Pese al aumento de la competencia en todos los países europeos, conviene destacar que en los últimos años la crisis ha fomentado la consolidación de algunos mercados. Así, por ejemplo, en Reino Unido en 2010 se fusionaron Orange y T-Mobile, formando el principal operador del mercado. Como consecuencia, este país pasó de tener cinco operadores con red propia a tener solo cuatro.

En la mayoría de los países europeos los dos primeros operadores aún tienen una cuota de mercado conjunta de más de dos tercios, pero esa posición de dominio se va reduciendo año tras año. El gráfico 4 muestra que los países cuyo operador líder tiene un menor número de suscripto-

res son Polonia (32 por 100), Reino Unido (33 por 100), Italia (33 por 100) y Alemania (33 por 100). Los OMV tienen una cuota de mercado superior al 10 por 100 del mercado en Letonia y Francia, pero en la mayoría de países su situación es marginal (22).

En España en 2011 la cuota de mercado de Telefónica fue del 42 por 100 y la de Vodafone del 28 por 100. Actualmente existen 26 operadores de móvil, 4 con red propia y 22 OMV. La cuota de Telefónica se ha reducido considerablemente desde la entrada de los OMV en 2007. Según la CMT (2012), la cuota de Telefónica fue del 45,7 por 100 en 2006 y del 39,2 por 100 en 2011. En ese mismo año Vodafone tuvo una cuota del 28,2 por 100, Orange del 20,5 por 100, Yoigo del 5,3 por 100 y el resto de OMV del 6,8 por 100. Sin duda, la situación económica del

GRÁFICO 4
CUOTAS DE MERCADO DE LOS OPERADORES EN LA UE, OCTUBRE 2012



Fuente: Comisión Europea (2012).

país ha favorecido el crecimiento de estos operadores, que se centran en usuarios de poco consumo.

2. Portabilidad del número e inercia de los consumidores

La regulación de la portabilidad del número de teléfono ha sido otro de los elementos clave para impulsar la competencia en la telefonía móvil. La portabilidad permite cambiar de operador en pocos días, generalmente gratis, y conservando el número de teléfono. Según la OCDE (2011), los países con mayor porcentaje de usuarios que realizan la portabilidad son, de más a menos, España, Dinamarca, Finlandia, Irlanda y Estados Unidos (gráfico 5). En España en 2011 se realizaron 5,6 millones de portabilidades, lo

que representa más del 10 por 100 de las líneas de móvil. A partir del análisis de los flujos de usuarios, la CMT (2011) interpreta que estos movimientos responden a la búsqueda de tarifas más económicas, pero también existe un elevado número de usuarios que cambian de operador para mejorar la calidad de su terminal (23). De hecho, como veremos después, a pesar de ser el país con más portabilidades España también es uno de los países donde los precios han sido tradicionalmente más altos.

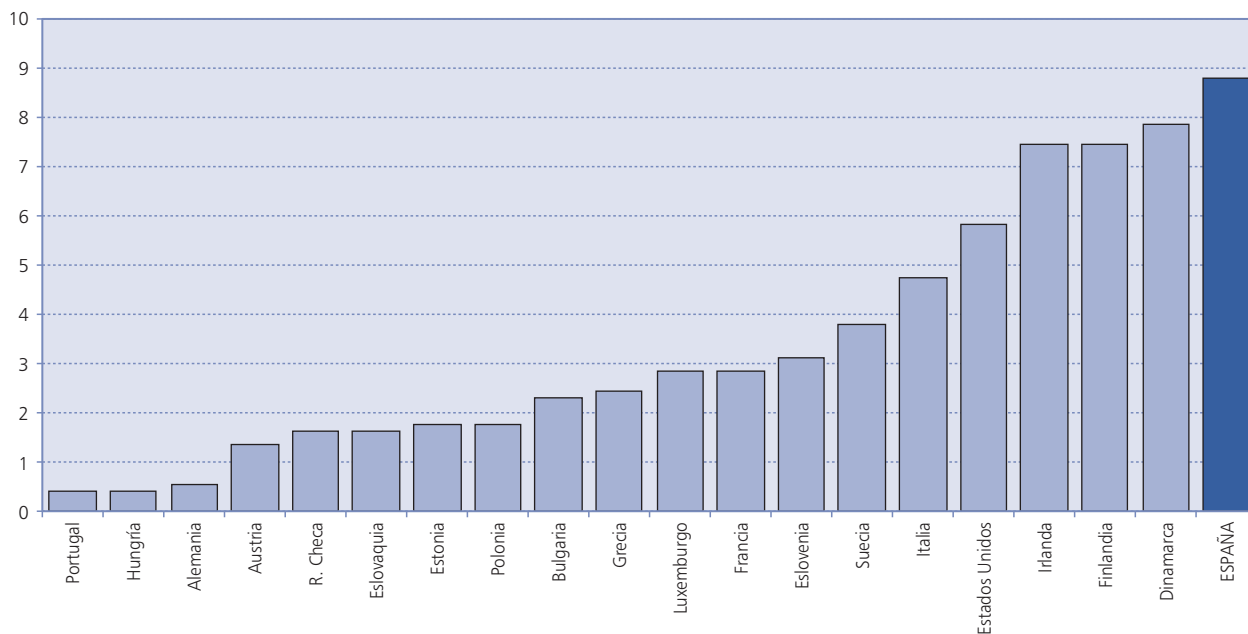
Usero-Sánchez y Asimakopoulus (2012) examinan con detalle la evolución de la política de portabilidad en los países de la UE. Su análisis muestra que en 2000 España se convirtió en el tercer país europeo (después de Reino Unido y Países Bajos) en adoptar

esta política, y a diferencia de la mayoría de países lo hizo estableciendo la gratuidad del servicio y un plazo de ejecución muy corto (inicialmente 5 días, aunque posteriormente se redujo todavía más). Sin duda, estas condiciones han favorecido el uso de la portabilidad, pero esto no ha bastado para generar competencia en precios. Estos autores analizan un grupo de 13 países de la UE durante el periodo 2000-2009 y muestran que el tiempo necesario para realizar la portabilidad y su coste afectan negativamente a la tasa de cambio de operador (*churn rate*).

3. Precios de terminación

En un mercado liberalizado los reguladores tienen pocos instrumentos para evitar que los

GRÁFICO 5
PORTABILIDAD EN LA OCDE, 2009 (PORCENTAJE DE USUARIOS)



Fuente: OCDE (2011).

operadores usen su poder de mercado para aumentar los precios minoristas. En la actualidad la principal herramienta de los reguladores europeos es la regulación de los precios de terminación, los que pagan los operadores por terminar las llamadas en la red de un rival. Hasta hace poco los precios mayoristas, sobre todo los precios de terminación de fijo a móvil, eran una de las principales fuentes de ingresos de los operadores. Con ellos financiaron sus planes de descuentos y el regalo de terminales, de modo que en la práctica la terminación actuaba como una subvención de los usuarios de teléfonos fijos a los de móvil.

En los últimos años la regulación de la terminación ha reducido drásticamente el precio de este servicio en la mayoría de países de la UE, generalmente

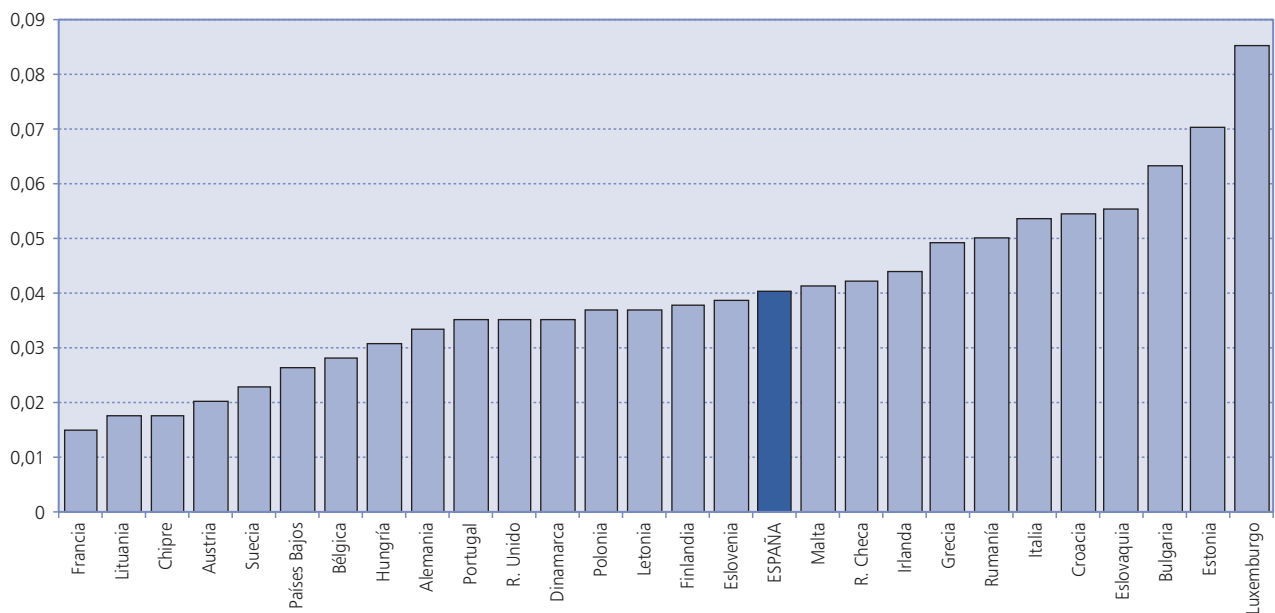
mediante la utilización del mecanismo del *glide-path*, que establece cómo los operadores deben reducir de forma escalonada sus precios durante un cierto periodo de tiempo. El objetivo final de esta medida es que la reducción de costes de los operadores se traslade a los usuarios a través de menores precios finales. Sin embargo, esta intervención tiene dos limitaciones. Por un lado, los precios de terminación solo afectan a las llamadas *off-net* y por tanto tienen un efecto limitado en el gasto final de los usuarios. Y por otro, los operadores tienen libertad para fijar sus precios minoristas, de modo que la competencia es el elemento clave que determina los precios que pagan los consumidores.

Según BEREC (2012b), tras la aplicación de sucesivas reformas los precios de terminación para

móvil se han reducido un 71 por 100 para los países de la UE en el periodo 2004-2012. La mayor reducción anual fue en 2011, cuando los precios cayeron un 19 por 100. En los próximos años se esperan nuevas bajadas por la entrada en vigor en 2013 de una nueva recomendación de la Comisión Europea, pero el efecto de esta medida no puede ser muy importante porque actualmente los precios ya están muy ajustados. Comparando a los Estados miembros (gráfico 6), observamos que los países con un precio de terminación mayor son actualmente Luxemburgo (0,085 céntimos), Estonia (0,070) y Bulgaria (0,055).

En España entre 2006 y septiembre de 2009 la CMT aplicó un *glide-path* asimétrico que redujo casi un 50 por 100 los precios de terminación de los cuatro

GRÁFICO 6
PRECIOS DE TERMINACIÓN EN LA UE, ENERO 2012 (CÉNTIMOS DE EURO/MINUTO)



Fuente: BEREC (2012).

operadores de móvil y de los nueve OMV completos. En 2009 se estableció un nuevo *glide-path* para 2009-2012, para satisfacer la Recomendación de la Comisión Europea sobre precios de terminación. Como consecuencia, entre julio de 2009 y finales de 2012 se pasó de los 7 céntimos/minuto que cobraban Telefónica, Vodafone y Orange y sus OMV a los 2,84 céntimos, y de los 10,4 que cobraba Yoigo a los 3,16 céntimos. El nuevo *glide-path* iniciado en 2013 eliminará la asimetría de los precios de Yoigo y dejará el precio de terminación en 1,09 céntimos en 2014. Un efecto positivo de esta regulación es que permite la convergencia de los precios minoristas *on-net* y *off-net*, de manera que los operadores con más clientes no se pueden beneficiar de los efectos de red generados con las diferencias de precios entre los dos tipos de llamada (24).

En los últimos años ha surgido en la literatura una discusión sobre los efectos de la regulación de los precios de terminación en los precios minoristas. La preocupación básica es que la reducción de los precios de terminación de fijo a móvil puede crear un efecto *cama de agua* que aumente los precios minoristas que pagan los consumidores. Genakos y Valletti (2012) analizan empíricamente un grupo de 24 países de la OCDE en el periodo 2002-2006 y demuestran que la caída de los precios de terminación de casi el 10 por 100 llevó a las empresas a subir el precio de las llamadas móvil-móvil un 5 por 100. Con todo, señalan que el efecto *cama de agua* no fue completo, ya que la competencia evitó que todo el efecto de la reducción de los precios de terminación se trasladase a los precios minoristas. Genakos y Valletti (2011),

para los mismos países, muestran que el efecto *cama de agua* fue mayor en los contratos de pospago, y que los aumentos de precios se dieron sobre todo a través de un aumento de la cuota fija.

4. Los precios de la telefonía móvil

La intensificación de la competencia ha producido reducciones importantes de los precios de las comunicaciones móviles en la UE. Según el EMIO (2012), en el periodo 2006-2010 los precios de la telefonía móvil se redujeron entre un 11 y un 13 por 100 al año, según el índice armonizado de precios al consumo (IPCA). En cambio los precios de la telefonía fija cayeron el 5 por 100 anual, y los de otros productos como la energía o los alimentos tuvieron aumentos anuales del 4 y el 3 por 100.

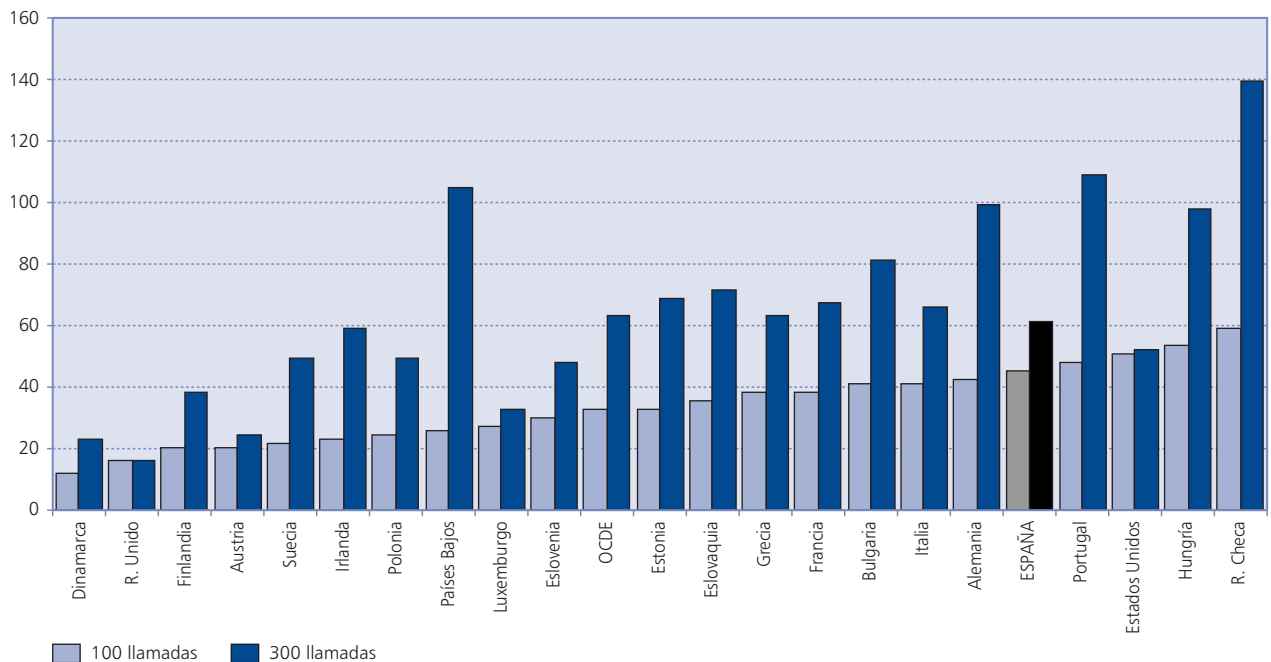
El estudio de los precios de la telefonía móvil es complejo. El precio ofertado por los operadores integra muchos elementos (25), se segmenta el mercado ofreciendo planes diferentes y cada plan se comercializa durante un periodo de tiempo diferente. Además cada país usa su propia definición de los elementos que componen el precio (García Mariñoso *et al.*, 2011). Una manera de sortear este problema es establecer cestas de consumo representativas y calcular su coste en cada país.

La OCDE ha desarrollado una metodología de este tipo para comparar precios (26). Se calculan cestas para 30, 100, 300 y 900 llamadas distribuidas en periodos pico y valle que realizaría un consumidor representativo, y que además incluyen el gasto en mensajes SMS. El gráfico 7 muestra los resultados para las cestas de

consumos intermedios de 100 y 300 llamadas. Para la cesta de 100 llamadas los países europeos más baratos son Dinamarca, Finlandia y Austria, y para la de 300 Reino Unido, Dinamarca y Austria. Los precios españoles son de los más altos en la cesta de 100 llamadas, y ligeramente más bajos que la media de la OCDE en la cesta de 300 llamadas.

Otra forma de comparar los precios entre países y valorar el impacto de la competencia es calcular los ingresos medios por minuto (ARPM, *Average Revenue Per Minute*) y el ingreso medio por usuario (ARPU, *Average Revenue Per User*). El primer indicador permite comparar países con diferente nivel de penetración del servicio, y el segundo países con distintos niveles de penetración y de tráfico. En los últimos años el ARPU ha tendido a decrecer como consecuencia de la competencia de la crisis. Según la Comisión Europea (2012a), el ARPU medio en la EU fue de 221 en 2010. Los países con menor ARPU son Lituania (61 euros), Rumanía (64), Letonia (71) y Bulgaria (77), y en el extremo opuesto están Países Bajos (281), Irlanda (316) y Francia (389), aunque estos países también tienen menos líneas. Otros países como Italia (182) y Finlandia (181) tienen un ARPU muy bajo, pero son países con un número elevado de líneas. El ARPU de España es de 277, superior a la media europea. Los ingresos de los operadores se han reducido en los últimos años como consecuencia de los ajustes exigidos por la crisis económica, la madurez del mercado y las intervenciones regulatorias que hemos mencionado anteriormente, como la reducción de los precios de terminación. Los ingresos generados por el tráfico de datos moderan esta tendencia.

GRÁFICO 7
 PRECIOS DE LLAMADAS DE MÓVIL, AGOSTO 2010 (IVA INCLUIDO, USP PPP)



Fuente: OCDE (2011).

En cuanto al ARPM, el valor medio en la UE es de 0,11 euros (gráfico 8). Aunque el tráfico ha aumentado, la tendencia del ARPM es a decrecer. Los países con mayor ARPM son España (0,15), Bélgica (0,16), Países Bajos (0,18) y Malta (0,21). Los países más baratos son Lituania (0,02), Rumanía (0,02) y Letonia (0,05). España tiene un ARPM elevado en el contexto europeo, pero los últimos informes de la CMT revelan que los precios han caído de forma apreciable en los últimos años debido a la crisis y a la competencia, especialmente la generada por Yoigo y los OMV. El ingreso medio anual por línea fue de 363 euros en 2007 y se redujo a 274 en 2011 (CMT, 2012).

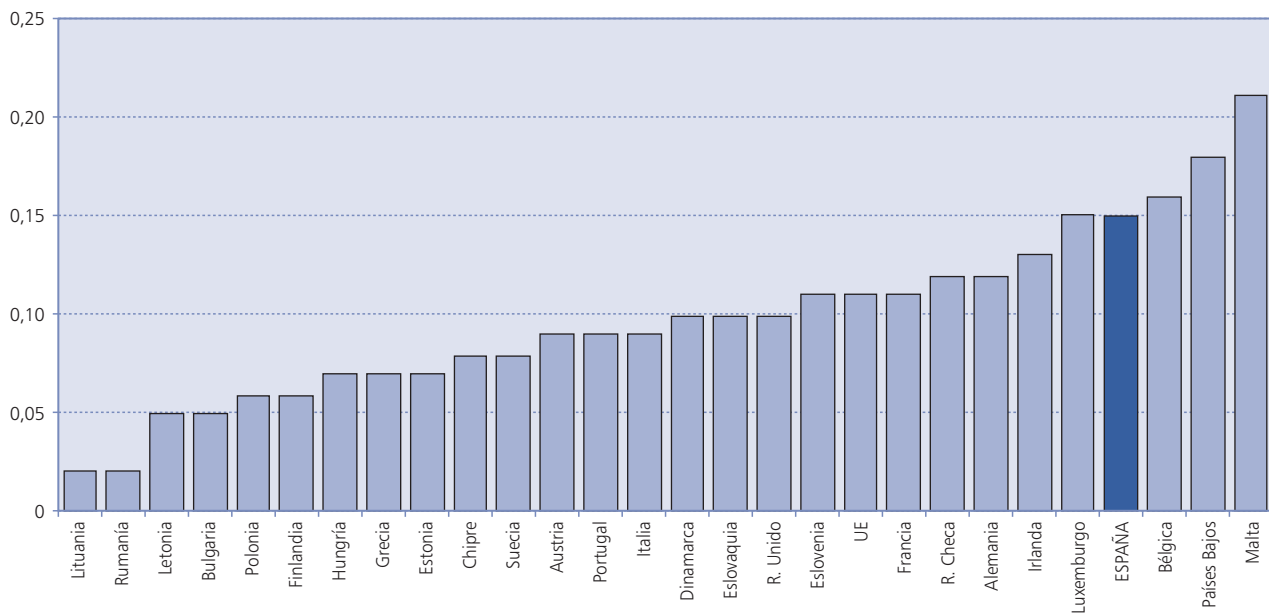
Finalmente, otra manera de analizar los precios es examinar cómo afectan a las decisiones de

consumo de los usuarios. Según la Comisión Europea (2012b), España, Bélgica y Grecia son los países donde un mayor porcentaje de consumidores dicen limitar el uso del móvil debido a los precios. En cambio, los países en los que un menor porcentaje de consumidores se ven condicionados por los precios Dinamarca, Austria, Finlandia y Suecia, precisamente aquellos donde los precios son más bajos (gráfico 9).

Muy pocos artículos han estudiado los determinantes de los precios de la telefonía móvil en la UE. Grzybowski (2005) analiza el impacto de la regulación en los precios y en la demanda de los servicios en la UE-15 durante el periodo 1998-2002, y encuentra que la liberalización del mercado y la implantación de la portabilidad del número de telé-

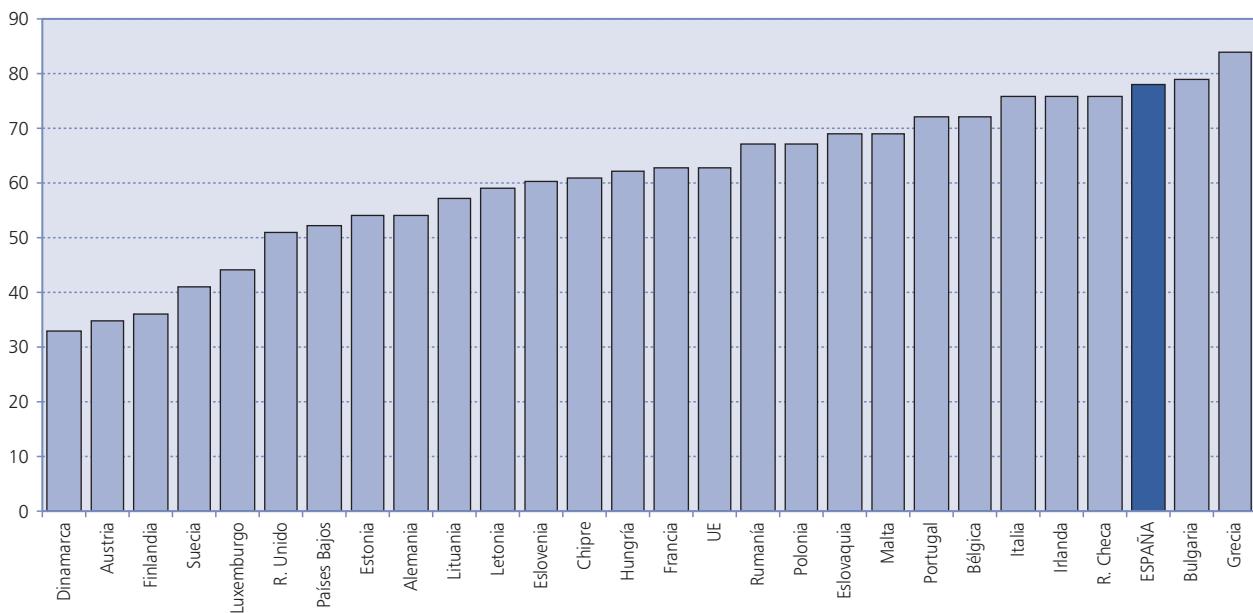
fono hicieron bajar los precios. Por otro lado, Grzybowski (2008) analiza los mismos países en el mismo periodo y muestra que las regulaciones (número de operadores, portabilidad, desagregación del bucle de abonado y liberalización del mercado) y el coste de los factores de producción son los mayores determinantes de los precios, si bien el primero tiene un impacto negativo y el segundo positivo. Recientemente, Sung y Kwon (2011) han analizado los precios del móvil en los países de la OCDE en el periodo 1998-2009, encontrando que la concentración del mercado afectó a los precios en los primeros años 2000, pero no en la segunda parte de la década. Consideran que este resultado puede ser relevante ante las recientes propuestas de fusiones y alianzas en el sector, que han

GRÁFICO 8
INGRESO MEDIO POR MINUTO EN LA UE, 2010



Fuente: Comisión Europea (2012a).

GRÁFICO 9
ASEQUIBILIDAD DE LA TELEFONÍA MÓVIL EN LA UE, DICIEMBRE 2011



Fuente: Comisión Europea (2012b).

fructificado en Reino Unido y Austria pero han fracasado en Portugal y Grecia.

En España los precios de la telefonía móvil se liberalizaron en 1998, y además tras la aprobación del llamado Paquete Telecom en 2002 y de la Ley General de Telecomunicaciones en 2003 la CMT no tiene competencias para evaluar y regular el mercado minorista de comunicaciones móviles sin la autorización de la Comisión Europea (27). Los únicos precios minoristas que actualmente están regulados son los de itinerancia o *roaming* internacional, que durante años tuvieron precios astronómicos. El objetivo de la Comisión Europea es que las llamadas en itinerancia tengan el mismo precio que las llamadas nacionales e internacionales. Para ello, en 2007 la Comisión aprobó un reglamento que fijaba un precio medio máximo para el servicio mayorista y una eurotarifa con un precio máximo minorista, con reducciones progresivas de precios. En 2010 esta regulación fue prorrogada hasta 2013, y más recientemente, en junio de 2012, el Parlamento y el Consejo promulgaron un nuevo reglamento de itinerancia en móviles que introduce una nueva eurotarifa con descensos progresivos hasta 2017 de los precios para las llamadas, los SMS y el tráfico de datos en *roaming*, así como nuevas reglas de transparencia y el compromiso de revisar los precios en 2016.

V. CONCLUSIONES

1. El desarrollo tecnológico y el fomento de la competencia han permitido a los países de la Unión Europea disponer del mejor servicio de comunicaciones móviles del mundo. La voluntad de las autoridades europeas de

liderar el desarrollo de este servicio les ha llevado a promover la investigación para crear sucesivos estándares tecnológicos y a implantar diversas regulaciones que han facilitado la consolidación de la competencia en el mercado.

2. La UE es la región del mundo con más usuarios de móvil, llegando a una penetración del 121 por 100 en 2011. El crecimiento del móvil también afecta al tráfico de voz, de tal forma que en la actualidad más del 50 por 100 del tráfico de los operadores de telecomunicaciones se debe a las comunicaciones móviles, tras un proceso de sustitución parcial de la telefonía fija por la móvil. Este fenómeno se ha acelerado con la eclosión de la banda ancha móvil, que multiplica las posibilidades de las comunicaciones móviles.

3. El aumento del número de operadores derivado de la aparición de nuevos estándares, la llegada de los OMV, las facilidades para cambiar de operador y la regulación de los precios de terminación han tenido como resultado una caída incesante de los precios minoristas del móvil. Esto ha convertido en un servicio de consumo masivo y generalizado lo que para la mayoría de usuarios nació siendo un elemento de lujo. No obstante, todavía se observan diferencias importantes de precios entre países, que pueden responder a diferencias en la competencia de los mercados nacionales. Por otro lado, el establecimiento de eurotarifas mayoristas y minoristas para las comunicaciones móviles internacionales debería generar un auténtico mercado europeo y permitir la convergencia en precios.

4. En Europa la penetración de la banda ancha móvil es de más del 50 por 100 de la pobla-

ción, y supera a la penetración de los accesos fijos. En países como Rumanía o Eslovaquia, en los que la red fija de banda ancha es muy elemental, el móvil es la principal vía de acceso a Internet. Aunque en la actualidad la mayor parte del tráfico de Internet se realiza a través de redes fijas, el objetivo de la Unión Europea es cambiar esta situación extendiendo el acceso móvil a Internet a velocidad rápida y ultrarrápida.

5. Los *smartphones* están sustituyendo a los móviles tradicionales en la mayoría de países europeos, y la diferenciación entre las capacidades de los ordenadores portátiles, las tabletas y los *smartphones* es cada vez más tenue. Todos estos soportes ofrecen movilidad y conectividad a Internet, por ahora con prestaciones diferentes. La convergencia de estos equipos terminales obligará a los operadores a intensificar en los próximos años el despliegue de su infraestructura y la utilización del espectro.

6. El desarrollo de la banda ancha móvil exige que los operadores inviertan sus recursos en tecnologías como el *Long Term Evolution* (LTE). La 4G ofrecerá más capacidad de transmisión y a mayor velocidad que la 3G, permitiendo a más usuarios acceder a la banda ancha y a servicios que requieren más capacidad, como la televisión de alta definición. Muchos operadores europeos han empezado a comercializar esta tecnología, pero el despliegue del LTE en el conjunto de la UE está siendo más lento que en Estados Unidos, poniendo en riesgo el liderazgo europeo en este campo.

7. Los consumidores europeos se fijan cada vez menos en las

características propias del terminal móvil y más en las experiencias y contenidos que pueden disfrutar a través de él. El mercado de aplicaciones para móvil está creciendo a ritmos superiores al 80 por 100 anual (EMIO, 2012) y ha empezado a atraer a todo tipo de actividades comerciales, desde compañías aéreas hasta sistemas de vigilancia remota. La adaptación a este cambio supondrá el mayor reto para los operadores en los próximos años, y puede implicar un cambio en el sistema de relaciones entre los operadores y los creadores de contenidos.

NOTAS

(*) Esta investigación se ha beneficiado del apoyo del Ministerio de Economía y Competitividad (ECO 2012-33392) y de la Generalitat de Catalunya (SGR 2009-1066).

(1) Estos estándares eran: NMT 450, NMT 900, TACS, C450, Radiocom 2000 y RTMS (BEKKERS, 2001).

(2) Según ALABAU (2001), el grupo comenzó sus actividades en 1983, pero la decisión de que el sistema utilizara tecnología digital no llegó hasta 1985.

(3) En febrero de 1987 Alemania y Francia impulsaron el acuerdo para optar por el sistema GSM, y tres meses más tarde se añadieron al consenso Italia y Reino Unido. En mayo de 1987 se establecieron los criterios técnicos y regulatorios necesarios para que el GSM se pudiera comercializar a mediados de 1991.

(4) El ETSI es una organización no lucrativa integrada por más de 700 entidades de 62 países, que se dedica a la creación de estándares para las tecnologías de la información y la comunicación. Ha sido reconocida por la UE como institución para la fijación de estándares en Europa.

(5) Según se desprende del Plan Nacional de Telecomunicaciones 1991-2002, los retrasos en la introducción del GSM, junto con el alto desarrollo de los sistemas analógicos, hacía pensar que el GSM no era prioritario. El TACS-900 también se implantó en Reino Unido (1985), Irlanda (1985), Austria (1990) e Italia (1990).

(6) El Libro Verde sobre el desarrollo del mercado común de los servicios y equipos de telecomunicación fue publicado el 30 de junio de 1987 por la Comisión Europea, para afrontar el desafío económico de Estados Unidos y

la falta de competitividad del mercado europeo. El debate abierto dio como resultado una Directiva liberalizadora del mercado de los terminales, la Directiva del Consejo sobre la oferta de red abierta para el acceso a las redes de forma homogénea y la Directiva de Servicios.

(7) Comunicación de la Comisión, de 21 de octubre de 1992. Informe de 1992 sobre la situación del sector de servicios de telecomunicación. SEC(92) 1.048 (FEIJÓO, GÓMEZ-BARROSO y ROJO, 2006).

(8) COM (94) 440. Primera parte de Libro Verde sobre Infraestructuras y telecomunicación y de redes de televisión por cable.

(9) Muchos móviles de 3G pueden utilizar el GSM, y las redes pueden transmitir las llamadas de una estación base de UMT a otra de GSM. Sin embargo, los operadores no pueden implementar los dos sistemas en la misma banda de frecuencias, de forma que no son del todo compatibles.

(10) Europa y Japón adoptaron la tecnología 3G UMTS y Estados Unidos el CDMA-2000.

(11) Varios países se vieron atraídos por el éxito de las subastas del espectro que la FCC había empezado a aplicar en Estados Unidos desde julio de 1994.

(12) Por ejemplo, el fabricante sueco Ericsson tuvo que reducir su plantilla a un tercio, y Xfera despidió prácticamente a la totalidad de sus 600 empleados.

(13) Un estudio detallado de las subastas en la UE puede encontrarse en DOTCON y ARTHA (2012). En la subasta española participaron 11 operadoras, ofreciendo 1.647 millones de euros por los 51 bloques de frecuencias. Solo dos operadores se quedaron sin ningún bloque.

(14) Movistar, Vodafone y Orange mantienen cada uno 2x10 Mhz en la banda de 800 Mhz, 2x10 Mhz en la de 900 Mhz, 2x20 Mhz en la de 1.800, 2x15 Mhz en la de 2.100 y 2x20 en la de 2.600 Mhz. Yoigo no participó en la subasta, aunque previamente ya había ganado 15 Mhz en la frecuencia de 1.800 Mhz, que le permite ofrecer el servicio de 2G y espectro para el nuevo estándar LTE en el medio plazo.

(15) Véase http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/index_en.htm, consultado el 14 de enero de 2013.

(16) Comunicación de la Comisión COM 2006(334) del 29 de junio. Revisión del marco regulador de la UE de las redes y los servicios de comunicaciones electrónicas.

(17) Respectivamente, Directivas 2009/140 y 2009/136 del Parlamento y el Consejo Europeo, y Reglamento 1211/2009 del Parlamento y el Consejo Europeo, todos ellos de la fecha indicada.

(18) ALABAU y GUIJARRO (2011: cap. X) exponen detalladamente el contenido de ambas

directivas, del que también hay un resumen sin valor jurídico en COMISIÓN EUROPEA (2009), «Regulatory Framework for Electronic Communications in the European Union, situation in December 2009».

(19) El reducido impacto de la competencia en estos primeros años de difusión del servicio confirma los resultados del estudio previo de PARKER y ROLLER (1997) para Estados Unidos.

(20) Otros trabajos que consideran los efectos de la competencia y la regulación en la difusión de la telefonía móvil son AHN y LEE (1999), KOSKI y KRETSSCHMER (2004), GARBACZ y THOMPSON (2007) y GRAJEK y KRETSSCHMER (2009).

(21) CMT (2011) muestra en un estudio reciente que el porcentaje de hogares con los dos servicios es mayor y creciente.

(22) No tenemos información de Reino Unido, pero su presencia es también importante.

(23) GRZYBOWSKI (2008) analiza con detalle los factores que inciden en el cambio de operador en Reino Unido. Muestra la importancia de las características personales de los usuarios, como la edad o el uso del tiempo libre.

(24) HURKENS y LÓPEZ (2012) analizan los efectos en el bienestar y en el excedente de los consumidores generados por la reducción de los precios de terminación, a partir de un modelo calibrado para el mercado español.

(25) Los precios tienen varios componentes, como la cuota de alta, cuota de conexión, precios *on-net* y *off-net*, periodos pico y valle. Los operadores segmentan el mercado a través de varios sistemas, como descuentos a números preseleccionados o minutos de consumo gratuitos. Además distinguen entre el segmento residencial y empresarial. Finalmente los consumidores utilizan, además del servicio de voz, mensajes cortos e Internet.

(26) En 2009 la OCDE modificó la composición de sus cestas de telefonía móvil para reflejar los cambios en los patrones de consumo. También se calcularon un mayor número de cestas. Ver OCDE (2011).

(27) El Paquete Telecom consta de cinco Directivas y una Decisión Comunitaria sobre el espectro radioeléctrico. Establece que las agencias nacionales deben justificar la imposición de regulaciones a partir del análisis del mercado, que debe seguir los criterios de la Comisión. Inicialmente había 18 mercados regulables, que después pasaron a 12, entre los cuales está el mercado mayorista de telefonía móvil, pero no el minorista.

BIBLIOGRAFÍA

AHN, H., y LEE, M.-H. (1999), «An Econometric Analysis of the Demand for Access to Mobile Telephone Networks», *Information Economics and Policy*, 11: 297-305.

<p>ALABAU, A. (2001), <i>La Unión Europea y su política para la sociedad de la información. En el umbral de una nueva gobernanza europea</i>, Fundación Airtel-Vodafone.</p> <p>ALABAU, A., y GUIJARRO, L. (2011), <i>La política de las comunicaciones electrónicas de la Unión Europea</i>, Universitat Politècnica de Valencia.</p> <p>BEKKERS, R. (2001), <i>Mobile telecommunications standards: GSM, UMTS, TETRA and ERMES</i>, Artech House, Boston.</p> <p>BEREC (2012), <i>TR Benchmark snapshot (as of January 2012). Integrated report on MTR, SMS TR and FTR</i>, BOR 12 (56), Body of European Regulators for Electronic Communications, Riga.</p> <p>— (2012), <i>Annual Report 2011</i>, BOR 12 (48), Body of European Regulators for Electronic Communications, Riga.</p> <p>BOHLIN, A.; GRUBER, H., y KOUTROUMPIS, P. (2010), «Diffusion of Innovation in Mobile Communications», <i>Information Economics and Policy</i>, 22: 51-60.</p> <p>CALZADA, J., y ESTRUCH, A. (2011), «Telefonía móvil en España: regulación y resultados», <i>Cuadernos Económicos del ICE</i>, 81: 39-70.</p> <p>CMT (2011), <i>La sustitución del acceso telefónico fijo por el acceso telefónico móvil en el sector residencial español</i>, Nota Ocasional 1, Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, Barcelona.</p> <p>— (2012), <i>Informe Anual 2011</i>, Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, Barcelona.</p> <p>COMISIÓN EUROPEA (2010), Progress Report on the Single European Electronic Communications Market [15th Report, COM (2010)], 253.</p> <p>— (2012a), <i>Digital Agenda for Europe. Scoreboard 2012</i>. Directorate-General for Communication Networks, Content and Technology (CONNECT), Bruselas.</p> <p>— (2012b), <i>Special Eurobarometer 381, E-COMMUNICATIONS HOUSEHOLD SURVEY</i>, Directorate-General for Information Society and Media, Bruselas.</p> <p>CRICELLI, L.; GRIMALDI, M., y GHIRON, N.-L. (2012), «The impact of regulating mobile termination rates and MNO-MVNO relationships on retail prices», <i>Telecommunications Policy</i>, 36: 1-12.</p> <p>DE LA PEÑA, J., y MORENO, A. (2001), «Presente y futuro de las telecomunicaciones móviles», <i>Economía industrial</i>, 337: 75-90.</p> <p>DOT ECON y AETHA (2012), <i>Spectrum value of 800MHz, 1800MHz and 2.6GHz. A DotEcon and Aetha Report for Ofcom</i>, Londres.</p>	<p>EDQUIST, C. (2003), <i>The Internet and Mobile Telecommunications System of Innovation</i>, Edward Elgar, Northampton, Massachusetts.</p> <p>EMIO (2012), <i>European Mobile Industry Observatory 2011</i>, GSMA.</p> <p>FEIJÓO, C.; GÓMEZ-BARROSO, J.L., y ROJO-ALONSO, D. (2006), «European competition law in the electronic communications sector: evolution and critical analysis», <i>Annales des Télécommunications</i>, 61(7-8): 847-864.</p> <p>GARBACZ, C., y THOMPSON, H.-G. (2007), «Demand for telecommunication services in developing countries», <i>Telecommunications Policy</i>, 31(5): 276-289.</p> <p>GARCÍA-MARIÑOSO, B.; HERGUERA, I., y SUÁREZ, D. (2011), «Measuring prices in the electronic communications market: some thoughts about non-linear tariffs for mobile phone calls», <i>Cuadernos Económicos del ICE</i>, 81: 143-154.</p> <p>GENAKOS, C., y VALLETTI, T. (2011), «Seesaw in the air: Interconnection regulation and the structure of mobile tariffs», <i>Information Economics and Policy</i>, 23: 159-170.</p> <p>— (2012), «Testing the 'Waterbed' Effect in Mobile Telephony», <i>Journal of the European Economic Association</i>, vol. 9: 1114-1142.</p> <p>GRAJEK, M., y KRETSCHMER, T. (2009), «Usage and diffusion of cellular telephony, 1998-2004», <i>International Journal of Industrial Organization</i>, 27: 238-249.</p> <p>GRUBER, H. (2001), «Competition and Innovation: The Diffusion of Mobile Telecommunications in Central and Eastern Europe», <i>Information Economics and Policy</i>, 13(1): 19-34.</p> <p>— (2005), «Radio spectrum fees as determinants of market structure: The consequences of European 3G licensing», en L. SOETE y B. WEEL, <i>The economics of the digital society</i>, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 89-112.</p> <p>— (2008), <i>The Economics of Mobile Telecommunications</i>, Cambridge University Press.</p> <p>GRUBER, H., y VERBOVEN, F. (2001a), «The Diffusion of Mobile Telecommunication Services in the European Union», <i>European Economic Review</i>, 45: 577-588.</p> <p>— (2001b), «The evolution of markets under entry and standards regulation. The case of global mobile telecommunications», <i>International Journal of Industrial Organization</i>, 19(7): 1189-1212.</p>	<p>GRZYBOWSKI, L. (2005), «Regulation of mobile telephony across the European Union: an empirical analysis», <i>Journal of Regulatory Economics</i>, 28(1): 47-67.</p> <p>— (2008), «The impact of regulation on the retail prices in fixed-line telephony across the European Union», <i>Telecommunications Policy</i>, 32(2): 131-144.</p> <p>— (2012), <i>Fixed-to-Mobile Substitution in the European Union</i>, Working-Paper 271, University of Cape Town.</p> <p>GRZYBOWSKI, L., y KARAMTI, C. (2010), «Competition in mobile telephony in France and Germany», <i>Manchester School</i>, 78(6): 702-724.</p> <p>HAMILTON, J. (2003), «Are Main Lines and Cell Phones Substitutes or Complements? Evidence for Africa», <i>Telecommunications Policy</i>, 27: 109-133.</p> <p>HURKENS, S., y LÓPEZ, A.L. (2012), «The welfare effects of mobile termination rate regulation in asymmetric oligopolies: The case of Spain», <i>Telecommunications Policy</i>, 36(5): 369-381.</p> <p>KOSKI, H., y KRETSCHMER, T. (2004), «Entry, Standards and Competition: firm strategies in the diffusion of mobile telephony», <i>Review of Industrial Organization</i>, 26: 89-113.</p> <p>LIKANEN, J.; STONEMAN, P., y TOIVANEN, O. (2004), «Intergenerational effects in the diffusion of new technology: the case of mobile phone», <i>International Journal of Industrial Organization</i>, 22(8-9): 1137-1154.</p> <p>OCDE (2011), <i>OCDE Communications Outlook 2012</i>. OCDE Publishing.</p> <p>PARKER, P., y RÖLLER, L.-H. (1997), «Collusive conduct in duopolies: multimarket contact and cross-ownership in the mobile telephone industry», <i>RAND Journal of Economics</i>, 28(2): 304-322.</p> <p>SUNG, N., y KWON, M. (2011), «An empirical analysis of the state of competition in OECD mobile wireless markets», <i>22nd European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS2011)</i>, Budapest.</p> <p>USERO-SÁNCHEZ, B., y ASIMAKOPOULOS, G. (2012), «Regulation and competition in the European mobile communications industry: An examination of the implementation of mobile number portability», <i>Telecommunications Policy</i>, 36: 187-197.</p> <p>VOGELSANG, I. (2010), «The relationship between mobile and fixed-line communications: a survey», <i>Information Economics and Policy</i>, 22(1): 4-17.</p>
---	--	---