

LOS DETERMINANTES DEL ACCESO A LA BANDA ANCHA EN LOS HOGARES. BRECHA DIGITAL EN ESPAÑA (*)

Begoña GARCÍA MARIÑOSO

David SUÁREZ

Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, CMT

Resumen

Utilizando los datos de una encuesta a hogares se identifican los determinantes de la demanda de servicios de banda ancha en España en el tercer trimestre de 2009 y se estiman valores de la elasticidad precio de este servicio. Los valores estimados de dichas elasticidades son relativamente bajos, alrededor de $-0,5$. Además, nuestros resultados indican que, dados los niveles de velocidad existentes en 2009, un aumento de la velocidad resulta en un aumento de las conexiones de banda ancha y que las características sociodemográficas de los hogares (edad y clase social, por ejemplo), tienen los efectos esperados desde el punto de vista teórico y resultan estadísticamente significativas para explicar la contratación del servicio.

Palabras clave: servicio universal, banda ancha, elasticidad.

Abstract

Using a household dataset we identify the determinants of broadband demand in Spain in the third quarter of 2009 and estimate the price elasticity of this service. Such estimates are relatively low, around -0.5 . Moreover, we find that given the speed levels in 2009, an increase in the download speed of broadband resulted in growth in the number of connections and that socio-demographic characteristics, such as age and social class, have the expected theoretical effect and are statistically significant in explaining the availability of the service.

Key words: universal service, broadband, elasticity.

JEL classification: C20, D12, L51, L96.

I. INTRODUCCIÓN

AUNQUE todavía exista poca evidencia empírica, existe un consenso general de que las comunicaciones electrónicas, y en particular el servicio de banda ancha, son uno de los principales catalizadores del crecimiento económico y de modernización de la sociedad (1). La banda ancha se distingue de otras infraestructuras, como las de transporte o de telecomunicaciones tradicionales, en que permite originar y distribuir información de una forma descentralizada y masiva, lo que debería causar la generación de nuevas ideas que resultasen tanto en innovaciones en servicios como en nuevos modos de organizar el trabajo. Además, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aumentan la eficiencia de la función de producción, en especial la productividad del factor trabajo.

Por otro lado, se ha empezado a considerar al acceso de banda ancha como un derecho de las personas, y como consecuencia de esto se incide en la necesidad de incorporar el conocimiento de este medio en la formación básica y de garantizar su extensión a todas las zonas, logrando así cierta cohesión territorial, como si se tratara de otra infraestructura básica. Es decir, existe un sentir generalizado y acuciante sobre la necesidad de universalizar el servicio y mitigar la denominada brecha digital.

En resumen, son numerosas las voces que solicitan que se trate la banda ancha como un servicio de necesidad básica y que perciben al servicio como un factor clave en la recuperación del crecimiento económico. Por ello, la transformación de la sociedad en una «sociedad de la información» es un puntal de la estrategia 2020 (2), el plan de la Comisión Europea para ayudar a los países miembros a salir de la situación de crisis y cuya iniciativa emblemática —la Agenda Digital Europea— compromete a los Estados miembros a una cobertura básica del 100 por 100 en 2013, una cobertura a una velocidad de 30 Mbps para toda la población en 2020 y una cobertura a una velocidad de 100 Mbps para la mitad de la población en el mismo año. Además, la Agenda Digital Europea establece objetivos de inclusión digital: en 2015 un 75 por 100 de los ciudadanos europeos deberían usar regularmente Internet y la proporción de personas que nunca han usado Internet debería ser menor al 15 por 100.

En España, en marzo de 2011 se incluyó el servicio de banda ancha, en particular la conexión a una velocidad de 1 Mbps, en las obligaciones de servicio universal (3).

Una vez explicado todo esto es fácil entender que es necesario identificar los factores determinantes de la elección de disponer de banda ancha para diseñar las políticas de fomento con la mejor infor-

mación posible. De esta manera, este trabajo identifica los segmentos de población que están en mayor riesgo de exclusión digital cuantificando en qué medida los determinantes socioeconómicos inciden en la demanda de banda ancha y, por tanto, aporta una medición de la brecha digital. Esta identificación de los colectivos en riesgo de exclusión digital, aunque incompleta, puede usarse en el momento de decidir qué grupos deberían ser apoyados con fondos públicos. Por otro lado, proporcionamos estimaciones sobre la elasticidad precio de la demanda del servicio de banda ancha por parte de los hogares españoles. La elasticidad precio de la demanda es un elemento clave para evaluar la eficacia de las políticas de reducción del precio sobre la penetración del servicio.

II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

Los trabajos que explican cuáles son los factores que inciden en el aumento de la penetración del servicio de banda ancha (o de Internet) se pueden clasificar según el tipo de datos fuente, distinguiendo entre datos agregados, por ejemplo a nivel de país o región, y datos a nivel de hogar o de individuo (generalmente resultado de encuestas a la población de referencia).

El primer caso (datos agregados) es el menos relevante a efectos de este trabajo. Por un lado, los estudios con datos agregados permiten considerar en su análisis fenómenos importantes que no varían entre los hogares de una misma región, pero sí varían de región a región (4). Por otro lado, estos estudios rara vez se emplean para cuantificar la elasticidad precio de la demanda de la banda ancha. Y es muy posible que ello sea así por la dificultad de medir correctamente los precios a nivel nacional debido a: a) la gran diversidad de ofertas, b) el hecho de que muchas ofertas no están realmente disponibles en todo el país y c) el desconocimiento sobre la popularidad de estas ofertas.

La literatura sobre los determinantes de la penetración de la banda ancha basada en datos a nivel de hogar se inició a finales de los años noventa en Estados Unidos con la aportación seminal de Kridel, Rappoport y Taylor (1999). La disponibilidad temprana en Estados Unidos de bases de datos resultantes de encuestas que informaban sobre la disponibilidad de un acceso a Internet en los hogares resultó en una diáspora de artículos sobre este tema. Grosso modo, estas aportaciones emplean modelos lineales generalizados estándar para carac-

terizar la elección discreta de disponer o no de Internet en el hogar en función del precio del servicio y de las características sociodemográficas de los hogares.

El cuadro n.º 1 (5) muestra que las estimaciones sobre datos europeos son escasas y tardaron varios años en llegar. Para España solo existe el trabajo de Cerno y Pérez-Amaral (2006), que utiliza la encuesta sobre TIC del INE de 2003 para analizar la decisión del hogar de disponer de acceso a Internet. Este estudio analiza el efecto de diversas características socioeconómicas sobre la propensión a contratar el servicio, aunque no efectúa estimaciones de elasticidad precio.

Tanto si lo que se quiere estudiar es la elección de tecnología como el mero hecho de disponer del servicio, en la gran mayoría de artículos del cuadro n.º 1 se aprovecha la diferenciación de precios entre regiones para efectuar estimaciones de elasticidad. Para ello debe decidirse cuáles son las regiones y precios a considerar. En general predomina la recogida de precios de catálogo, publicitados en las páginas web de los mayores operadores, ignorando los precios que no están en la web, desconociendo si los precios están efectivamente disponibles para todos los hogares de una región y sin conocer cuán exitosas son las ofertas con estos precios.

Este trabajo analiza la decisión de disponer o no de banda ancha, y se caracteriza por solventar algunos de los problemas en la calidad de la información sobre los precios al utilizar exclusivamente como precios los estadísticos resultantes de las facturas de una muestra de hogares representativa de España. Por tanto, la información de precios empleada en este trabajo es relevante y real al tratarse de los precios efectivamente pagados por los hogares que conforman la muestra de cada región.

III. BASE DE DATOS Y ELECCIÓN DE PRECIOS Y REGIONES

La base de datos empleada es la encuesta del Panel de Hogares CMT-Red.es del tercer trimestre de 2009. Los hogares que responden a esta encuesta forman parte de un panel rotante mediante el que se recoge información sobre los servicios de comunicaciones electrónicas, con una periodicidad semestral (6). Además, se recaba información trimestral de las facturas de los servicios de telecomunicaciones de una segunda muestra de hogares. La información de las facturas se ha utilizado de

CUADRO N.º 1

ESTUDIOS SOBRE LOS DETERMINANTES DEL ACCESO A LOS SERVICIOS DE BANDA ANCHA (CON DATOS DESAGREGADOS)

1a) Estudios de ámbito europeo

Fecha publicación	Autores	Periodo y lugar de análisis	Variable a estudiar	N.º de observaciones	Descripción y fuente de la variable precio	Otras variables explicativas	Modelo	Estimación elasticidad precio
2007	Robertson, Soopramanien y Fildes	2.º trim. 2003, Lancaster, Brighton Hove	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha y tipo	761	Por tecnología: banda ancha y estrecha. No indica la fuente de precios	Renta, nivel educativo, niños en el hogar	Multinomial	De -1,59 a -1,17, según renta del hogar
2009	Cardona, Schwartz, Yurtoglu y Zulehner	Noviembre 2008, Austria	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha y tipo	2.825	Por regiones, tipo de usuario y tecnología (banda estrecha, cable, ADSL y móvil). Facturas y catálogos	Tamaño del hogar, renta, nivel educativo, edad, sexo, raza, lengua, <i>commuting</i> , área rural, existencia operador de cable y/o de ADSL	2 <i>logit</i> anidados, uno para cada región	Área 1: -2,61 (ADSL), -2,48 (cable), -1,93 (banda estrecha) Área 2: -0,97 (ADSL) y -0,77 (banda estrecha)
2011	Pereira y Ribeiro	Abril 2003-Marzo 2004, Portugal	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha y tipo	1.650	Por operador y tecnología. Facturas y catálogos operadores	Nivel educativo, edad, clase social, región	<i>Stacked logit</i> , <i>logits</i> estáticos, <i>random effects mixed logit</i>	Valores entre -3,047 y -6,162, según tecnologías
2006	Cerno y Pérez-Amaral	2003, España	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha	18.949	No se utilizan datos de precio	Tamaño del hogar, renta, hábitat, edad, sexo, disponibilidad de móvil, frecuencia de uso, estudiante en el hogar	<i>Probit</i> binario	No disponible

Fuente: Elaboración propia.

1b) Estudios fuera de Europa

Fecha publicación	Autores	Periodo y lugar de análisis	Variable a estudiar	N.º de observaciones	Descripción y fuente de la variable precio	Otras variables explicativas	Modelo	Estimación elasticidad precio
2003	Rappoport, Kridel, Taylor, Alleman y Duffy-Denno	1.º trim. 2000, EE.UU.	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha y tipo	15.387	Por regiones y tecnología (banda estrecha, cable y ADSL). Facturas	Tamaño del hogar, renta, nivel educativo, edad, sexo	Tres modelos, uno por cada tipo de región: <i>Logit</i> binario, <i>Logit</i> multinomial, <i>Logit</i> anidado	Según área desde solo banda estrecha -0,372 hasta zona cable y ADSL -1,462
2005	Chaudhuri, Flamm y Horrigan	4.º trim. 2001 y 2.º trim. 2002, EE.UU.	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha	4.848 y 3.533 respectivamente	Catálogo. Por regiones. Se escoge un precio mínimo en cada región	Renta, nivel educativo, edad, sexo, raza, indicador de empleo, indicador de estudiante, área urbana	<i>Logit</i> binario	-0,08
2011	Sunada, Noguchi, Ohashi y Okada	2005, Japón	Decisión del hogar sobre disponibilidad banda ancha y tipo	3.246	Por tecnología y regiones (FTTH, DSL por velocidad, cable y otras). Catálogo. El precio incluye cargos adicionales. Se escoge el precio mínimo en cada zona	Tamaño del hogar, indicador de un hogar con solo una mujer, hogar con estudiantes, casa alquilada, densidad de población, previo uso de internet, velocidad	<i>Logit</i> anidado: 1. Tener o no tener Internet. 2. Tecnología	Según tecnología entre -3,47 (FTTH) y -1,41 (banda estrecha)

Fuente: Elaboración propia.

forma auxiliar en este trabajo para obtener los precios del servicio de banda ancha en los hogares.

En el tercer trimestre de 2009, la encuesta recoge las respuestas de 3.069 hogares al cuestionario sobre el uso y disponibilidad de las TIC. Dicha encuesta facilita información sobre las características sociodemográficas de los hogares y sus equipamientos y servicios TIC, así como su lugar de residencia (hasta el nivel de código postal).

Este artículo emplea la metodología de Chaudhuri, Flamm y Horrigan (2005). En su artículo los autores asignan a todos los hogares de cada condado de Estados Unidos un precio de acceso a Internet.

El precio escogido es el mínimo de la muestra de cada condado. Para justificar el uso de precios mínimos, Chaudhuri *et al.* (2005) argumentan que es razonable suponer que un hogar que efectivamente haya contratado un servicio de acceso a Internet más caro (y por tanto probablemente de calidad superior) contrataría también el servicio de Internet de precio mínimo. Es decir, se analiza el acceso a Internet de menor precio, por lo que lo razonable es buscar los mejores precios disponibles en cada zona.

1. Escogiendo las regiones

El permitir variaciones en los precios según la zona se adecua al caso español dada la presencia no homogénea de los operadores y ofertas en distintas regiones del país. Obviamente, este método necesita que se establezcan distintas zonas y se determine un precio de referencia en cada una de ellas.

En general, los catálogos no especifican la disponibilidad geográfica de las ofertas. Esta depende de la cobertura de red del operador y de la posibilidad de contratar servicios mayoristas. Normalmente los investigadores han empleado definiciones geográficas de disponibilidad de las ofertas que atienden más a criterios administrativos que a criterios reales de disponibilidad. En la base de datos la menor unidad geográfica es el código postal, pero, desafortunadamente, hay pocos hogares en la muestra a ese nivel de detalle o incluso por municipio. Por esta razón se ha empleado como unidad de análisis la provincia, como base para la asignación de precios. Finalmente, en el caso de que la muestra de precios disponible fuera de al menos 45 hogares en una provincia, se optó por considerar esa provincia a efectos de la construcción de los pre-

cios (7), y en los casos en que la muestra fuera menor, agrupar las provincias acorde a dos criterios:

— Criterio 1. Provincias con presencia considerable del mismo operador de cable (cuota de mercado superior al 25 por 100). Así se agruparon todas las provincias del País Vasco dado que en todas ellas Euskaltel tenía una presencia importante. De forma similar se agruparon todas las provincias gallegas excepto La Coruña, que ya disponía de muestra suficiente.

— Criterio 2. El resto de provincias con poca muestra se agruparon en cuatro regiones según la penetración de la banda ancha, siguiendo el informe de provincias de la Comisión Nacional del Mercado de las Telecomunicaciones (2011). Estas son: provincias con una ratio de líneas por cada 100 habitantes muy baja (entre 11,7 y 12,8), que incluyen Ávila, Huelva, Cuenca, Teruel y Zamora; provincias con una ratio de líneas por cada 100 habitantes baja (entre 14,8 y 15,7), que incluyen a Albacete, Almería, Ciudad Real, Córdoba, Palencia, Soria y Segovia; provincias con una ratio medio (entre 17 y 17,6), que incluyen a Burgos, Huesca, León, Toledo y Salamanca, y por último provincias con una ratio más elevada (entre 19,1 y 20,4), que incluyen a Gerona, Guadalajara, Lérida, Tarragona y Valladolid (8). Además se agruparon las provincias de Extremadura que tenían penetraciones muy similares y pertenecían a la misma comunidad autónoma.

2. Escogiendo los precios

La elección de precios en España presenta dos dificultades. La primera es que la mayor parte de los servicios de banda ancha se contratan empaquetados junto con otro servicio. En 2009 más del 90 por 100 de los accesos de banda ancha se vendían conjuntamente con otro servicio, mayoritariamente el operador cobraba un pago fijo al mes por el servicio de banda ancha y por las llamadas telefónicas de ámbito nacional. En consecuencia, no es posible hablar de los precios de la banda ancha, sino más bien de los precios de los paquetes que incluyen este servicio. Por tanto, lo que se propone es estimar la elasticidad precio de los paquetes que incluyen el servicio de banda ancha.

La segunda dificultad estriba en que para contratar el servicio de banda ancha fija hay que disponer también de un acceso telefónico fijo. Además, en 2009 y para Telefónica este servicio estaba regulado y se facturaba de forma separada del paquete

a un precio de 13,97 euros al mes. En 2009, el 62,6 por 100 de los accesos contratados en España eran de Telefónica. En el caso del resto de operadores el servicio de acceso se vendía de forma conjunta a los servicios conexos, por ejemplo, junto con las llamadas de voz o junto con estas y un servicio de banda ancha. En estos casos no existía un precio de acceso (9).

Por tanto consideramos como variable de interés la suma del precio del servicio de banda ancha y de cualquier otro servicio de telecomunicaciones indispensable para su disfrute. Denominamos a este valor «desembolso». Finalmente, las dos variables de precio utilizadas son:

Desembolso mínimo en región $j =$

Mínimo $\{13,97 + P_{r1}, \dots, 13,97 + P_{rmj}, P_{i1}, \dots, P_{inj}\}$

Desembolso mediano en región $j =$

Mediana $\{13,97 + P_{r1}, \dots, 13,97 + P_{rmj}, P_{i1}, \dots, P_{inj}\}$

donde P_{rs} , $s = 1, \dots, m_j$, es el precio de la oferta s de paquete de la región j que incluye un servicio de banda ancha pero que no incluye el servicio de acceso, por lo que el hogar debe pagar separadamente los 13,97 euros, y P_{is} , $s = 1, \dots, n_j$, es el precio de una oferta s de paquete de la región j que incluye, además de un servicio de banda ancha, el acceso telefónico (10). El cuadro n.º 2 muestra los estadísticos descriptivos básicos de las dos variables de desembolso construidas.

CUADRO N.º 2

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LOS PRECIOS DE LOS PAQUETES DE BANDA ANCHA

	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Desembolso mínimo (euros/mes)	28,80	3,26	24,95	39,90
Desembolso mediano (euros/mes)	40,66	6,58	29,95	52,90

IV. MODELOS Y VARIABLES EXPLICATIVAS

Empleamos un modelo logístico para explicar la elección de un hogar entre disponer o no de banda ancha. En este modelo se considera la relación $p_i = F(X_i'\beta)$ donde $F(X_i'\beta) = e^{X_i'\beta} / (1 + e^{X_i'\beta})$ y p_i es la probabilidad de que el hogar i disponga de banda

ancha. Con esta formulación los exponenciales de los parámetros estimados pueden interpretarse en términos de *odds ratios*. Los *odds* son una medición alternativa a la probabilidad, así, dada una probabilidad p , se definen sus *odds* como $p/(1-p)$. Por tanto, los *odds ratios* son una forma complementaria de expresar cocientes de probabilidades, es decir $p/(1-p) / p'/(1-p')$.

El cuadro n.º 3 resume las principales variables explicativas utilizadas en este trabajo.

Una variable sobre la que no hay información es la renta del hogar. Generalmente se acepta que la banda ancha es un bien de lujo, por lo que la renta del hogar y la probabilidad de que este contrate el servicio deberían presentar una correlación positiva. Para no omitir esta variable de las estimaciones se ha introducido la variable clase social, que correlaciona con la renta y que se construye empleando los datos de nivel educativo y de tipo de actividad del individuo que sustenta económicamente el hogar.

Además de las variables desembolso, velocidad y las variables sociodemográficas (edad, clase social, hábitat y tamaño del hogar) se incluyó en el estudio el porcentaje de PIB a precios corrientes generado en el sector agrícola sobre el total en cada una de las provincias (11). La hipótesis es que en las zonas rurales los hogares son menos proclives a disponer de banda ancha, no solo porque son zonas de menor densidad y peor cobertura, sino también porque estos hogares suelen mostrar un menor interés por esta tecnología.

V. RESULTADOS

Finalmente estas son las estimaciones resultantes. Nótese que en el caso de las estimaciones correspondientes a variables categóricas las estimaciones son relativas a la categoría de referencia. El modelo ajustado en el cuadro n.º 4 utiliza el precio o desembolso mínimo; los resultados obtenidos utilizando el desembolso mediano son similares.

Como puede verse en el cuadro n.º 4, el modelo presenta un nivel aceptable de bondad de ajuste (Pseudo $R^2 = 0,204$) (12). La variable de desembolso tiene un efecto significativo sobre el hecho de disponer de un acceso de banda ancha, aunque este efecto es moderado. Por cada aumento del desembolso de un euro, los *odds* de acceder al servicio de banda ancha disminuyen aproximadamente un 4 por 100 (13) (corresponde con un efecto mar-

CUADRO N.º 3

VARIABLES EXPLICATIVAS

Variable	Descripción	Categorías	Categoría de referencia
Desembolso	Ver Sección IV	N.a.	N.a.
Velocidad	Porcentaje de hogares sobre el total de hogares con banda ancha en la unidad territorial con una velocidad nominal de bajada del acceso de banda ancha mayor a los 4 Mbps	N.a.	N.a.
Edad	Edad de la persona encargada de las compras de telecomunicaciones del hogar o informante principal	1. Menos de 35 años 2. De 35 a 49 años 3. De 50 a 64 años 4. Más de 64 años	1. Menos de 35 años
Clase social	Clase social del hogar. Variable que se construye atendiendo al nivel educativo y a la actividad laboral del informante principal	1. Alta y media alta 2. Media 3. Media-baja 4. Baja	1. Alta y media alta
Hábitat	Población del municipio en el que se ubica el hogar	1. Menos de 10.000 hab. 2. De 10.000 a 50.000 hab. 3. De 50.000 a 200.000 hab. 4. De 200.000 a 500.000 hab. 5. Más de 500.000 hab.	1. Menos de 10.000 hab.
Tamaño	Tamaño del hogar	1. 1 o 2 miembros 2. 3 miembros 3. 4 miembros 4. 5 o más miembros	1. 1 o 2 miembros
% PIB agrícola	Porcentaje del PIB total provincial proveniente del sector agrícola	N.a.	N.a.

Nota: N.a. = No aplica.
Fuente: Elaboración propia.

ginal de $-0,007$). Dados estos resultados se deriva una elasticidad precio de valor bajo, lo que no sorprende porque al considerar el desembolso, lo que se está midiendo es la reacción ante un aumento de precio de la demanda de banda ancha pero también del servicio de acceso. Estos resultados pueden ser de interés a la hora de implementar políticas que incidiendo en el precio del servicio tengan como objetivo incrementar la penetración de la banda ancha en España.

También la velocidad del acceso tiene un efecto significativo, haciendo aumentar la propensión de una conexión: por cada aumento de un punto en el porcentaje de hogares que disponen de una velocidad mayor a 4 Mbps, aumentan los *odds* de la conexión en un punto.

Con respecto a las características del hogar, encontramos que todas tienen un efecto significa-

tivo y con el signo esperado en la decisión de disponer de banda ancha. En el caso de la edad se observa que, al aumentar la edad con respecto al grupo de menos de 35 años, disminuye gradualmente la propensión a tener banda ancha. En el grupo de edad de más de 64 años los *odds* son cuatro veces menores a las correspondientes en el grupo de referencia (menos de 35 años). De forma similar, el disminuir de clase social afecta gradualmente a la probabilidad de tener banda ancha, siendo los *odds* de la clase social baja casi ocho veces menores que en la clase social de referencia (alta y media alta).

En el caso del tamaño de la población y el tamaño del hogar, el gradiente de los *odds ratio* no es tan claro, pero sí es cierto que todos los grupos tienen mayores propensiones a la contratación de la banda ancha respecto a las respectivas categorías de referencia (menos de 10.000 habitantes y hogares con 1 o 2 miembros). Por último, el aumentar el

CUADRO N.º 4

DETERMINANTES DE LA DECISIÓN DE ACCESO A INTERNET DE BANDA ANCHA. MODELO LOGÍSTICO

Variable	Odds ratio
VARIABLES CUYA UNIDAD DE REFERENCIA ES LA REGIÓN	
Desembolso mínimo (euros/mes).....	0,961*
Velocidad.....	1,017***
VARIABLES CUYA UNIDAD DE REFERENCIA ES EL HOGAR	
Edad	
(Ref.: Menos de 35 años) ...De 35 a 49 años	0,822
De 50 a 64 años	0,769
Más de 64 años	0,239***
Clase social	
(Ref.: Alta y media alta)Media	0,560***
Media-baja	0,240***
Baja	0,127***
Hábitat	
(Ref.: Menos de 10.000 hab.) ..De 10.000 a 50.000 hab.	1,637***
De 50.000 a 200.000 hab.	2,153***
De 200.000 a 500.000 hab.	2,342***
Más de 500.000 hab.	1,794***
Tamaño del hogar	
(Ref.: 1 o 2 miembros)3 miembros	2,009***
4 miembros	2,987***
5 miembros o más	2,823***
VARIABLE CUYA UNIDAD DE REFERENCIA ES LA PROVINCIA	
% PIB agrícola.....	0,932***
Bondad del ajuste	
Pseudo R ²	0,204
Test Wald conjunto.....	374,560***
N.....	3.069

Notas: *** significativo al 1%, ** significativo al 5%, * significativo al 10%.

CUADRO N.º 5

ELASTICIDADES PRECIO DERIVADAS DE LOS MODELOS

	Desembolso mínimo	Desembolso mediano
Elasticidad calculada como una media de efectos individuales.....	-0,587	-0,530
Elasticidad calculada sobre las medias de las variables explicativas.....	-0,603	-0,537

porcentaje de PIB que tiene un origen agrícola en un punto porcentual resulta en una disminución de los *odds* de disponer de banda ancha del 7 por 100, resultado que es compatible con las expectativas previas. De nuevo, los resultados anteriores permiten definir con mayor nitidez a qué tipo de hogares podrían dirigirse las políticas encaminadas a reducir

la brecha digital en España, así como qué tipo de políticas pueden tener, al menos a priori, mejores resultados.

VI. CONCLUSIONES

En la actualidad existe un sentir generalizado de los beneficios económicos y sociales de la promoción del acceso a la banda ancha y de la necesidad de considerar este servicio como una infraestructura básica. No obstante, apenas hay información cuantitativa sobre el impacto del precio de dicho servicio en las decisiones de suscripción de los hogares. Dada la reciente incorporación de la banda ancha como servicio universal, en el caso de querer imponer un precio, el conocimiento de cómo el precio afecta a las decisiones de suscripción es necesario para poder afinar la toma de decisiones y contemplar las previsiones de su posible impacto. Por ello este trabajo tiene como objetivo fundamental el estimar la elasticidad precio del servicio de banda ancha y caracterizar a los hogares menos predispuestos a disponer del servicio. En particular se pretende evaluar el cambio en los precios de entrada al mercado, es decir los menores precios que deben pagar los consumidores por obtener un servicio de banda ancha, dado que el servicio universal se ha definido sobre la velocidad mínima de 1 Mbps.

Una novedad de este trabajo con respecto a la literatura previa radica en la definición del concepto de precio dado, pues por primera vez se ha intentado tener en cuenta el efecto del precio del acceso telefónico fijo sobre la demanda del servicio de banda ancha. Así, con la variable desembolso se pretende contestar a la pregunta de cuál es el efecto de aumentar el coste total del acceso a la banda ancha sobre la decisión del hogar de disponer de acceso telefónico fijo y de banda ancha.

Dada la definición de la variable desembolso, los valores de elasticidad estimados son bajos, menores que la unidad en valor absoluto. Además, la variable velocidad del acceso tiene un efecto significativo, haciendo aumentar la propensión de una conexión a medida que aumenta el porcentaje de hogares que disponen de una velocidad mayor a 4 Mbps. Por último, nuestros resultados indican que las características del hogar sistemáticamente tienen un efecto muy significativo y con el signo esperado en la probabilidad de tener un acceso de banda ancha en el hogar. Así, los que presentan una mayor probabilidad de quedar excluidos del servicio son los hogares situados en ámbitos rurales, las personas

de edad avanzada, los pertenecientes a clases sociales modestas y aquellos con pocos miembros. Por tanto, cualquier programa que tenga por objeto reducir la brecha digital habrá de tener en cuenta los colectivos anteriores.

Para finalizar, una limitación del presente trabajo es no contemplar el acceso a la banda ancha mediante tecnologías móviles (USB, *datacards*, *smartphones*, etc.). Aunque en 2009 la presencia de estas tecnologías en los hogares era testimonial y, por tanto, imposibilitaba su análisis, desde entonces el crecimiento de estos accesos ha sido vertiginoso. Así, según los datos de la encuesta sobre TIC de Hogares del INE en 2012, aproximadamente dos de cada diez hogares disponían de este tipo de acceso a la banda ancha. Este «despegue» de la banda ancha móvil en España será, sin duda, una línea de trabajo a desarrollar en los próximos años, ya que a fecha de hoy tan solo dos trabajos han tratado esta temática en nuestro país. Por un lado, Vicente (2011) ha explorado el perfil del usuario de la banda ancha móvil utilizando los datos de la encuesta sobre TIC de Hogares del INE del año 2010, y, por otro, la CMT publicó en 2011 un estudio sobre la posible sustitución de la banda ancha fija por la móvil de gran pantalla empleando los datos de una encuesta personal a más de 2.000 hogares. El trabajo de Vicente (2011) pone de manifiesto que en lo que se refiere al acceso a Internet móvil, vuelve a repetirse el patrón socioeconómico y demográfico característico de los usuarios de la banda ancha fija. Así, entre los que ya son usuarios de Internet, los que emplean dispositivos móviles para el acceso son aquellos de menor edad, los hombres frente a las mujeres, con mayor nivel educativo y mayores ingresos. En el caso del estudio de la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (2011) los resultados ponen de manifiesto que, a diferencia de lo que sucede en el caso de la banda ancha fija, donde a medida que el tamaño del hogar aumenta lo hace la propensión de disponer de conexión, con la banda ancha móvil de gran pantalla sucede que los hogares unipersonales son más propensos a disponer de este tipo de acceso respecto al acceso fijo.

NOTAS

(*) Las opiniones expresadas son las de los autores y no representan necesariamente las de la CMT.

(1) Por ejemplo, CZERNICH *et al.* (2009) estiman con datos de 25 países de la OCDE (1996-2007) que un aumento del 10 por 100 en la penetración de la banda ancha aumenta un 0,9-1,5 por 100 el crecimiento anual per cápita de un país. ROLLER y WAVERMAN (2001) basándose en datos de 21 países de la OCDE (1970-1990) encuentran evidencia de un efecto causal sistemático del aumento de infraestruc-

turas de telecomunicaciones sobre el crecimiento macroeconómico. Por último, MAS y QUESADA (2005) y NÚÑEZ (2001) muestran que en España en las dos últimas décadas el capital TIC creció más deprisa que el capital físico, y que, aunque la dotación de capital TIC sobre el total era menor que en otros países, los efectos de las TIC sobre el crecimiento y la productividad del trabajo fueron positivos y más que proporcionales.

(2) «Europa 2020, una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador». Disponible en: http://ec.europa.eu/commission_2010-2014/president/news/documents/pdf/20100303_1_es.pdf.

(3) Artículo 52 de la Ley de Economía Sostenible.

(4) Por ejemplo, BOUCKAERT *et al.* (2010) estudian el efecto de la concentración de tecnologías sobre la penetración de la banda ancha, empleando datos de varios países de la OCDE.

(5) El cuadro muestra que, aunque siempre se trata de explicar elecciones individuales cuya información se recaba vía encuesta, existen importantes diferencias entre los artículos debidas a: 1) exactamente qué es lo que se analiza, 2) cómo se incorporan los datos de precio y 3) las variables explicativas.

(6) Los Universos de la encuesta del Panel de Hogares son los hogares ubicados en territorio español (exceptuando Ceuta y Melilla) y los individuos de diez años o más que residen en dichos hogares. Según los datos disponibles en el INE, en 2009 existían en España, exceptuando Ceuta y Melilla, 16.650.518 hogares y 40.203.457 personas con diez años o más.

(7) Son las provincias: Alicante, Asturias, Baleares, Barcelona, Cádiz, Cantabria, Castellón, Granada, Jaén, La Coruña, La Rioja, Las Palmas, Madrid, Málaga, Murcia, Navarra, Sevilla, Santa Cruz de Tenerife, Valencia y Zaragoza.

(8) Estas provincias contaban con una penetración razonablemente alta, pero en cualquier caso menor que provincias como Madrid y Barcelona en las que la penetración era de 25,2 y 26,2 líneas por cada 100 habitantes respectivamente.

(9) Solamente Jazztel vendía, aunque de forma muy minoritaria, el servicio de acceso a un precio de 13,77 euros al mes.

(10) En el caso del País Vasco, dada la importante presencia del operador de acceso directo Euskaltel, que no vende Internet empaquetado, se han considerado también las ofertas sin empaquetar de este operador.

(11) Dato de la contabilidad regional de España a fecha 1 de enero de 2008 (INE).

(12) Valor similar al reportado en el trabajo de CHAUDHURI, FLAMM y HERRIGAN (2005), (Pseudo $R^2 = 0,333$) origen de la metodología del presente trabajo.

(13) Resultado de restar a la unidad el *odds ratio* asociado al precio en el modelo, expresado en porcentaje.

BIBLIOGRAFÍA

BOUCKAERT, J.; VAN DIJK, T., y VERBOVEN, F. (2010), «Access regulation, competition and broadband penetration: An international study», *Telecommunications Policy*, 34: 661-671.

CARDONA, M.; SCHWARTZ, A.; YURTOGLU B., y ZULEHNER, C. (2009), «Demand estimation and market definition for broadband Internet services», *Journal of Regulatory Economics*, 35: 70-95.

CERNO, L., y PÉREZ-AMARAL, T. (2006), «Demand for Internet Access and use in Spain», en PREISSI, B., y MULLER, J. (eds.), *Governance of Communication Networks, connecting societies and markets with IT*, Physica Verlag, Heildeberg.

CHAUDHURI, A.; FLAMM, K.S., y HERRIGAN, J. (2005), «An analysis of the determinants of Internet access», *Telecommunications Policy*, 29: 731-755.

COMISIÓN DEL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES (2011), «Investigación sobre el grado de sustitución entre los servicios de banda ancha fija y de banda ancha móvil de gran pantalla en el sector residencial», Barcelona.

CZERNICH, N.; FALCK, O.; KRETSCHMER, T., y WOESSMAN, L. (2009), «Broadband infrastructure and economic growth», CESifo Working Paper Series, n.º 2861.

INE (2003, 2010), *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares*.

KRIDEL, D.J.; RAPPAPORT, P., y TAYLOR, L.D. (1999), «An econometric study of the demand for access to the internet», en LOOMIS, D.G., y TAYLOR, L.D. (eds.), *The future of telecommunications industry: Forecasting and demand analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston.

MAS, M., y QUESADA, J. (2005), «ICT and Economic Growth: A Quantification of Productivity Growth in Spain 1985-2002», OECD Statistics Working Papers, OECD Publishing, París.

NÚÑEZ, S. (2001), «Las nuevas tecnologías y su contribución al crecimiento económico español», *Economía Industrial*, 340: 123-142.

PEREIRA, P., y RIBEIRO, T. (2011), «The impact on broadband access to the Internet of the dual ownership of telephone and cable networks», *International Journal of Industrial Organization*, 29: 283-292.

RAPPAPORT, P.; KRIDEL, D. J.; TAYLOR, L.D.; ALLEMAN, J.H., y DUFFY-DENNO, K.T. (2003), «Residential demand for access to the Internet», en MADDEN, G. (ed.), *Emerging Telecommunications Networks: The International Handbook of Telecommunications Economics*, Edward Elgar Publishing, Massachusetts.

ROBERTSON, A.; SOOPRANAMIEN, D., y FILDES, R.A. (2007), «Segmentation based analysis of Internet service adoption of UK households», *Technology in Society*, 29: 339-350.

ROLLER, L.H., y WAVERMAN, L. (2001), «Technological infrastructure and economic development a simultaneous approach», *American Economic Review*, 91: 321-356.

SUNADA, M.; NOGUCHI, M.; OHASHI, H., y OKADA, Y. (2011), «Coverage area expansion, customer switching, and household profiles in the Japanese broadband Access market», *Information Economics and Policy*, 23: 12-23.

VICENTE, M.R. (2011), «Análisis de la difusión de la internet móvil en España», *Revista ICE*, 81: 155-174.