

LA DIFUSIÓN DE LAS TIC EN ESPAÑA: UN ANÁLISIS DE LOS FACTORES DETERMINANTES

María Rosalía Vicente Cuervo

Departamento de Economía Aplicada

Universidad de Oviedo

e-mail: mrosalia@uniovi.es

Ana Jesús López Menéndez

Departamento de Economía Aplicada

Universidad de Oviedo

e-mail: anaj@uniovi.es

Resumen

Desde la estrategia de Lisboa en el año 2000 la Unión Europea ha subrayado el papel que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden tener en el crecimiento económico y la competitividad de los Estados Miembros. Para comprender los posibles efectos económicos y sociales de estas tecnologías es preciso conocer los mecanismos y factores que condicionan sus procesos de difusión. Por ello el objetivo de este trabajo consiste en realizar un análisis de los factores determinantes del uso de las TIC en España. En concreto, se estudia la importancia de toda una serie de factores socioeconómicos para explicar el uso de Internet y de la telefonía móvil.

Palabras clave: TIC, difusión tecnológica, brecha digital, modelos logit.

Área temática: (9) Economía de la información y el conocimiento

1. Introducción.

A punto de que finalice la iniciativa eEuropa 2005 comienzan a darse los primeros pasos para la definición de un nuevo plan europeo de acción en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación.

Los planes eEuropa 2002 y eEuropa 2005 han tenido como objetivo lograr una *sociedad de la información para todos*, impulsando la extensión de la banda ancha así como la prestación de servicios públicos en la Red.

En la actualidad, la iniciativa *i2010* se configura como el sucesor de estos planes, con tres objetivos claros: crear un espacio europeo de información que permita establecer un mercado interno para las comunicaciones electrónicas y los servicios digitales; fomentar las actividades de I+D+I en el área de las TIC y, finalmente, lograr una sociedad de la información incluyente y accesible para todos.

En el contexto español, se encuentra vigente el plan España.es (2004-05) que tiene como líneas rectoras favorecer la demanda de conexión de la población a las nuevas tecnologías; mejorar la oferta de infraestructuras, contenidos y servicios que incentiven dicha conexión y conectar a la pequeña y mediana empresa (pyme) con las nuevas tecnologías.

Pese a los esfuerzos realizados se ha constatado la existencia de importantes brechas en el acceso y uso de las TIC. La existencia de tales brechas amenaza con diluir las oportunidades que estas tecnologías ofrecen tanto en términos de crecimiento económico como de desarrollo humano.

Desde una óptica espacial, los trabajos realizados evidencian que las disparidades digitales son en gran medida resultado de los desequilibrios socioeconómicos existentes entre las zonas más y menos desarrolladas. Así los países con menor renta per capita y menor nivel educativo son los que presentan tasas de penetración más bajas (Caselli y Coleman, 2001; Chinn y Fairlie, 2004; Dasgupta et al., 2001; Hargittai, 1999; Kiiski y Pohjola, 2001; Pohjola, 2003; Vicente y López, 2004).

A nivel nacional los informes de n-economía y AETIC muestran la situación retrasada de España frente al conjunto de la Unión Europea; y desde una perspectiva regional se ha señalado la correlación entre desarrollo económico y desarrollo digital (Giner y Tolosa, 2001; López et al., 2002; López y Chaminade, 2001; Pulido y López, 2001).

Desde una óptica personal, se ha puesto de manifiesto el riesgo de exclusión digital de aquellos individuos con menor nivel de ingresos, menor nivel de estudios, y con discapacidades (Comisión Europea, 2005; Departamento de Comercio, vv.aa.; Fairlie, 2001; OECD, 2001; Sciadas, 2002; Singh, 2004; Vicente y López, 2005).

En España diversos informes (AIMC, AUNA, CMT-INE, Telefónica, Red.es) apuntan que la edad y la educación son los condicionantes más importantes del uso de Internet, así como el nivel de ingresos y el género, si bien esta última brecha presenta una clara tendencia a ir diluyéndose. Resultados análogos se obtienen para Cataluña en el informe *La Sociedad Red en Catalunya* de Castells y Tubella (2002) y el trabajo de Costa et al. (2003). No obstante, cabe señalar que la mayoría de estos estudios tienen un carácter descriptivo, siendo muy escasos los análisis que parten de modelizar el proceso de decisión de los agentes ante la posibilidad de uso de una nueva tecnología.

En este contexto, el presente trabajo trata de contribuir a esta última línea de investigación, analizando los factores determinantes de la adopción de las TIC en España. En concreto, nos centramos en el estudio de la influencia de toda una serie de factores socioeconómicos para explicar la expansión de Internet y de la telefonía móvil. Con este objetivo, en siguiente apartado se realiza una revisión conceptual de la difusión de innovaciones tecnológicas. A continuación, se presenta el modelo y se especifican los factores que condicionan la decisión de los usuarios. Posteriormente, se describe la fuente estadística empleada y las variables utilizadas, para luego presentar los resultados obtenidos. Por último, se cierra el trabajo con unas breves conclusiones.

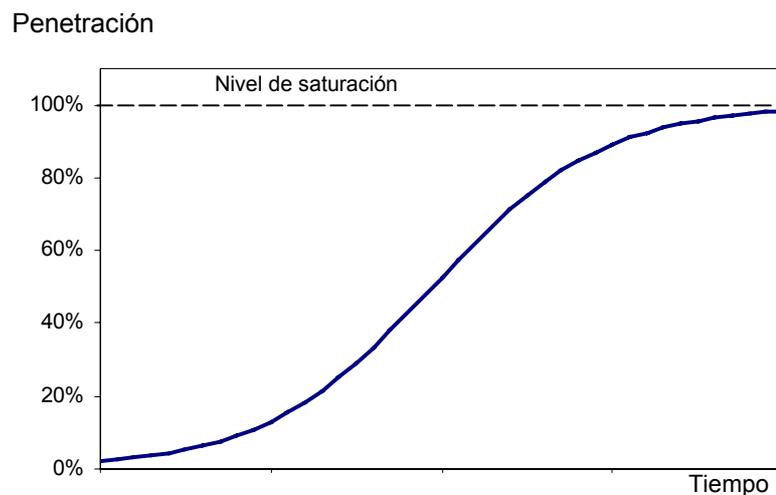
2. Aproximación conceptual a la difusión de innovaciones tecnológicas.

Tal como señala Rogers (1962) se entiende por difusión el proceso por el que una innovación se comunica en el tiempo a través de ciertos canales entre los miembros de un sistema social.

El patrón típico de difusión de las innovaciones tecnológicas se ajusta a una curva en forma de S (Gráfico 1). Al principio la difusión se produce de forma muy lenta, hasta

que se llega a un punto en el que se alcanza una masa crítica de usuarios a partir de la cual el ritmo de adopción se acelera. Finalmente la difusión vuelve a ralentizarse, estabilizándose el número total de usuarios dado que la innovación se encuentra difundida prácticamente entre la mayoría de los usuarios potenciales

Gráfico 1. Senda de difusión de una innovación



La teoría sobre la difusión de innovaciones distingue dos factores fundamentales para explicar tales procesos. Por un lado, se señala que la transmisión de información sobre la existencia del producto y sus características constituye una de las principales fuerzas que explican la difusión de una innovación. Este es el enfoque conocido como “de contagio o epidémico”, haciendo referencia a la similitud de estos procesos con los de la propagación de epidemias. Así los individuos conocen la innovación a partir del contacto con sus vecinos. A medida que pasa el tiempo cada vez son más quienes la conocen y adoptan, acelerándose el crecimiento hasta que el mercado llega a su punto de saturación. Además con la transmisión de información, disminuye la incertidumbre y el riesgo asociado a la adopción del nuevo producto o proceso. Por el otro lado, el enfoque de “rangos” (Karshenas y Stoneman, 1996) incide en la heterogeneidad de los agentes para explicar la difusión. En este caso se asume que los diferentes individuos otorgan valores distintos a la innovación.

Desde una perspectiva micro, la difusión de innovaciones es el resultado de un proceso de decisión de los agentes que debe ser entendido no sólo en términos de

decidir entre adoptar o no, sino también entre adoptar ahora o posponer la adopción a otro momento en el tiempo. Para ello los agentes comparan los beneficios que esperan obtener con la innovación y los costes en los que han de incurrir. Para las empresas los beneficios vienen dados por el incremento esperado en los ingresos¹; mientras los consumidores esperan una ganancia de utilidad. En cuanto a los costes se han de considerar tanto los de adquisición (y mantenimiento, en su caso) como los de aprendizaje en el manejo de la nueva tecnología, los costes de cambio y de oportunidad ligados a la sustitución de la tecnología antigua por la nueva así como los posibles costes de reorganización de la producción y de la forma de hacer negocios, para el caso de las empresas.

Asimismo para el caso de ciertas innovaciones tecnológicas es fundamental considerar en su difusión el papel de las externalidades de red y la compatibilidad entre los productos (David, 1985; David y Greenstein, 1990; Farrel y Saloner, 1985,1986; Katz y Shapiro, 1985 y 1986). Del mismo modo conviene tener en cuenta que los patrones de difusión de distintas tecnologías pueden estar interrelacionadas, bien porque se trate de tecnologías complementarias o sustitutivas.

Desde una perspectiva macro, se han apuntado toda una serie de factores socioeconómicos como determinantes de los procesos de difusión entre los países. En primer lugar, se considera como factor condicionante el nivel de desarrollo económico, puesto que cuanto más elevado sea éste mayores serán los recursos y el capital disponibles para la adopción de la nueva tecnología. En segundo lugar, se destaca el papel que puede desempeñar el capital humano cuando se trata de tecnologías que requieren cierto nivel de cualificación para su utilización. En tercer lugar, se apunta al tamaño de mercado por el aprovechamiento de economías de escala así como a su estructura (competencia, monopolio..) en la medida en que afecta a los precios. En cuarto lugar pueden considerarse factores de carácter institucional, ya que el Estado puede poner en marcha planes que promuevan la difusión. En quinto lugar y último lugar, se hace eco de la existencia de factores culturales en cada país que pueden afectar a la difusión de ciertas tecnologías.

¹ Según Karshenas y Stoneman (1996) para las empresas los beneficios a obtener con la innovación dependen de las características de la empresa (efecto rango); del número de usuarios existentes (efecto stock) y del orden en que adopta la innovación (efecto orden).

En este trabajo centramos nuestra atención en el proceso de decisión de los individuos, en el marco de los modelos de elección discreta tal como se recoge en el siguiente apartado.

3. Metodología y factores determinantes de la adopción de las TIC.

3.1 Especificación del modelo.

Durante los últimos años se han dedicado importantes esfuerzos al análisis de los efectos económicos y sociales de las TIC, que exige conocer los mecanismos y factores que condicionan sus procesos de difusión.

En este contexto Fairlie (2001) analiza la decisión de utilizar Internet en el marco de un modelo simple de utilidad lineal. Así un individuo (i) utilizará Internet si la utilidad que se deriva de ser usuario (U_{i1}) es mayor que la utilidad de no serlo (U_{i0}). Definiendo estas utilidades como funciones lineales de los atributos del individuo, X, y de un término de error aditivo, ε , se obtiene:

$$(1) U_{i0} = X_i\beta_0 + \varepsilon_{i0}$$

$$(2) U_{i1} = X_i\beta_1 + \varepsilon_{i1}$$

Si definimos una variable dicotómica, Y, que toma valor 1 si el individuo investigado es usuario de Internet y 0 si no lo es, entonces la probabilidad de que el individuo i-ésimo sea usuario de Internet puede ser expresada de la siguiente forma:

$$(3) P(Y_i=1) = P(U_{i1} > U_{i0}) = F[X_i(\beta_1 - \beta_0)]$$

donde F es la función de distribución del término de perturbación. Asumiendo una distribución logística, obtenemos un modelo logit, para el que se tiene.

$$(4) P(Y_i = 1) = \frac{e^{X_i\beta}}{1 + e^{X_i\beta}}$$

Este mismo marco de análisis puede emplearse para estudiar la decisión de adopción de otras tecnologías. En concreto en este trabajo utilizamos este mismo enfoque para el caso de la telefonía móvil.

3.2 Factores determinantes.

Como acabamos de señalar, se asume que la utilidad que el uso de las TIC proporciona a un individuo depende de sus características personales. Así, trabajos como los del Departamento de Comercio de los Estados Unidos muestran que el acceso y uso de tales tecnologías están relacionados con toda una serie de factores socioeconómicos tales como la renta, la edad, la situación geográfica y la situación laboral.

En este sentido, la renta se configura como un factor de influencia clave en la adopción de innovaciones ya que determina la restricción presupuestaria de los individuos. Su efecto es especialmente importante en las primeras etapas de difusión, cuando los precios son más altos y sólo aquellos con mayores rentas pueden sufragarlos. A medida que la innovación se difunde y aumenta el número de usuarios, los precios van cayendo, con lo que la importancia del factor ingreso comienza a diluirse.

Junto a la renta, parece necesario considerar la situación laboral como una variable relevante, ya que cuando una innovación aparece los primeros en utilizarla son aquellos que la requieren para el desempeño de su trabajo. En el caso de las TIC, sus efectos sobre la competitividad y productividad así como los cambios que han introducido en la forma de hacer negocios hacen que su difusión esté ligada a la actividad profesional de los individuos.

Asimismo el nivel educativo se configura como un factor determinante. A diferencia de otras tecnologías como pueden ser la televisión o la radio en las que el usuario tiene una actitud pasiva, Internet es una tecnología interactiva por excelencia, donde además de disponer de una terminal de acceso es necesario saber acceder a la información, saber seleccionarla y saber utilizarla. No obstante, la influencia del nivel educativo no será la misma para las distintas tecnologías. En principio será mayor en relación con Internet y el uso de los ordenadores, y menor para la telefonía móvil.

Es preciso además tener en cuenta que las preferencias acerca de la utilización de estas tecnologías puede variar en función de la edad e incluso del sexo de los

individuos. Tal como señala Cohendet (2003) la brecha debida a la edad refleja una combinación de factores tales como las habilidades, las necesidades percibidas, las actitudes y los estilos de vida.

Otra variable a considerar es la situación geográfica. Así en las zonas rurales los mayores costes de la infraestructura dificultan el acceso a las tecnologías de la información.

Por último, la presencia de externalidades de red se configura como otro factor relevante en la difusión de las TIC. Se dice que una tecnología presenta externalidades de red cuando la utilidad que se deriva para un individuo aumenta con el número de usuarios de esa misma tecnología (Shapiro y Varian, 1999). En este sentido Madden et al. (2004) evidencian la influencia de las externalidades de red en la difusión de Internet en los Estados Unidos.

4. Fuentes y variables.

La información utilizada en nuestro el análisis procede del proyecto “Indicadores Estadísticos para el análisis de la Sociedad de la Información”², financiado por el V Programa Marco de la Comisión Europea y cuyo objetivo consiste en construir una serie de indicadores que permitan recoger los cambios que se están produciendo a nivel económico y social como consecuencia de la difusión de las TIC.

Para ello durante los meses de abril y mayo de 2002 se realiza una encuesta telefónica en el conjunto de la Unión Europea de los 15, Estados Unidos y Suiza. El universo de esta encuesta es la población mayor de 14 años, residente en hogares familiares³. De esta forma se completan 11.832 encuestas, de las que 1.005 corresponden a España y que son las que se han empleado en este trabajo.

La encuesta contiene información sobre el acceso y uso de las TIC, así como sobre el consumo de servicios en línea como el comercio electrónico, salud, enseñanza, servicios públicos, todo ello relacionado con las características socioeconómicas de los individuos. En este sentido la encuesta proporciona información sobre la renta de

² “Statistical Indicators for Benchmarking the Information Society”-SIBIS-.

³ La metodología de la encuesta puede consultarse en www.sibis-eu.org.

los hogares, aspecto que no se recoge en la información TIC publicada por Eurostat a nivel europeo, ni tampoco en la *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación en los hogares* del INE para el caso español.

Como ya se ha señalado anteriormente, nuestro análisis se ha desarrollado en el marco de los modelos de elección discreta, concretamente modelos logit. Como consecuencia, las variables dependientes (relativas al uso de Internet y de la telefonía móvil) son dicotómicas, y se han codificado como 1 en el caso de ser usuario y 0 en el caso contrario.

En lo que se refiere a las variables explicativas, la variable de renta empleada es la renta equivalente por adulto, obtenida a través de la aplicación de escalas de equivalencia a través del siguiente cociente:

$$(5) \text{ Renta equivalente} = \frac{\text{Renta del hogar}}{\text{Tamaño equivalente del hogar}}$$

Las escalas de equivalencia son instrumentos diseñados para comparar el gasto, la renta o bienestar de hogares que son heterogéneos, como consecuencia de su distinto tamaño y/o composición. Para obtener el tamaño equivalente se ha utilizado una escala, propuesta por la OCDE y de utilización muy habitual, que asigna al primer adulto el valor 1 y 0,5 a los restantes miembros de la familia.

Una vez cuantificada esta renta equivalente, se ha incluido en el modelo como una variable categórica, considerando los cuatro intervalos determinados por los cuartiles, de los cuales el primero se ha adoptado como referencia.

La variable edad está codificada según la clasificación de Eurostat, distinguiendo cuatro tramos: hasta 24 años, entre 25 y 49 años; de 50 a 64 años; y 65 años y más. En este caso la categoría de referencia se corresponde con el primer tramo.

Para analizar el nivel de estudios de la población se han considerado los siguientes tres niveles: estudios primarios (hasta los 15 años); estudios secundarios (de los 16 a 19 años) y superiores (20 o más años)⁴. El grupo de referencia son los individuos con menor nivel educativo.

⁴ Esta misma clasificación aparece en el trabajo de la Comisión Europea (2005).

En cuanto a la participación en el mercado de trabajo se distinguen cuatro categorías: ocupados, parados, inactivos (excluidos los estudiantes) y estudiantes; tomando como referencia a los primeros. Aunque la encuesta contiene información sobre el tipo de trabajo que desempeñan los ocupados (asalariado, autónomo...) no se ha incluido en la regresión logística ya que el tamaño de muestra se reduce de forma significativa.

El sexo de los individuos también se ha considerado como variable explicativa, tomando como referencia la modalidad hombre.

Asimismo se ha incluido el tamaño del municipio de residencia como variable categórica con ocho tramos: menos de 2.000 habitantes (categoría de referencia); entre 2.001 y 10.000; de 10.001 a 50.000; de 50.001 a 100.000; de 100.001 a 300.000; de 300.001 a 500.000; de 500.001 a 1.000.000; y más de 1.000.000 de habitantes.

Por último cabe señalar que se ha investigado la presencia de externalidades de red en la adopción de la telefonía móvil, incluyendo en la regresión la variable porcentaje de amigos con teléfono móvil.

5. Resultados.

Los resultados de las estimaciones de los modelos logit para el uso de Internet y la telefonía móvil se presentan en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Conviene señalar que para la estimación de dichos modelos se ha tenido en cuenta el peso de cada individuo en la muestra, con el objetivo de evitar considerar como significativas variables que a nivel poblacional no lo sean.

Comenzando por el primer modelo, referido al uso de Internet, cabe señalar que todas las variables resultan significativas y sus coeficientes presentan el signo esperado.

Así, el nivel de renta influye positivamente en la probabilidad de adopción de Internet. Más concretamente, para los individuos del segundo intervalo cuartílico

dicha probabilidad duplica a la estimada para los del primero, aumentando esta diferencia en los intervalos tercero y cuarto (donde las probabilidades estimadas son respectivamente 2,8 y 3,2 veces superiores a la del primer intervalo).

De igual forma el nivel de estudios tiene un efecto positivo sobre la probabilidad de uso. Entre aquellos con estudios secundarios el uso de Internet es 3 veces más frecuente que entre los que tienen estudios primarios, distancia que aumenta hasta 5,4 veces si se comparan los universitarios frente a los individuos con estudios primarios.

Los resultados también confirman que el uso de Internet está asociado a los más jóvenes y así se observa que todos los coeficientes de la variable edad son negativos respecto a los menores de 25 años.

En cuanto a la situación laboral es preciso señalar los signos negativos de las categorías parados e inactivos, frente al signo positivo de la categoría estudiante. Por tanto, adoptando como referencia a los ocupados, la probabilidad de uso de Internet es menor para parados e inactivos y mayor para los estudiantes (concretamente, entre éstos la probabilidad de uso de Internet es 4,5 veces superior a la de los que tienen empleo, hecho relacionado asimismo con la mencionada asociación entre los más jóvenes e Internet).

La variable relativa al sexo resulta igualmente significativa (aunque sólo al 10%) y con un coeficiente negativo, indicando la menor probabilidad de uso de las mujeres frente a los hombres. Aunque no se incluyen aquí los resultados, cabe señalar que esta brecha desaparece cuando se tiene en cuenta la interacción entre el sexo y el nivel de estudios (de hecho se obtiene que las mujeres con mayor nivel educativo tienen mayor propensión a utilizar Internet que los hombres con menor nivel de estudios).

Por último se encuentra evidencia de la influencia positiva del tamaño del municipio, de tal forma que la probabilidad de uso aumenta con el número de habitantes.

**Tabla 1. Resultados de la Regresión Logit para el uso de Internet en España.
Año 2002**

Variab les	β	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(β)
Renta			12,691	3	0,005	
2º intervalo cuartílico	0,737	0,308	5,738	1	0,017	2,089
3º intervalo cuartílico	1,038	0,312	11,098	1	0,001	2,824
4º intervalo cuartílico	1,165	0,383	9,238	1	0,002	3,207
Edad			21,969	3	0,000	
Edad: 25-49 años	-0,660	0,305	4,691	1	0,030	0,517
Edad: 50-64 años	-1,376	0,382	12,979	1	0,000	0,253
Edad: 65 años y más	-2,970	0,733	16,409	1	0,000	0,051
Estudios			32,172		0,000	
Secundarios	1,138	0,295	14,902	1	0,000	3,122
Superiores	1,681	0,297	32,043	1	0,000	5,370
Situación laboral			27,988	3	0,000	
Parados	-0,308	0,343	0,807	1	0,369	0,735
Inactivos (excluidos estudiantes)	-0,894	0,319	7,832	1	0,005	0,409
Estudiantes	1,513	0,378	15,988	1	0,000	4,539
Sexo (mujer)	-0,380	0,204	3,475	1	0,062	0,684
Tamaño de la localidad			16,980	7	0,018	
2.001 - 10.000 habitantes	0,459	0,485	0,897	1	0,343	1,583
10.001- 50.000 habitantes	1,036	0,459	5,099	1	0,024	2,817
50.001 a 100.000 habitantes	0,750	0,506	2,198	1	0,138	2,117
100.001 a 300.000 habitantes	1,043	0,461	5,119	1	0,024	2,837
300.001 a 500.000 habitantes	1,316	0,618	4,529	1	0,033	3,727
500.001 a 1.000.000 habitantes	-0,200	0,594	0,113	1	0,736	0,819
más de 1.000.000 habitantes	1,134	0,489	5,367	1	0,021	3,107
Constante	-2,265	0,606	13,962	1	0,000	0,104
R² de Cox-Snell	0,353					
R² de Nagelkerke	0,484					
Hosmer-Lemeshow						
Estadístico	11,44					
p	0,178					
Tasa de clasificación (%)	77,6					

La bondad del modelo estimado no es demasiado alta ya que se obtienen unos coeficientes de determinación con valores 0,35 y 0,48 para las expresiones de Cox-Snell y Nagelkerke respectivamente. No obstante, estos resultados suelen ser bastante habituales en este tipo de estudios y así Rice et al. (2003) obtienen R² de 0,15 en su modelo sobre la adopción de Internet y del 0,12 para el caso de la

telefonía móvil, mientras en el trabajo de Singh (2004) sobre la penetración de Internet en los hogares canadienses se observan unos R^2 por debajo de 0,45 y Ward (2002) obtiene coeficientes inferiores a 0,10.

El resultado del test de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow indica que el modelo es aceptable, ya que el nivel crítico, calculado a partir de la distribución chi-cuadrado con 8 grados de libertad, es lo suficientemente elevado como para no rechazar la hipótesis nula del contraste. Además conviene señalar que el porcentaje de casos bien clasificados por el modelo es bastante elevado, prácticamente un 78%.

Siguiendo un planteamiento análogo, se ha llevado a cabo la estimación del modelo explicativo de la difusión de la telefonía móvil, cuyos resultados presentan ciertos rasgos diferenciales respecto a los obtenidos para Internet.

En primer lugar es preciso señalar que ni la situación laboral, ni el sexo, ni el tamaño de la localidad resultan factores significativos para explicar el uso de la telefonía móvil, obteniéndose en todos los casos niveles críticos $p > 0,1$. En coherencia con estos resultados, el modelo que incluye tales variables no resulta adecuado de acuerdo con el test de Hosmer-Lemeshow y se ha procedido a una especificación alternativa que suprime tales variables.

En este segundo modelo, todas las variables incluidas resultan significativas y sus coeficientes presentan el signo esperado. De este modo, los resultados confirman la influencia positiva de la renta y el nivel de estudios, y el efecto negativo de la edad sobre la probabilidad de utilizar telefonía móvil.

Es preciso llamar la atención sobre la mayor influencia de la renta en el uso de la telefonía móvil frente a Internet. En concreto, para los individuos situados en el tercer intervalo la probabilidad de utilizar un móvil es 3,5 veces la estimada en el primero, distancia que aumenta hasta 7,3 veces en el caso del cuarto intervalo (las estimaciones correspondientes en el caso de Internet eran de 2,8 y 3,2 respectivamente).

La mayor asociación entre la telefonía móvil y la renta se confirma si se calculan los coeficientes de contingencia entre estas variables para medir el grado de asociación existente. Tales resultados pueden explicarse por la posibilidad de utilizar Internet de forma gratuita a través del acceso comunitario, ya sea en las universidades,

bibliotecas, centro de trabajo, telecentros... Por el contrario, para los móviles el acceso es de tipo privado y habría que considerar tanto los costes de adquisición del teléfono como el consumo que se realiza.

Tabla 2. Resultados de la Regresión Logit para el uso de la telefonía móvil en España. Año 2002

Variables	Modelo 1						Modelo 2	
	β	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(β)	β	Exp(β)
Renta			35,479	3	0,000			
2º intervalo cuartílico	-0,038	0,250	0,023	1	0,879	0,963	0,076	1,079
3º intervalo cuartílico	1,071	0,281	14,514	1	0,000	2,918	1,265	3,543
4º intervalo cuartílico	1,747	0,393	19,728	1	0,000	5,736	1,983	7,266
Edad			44,671	3	0,000			
Edad: 25-49 años	-0,949	0,393	5,835	1	0,016	0,387	-0,829	0,437
Edad: 50-64 años	-1,947	0,446	19,023	1	0,000	0,143	-1,952	0,142
Edad: 65 años y más	-3,147	0,542	33,713	1	0,000	0,043	-3,394	0,034
Estudios			11,524	2	0,003			
Secundarios	0,691	0,240	8,291	1	0,004	1,996	0,681	1,976
Superiores	0,738	0,247	8,896	1	0,003	2,092	0,768	2,156
Situación laboral			5,732	3	0,125			
Parados	0,495	0,374	1,744	1	0,187	1,640		
Inactivos (excluidos estudiantes)	-0,406	0,264	2,357	1	0,125	0,666		
Estudiantes	-0,280	0,425	0,436	1	0,509	0,756		
Sexo (mujer)	-0,229	0,205	1,257	1	0,262	0,795		
Tamaño de la localidad			11,477	7	0,119			
2.001 - 10.000 habitantes	-0,602	0,388	2,403	1	0,121	-0,602		
10.001- 50.000 habitantes	-0,167	0,370	0,204	1	0,652	-0,167		
50.001 a 100.000 habitantes	-0,199	0,451	0,196	1	0,658	-0,199		
100.001 a 300.000 habitantes	0,177	0,394	0,203	1	0,653	0,177		
300.001 a 500.000 habitantes	-0,409	0,549	0,554	1	0,456	-0,409		
500.001 a 1.000.000 habitantes	-0,462	0,486	0,902	1	0,342	-0,462		
más de 1.000.000 habitantes	0,447	0,458	0,951	1	0,329	0,447		
Amigos con móvil	0,017	0,003	27,739	1	0,000	1,018	0,018	1,018
Constante	-0,110	0,601	0,034	1	0,854	0,895	-0,674	0,510
R² de Cox-Snell	0,315						0,296	
R² de Nagelkerke	0,432						0,406	
Hosmer-Lemeshow								
Estadístico	17,359						12,144	
p	0,027						0,145	
Tasa de clasificación (%)	80,5						77	

En cuanto al nivel de estudios, tal y como cabía esperar su influencia es mayor en relación con el uso de Internet que con la telefonía móvil. Así, se aprecia que la probabilidad de uso de Internet entre los universitarios es 5,4 veces la de los

individuos con estudios primarios, mientras que esa cifra se reduce a menos de la mitad para el caso de la telefonía móvil.

Se evidencia asimismo la presencia de externalidades de red en la adopción de la telefonía móvil, si bien la influencia es moderada puesto que el coeficiente, siendo significativo, no toma un valor demasiado alto.

Al igual que sucedía en el caso del uso de Internet, el valor de los coeficientes de determinación no es muy elevado. No obstante, el modelo resulta adecuado dados los resultados del test de Hosmer-Lemeshow ($p=0,145$) y del porcentaje de casos bien clasificados (77%).

6. Conclusiones.

En este trabajo se ha estudiado la difusión de las tecnologías de la información y la comunicación en España. Así, desde una óptica personal se ha realizado un análisis de los condicionantes socioeconómicos del uso de la telefonía móvil e Internet.

Como cabría esperar, los resultados obtenidos confirman el efecto positivo de renta sobre la adopción de estas tecnologías. Si bien se observa que su influencia es mayor para el caso de la telefonía móvil. En concreto, para los individuos situados en el cuarto intervalo de renta la probabilidad de utilizar un móvil es 7,3 veces la estimada en el primero, mientras que la estimación correspondiente en el caso de Internet es de tan sólo 3,2 veces.

Asimismo se evidencia que el uso de estas tecnologías está claramente asociado al mayor nivel de estudios así como a los más jóvenes. Con relación a esta última variable se aprecia que su efecto es más fuerte sobre la telefonía móvil.

Otro resultado interesante viene dado por el hecho que la situación laboral sólo resulta significativa para explicar la adopción de Internet. De igual modo ocurre con el sexo de los individuos y el tamaño de la localidad.

Por último, existen evidencias de moderadas externalidades de red en la adopción de la telefonía móvil.

Bibliografía.

1. AETIC (vv.aa.): *Métrica de la Sociedad de la Información*, <http://www.aetic.es/>.
2. AIMC (vv.aa.): *Audiencia de Internet*, <http://www.aimc.es/>.
3. AUNA (vv.aa.): *Informe eEspaña*, <http://www.fundacionauna.org/>.
4. Caselli, F. y Coleman, W.J. (2001): “Cross-country technology diffusion: the case of computers”, *American Economic Review*, 91 (2).
5. Castells, M. y Tubella, (2002): *La sociedad Red en Catalunya*, <http://www.uoc.edu/in3/pic/>.
6. Chinn, M.D. y Fairlie, R.W. (2004): “The determinants of the global digital divide: a cross-country analysis of computer and Internet penetration”, *NBER Working Papers*, 10686.
7. CMT-INE (2003): *Informe definitivo de la encuesta a hogares españoles sobre tecnologías de la información y la comunicación*, <http://www.cmt.es/>.
8. Cohendet, P. (2003): *The Digital Divide in the European enlarged Economic Scenario: an Assessment of the socio-economic effects*, informe para ESA, University Louis Pasteur, Strasbourg.
9. Comisión Europea (2000): *eEurope 2002: an Information Society for all*, <http://www.europa.eu.int/>.
10. Comisión Europea (2002): *eEurope 2005: an Information Society for all*, COM(2002) 263.
11. Comisión Europea (2005): *eInclusion revisited: The Local Dimension of the Information Society*, SEC(2005) 206.
12. Costa, A.; Guillén, M. y García, M. (2003): “Modelos de comportamiento en el uso de las TIC de los internautas catalanes”, 27 Congreso Nacional de Estadística e Investigación Operativa, Lleida.
13. Dasgupta, S.; Lall, S. y Wheeler, D. (2001): “Policy reform, economic growth and the digital divide”, *World Bank Policy Research Working Paper*, 2567.

14. David, P.A. (1985): "Clio and the Economics of QWERTY", *American Economic Review*, 75 (2), pp. 332-337.
15. David, P.A. y Greenstein, S. (1990): "The Economics of Compatibility Standards: an introduction to recent research", *Economics of Innovation and New Technology*, 1, pp. 3-42.
16. Departamento de Comercio de los Estados Unidos (1995): *Falling through the Net: A Survey of the 'Have-Nots' in Urban and Rural America*, <http://www.commerce.gov/>.
17. Departamento de Comercio de los Estados Unidos (1998): *Falling through the Net II: New Data on the Digital Divide*.
18. Departamento de Comercio de los Estados Unidos (1999): *Falling through the Net III: Defining the Digital Divide*.
19. Departamento de Comercio de los Estados Unidos (2000): *Falling through the Net IV: Toward Digital Inclusión*.
20. Departamento de Comercio de los Estados Unidos (2002): *A Nation Online: How Americans Are Expanding Their Use of the Internet*.
21. Empirica (SIBIS) (2003): *General Population Survey*, <http://www.sibis-eu.org>.
22. Fairlie, R.W. (2001): "Race and the Digital Divide", próxima publicación en *Contributions to Economic Analysis and Policy*, B.E. Journals, también disponible en <http://econ.ucsc.edu/~fairlie/papers/>.
23. Farrel, J. y Saloner, G. (1985): "Standardisation, compatibility and innovation", *Rand Journal of Economics*, 16 (1), pp. 70-83.
24. Farrel, J. y Saloner, G. (1986): "Installed base and compatibility: innovation, product preannouncements and predation", *American Economic Review*, 76 (1), pp. 940-55.
25. Giner, J.M. y Tolosa, C. (2001): "Desequilibrios territoriales en el marco de la nueva Economía en España", XXVII Reunión de Estudios Regionales, Madrid.

26. Hargittai, E. (1999): "Waving the Western Web: explaining the differences in Internet connectivity among OECD countries", *Telecommunications Policy*, 23, pp. 701-718.
27. Hosmer, D.W. y Lemeshow, S. (1989): *Applied Logistic Regression*, Wiley.
28. Karshenas, M.; Stoneman, P. (1996): "Technological Diffusion", *Handbook of Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford, pp. 265-297.
29. Katz, M.L. y Shapiro, C. (1985): "Network externalities, competition and compatibility", *American Economic Review*, 75 (3), pp. 424-440.
30. Katz, M.L. y Shapiro, C. (1986): "Technology adoption in the presence of network externalities", *Journal of Political Economy*, 94 (4), pp. 822-841.
31. Kiiski, S., Pohjola, M (2001): "Cross-country diffusion of the Internet", *Information Economics and Policy*, 14, pp. 297-310.
32. López, A. y Chaminade, C. (2001): "La sociedad de la información en España", XXVII Reunión de Estudios Regionales, Madrid.
33. López, A.M.; Rodríguez, P. y Rodríguez, J. (2002): "La brecha digital en España: Dos casos dispares, Madrid y Castilla-León", XVI Reunión Asepelt, Madrid.
34. Madden, G.; Coble-Neal, G. y Savage, S.J. (2004): "United States Internet penetration", *Applied Economics Letters*, 11, pp. 529-532.
35. N-economía: <http://www.n-economia.com/>.
36. OECD (2001): *Understanding the Digital Divide*, OECD, Paris.
37. Pohjola, M. (2003): "The adoption and diffusion of ICT across countries: patterns and determinants", *The New Economy Handbook*, Academic Press, pp. 78-98.
38. Pulido, A. y López, A. (2001): "Una propuesta metodológica para evaluar regionalmente la economía digital", XXVII Reunión de Estudios Regionales, Madrid.
39. RED.ES (2004): *Usos de Internet en hogares*, <http://www.observatorio.red.es/>.

40. Reding, V. (2005): *i2010: How to make Europe's Information Society competitive*, eEurope Advisory Group, Speech/05/107, <http://www.europa.eu.int/>.
41. Rice, R.E. y Katz, J.E. (2003): "Comparing internet and mobile phone usage: digital divides of usage, adoption and dropouts", *Telecommunications Policy*, 27, pp. 597-623.
42. Rogers, E.M. (2003): *Diffusion of Innovations*, quinta edición, the Fress Press, New York.
43. Sciadas, G. (2002): *Unveiling the Digital Divide*, Statistics Canada, Ottawa.
44. Shapiro, C. y Varian, H.R. (1999): *Information Rules*, Harvard Business School Press, Boston.
45. Singh, V. (2004): "Factors associated with Household Internet usage in Canada 1998-2000", *Agriculture and Rural Working Paper Series*, 66, Statistics Canada, Ottawa.
46. TELEFÓNICA (vv.aa): *La Sociedad de la Información en España*, <http://www.telefonica.es/sociedaddelainformacion/>.
47. Vicente, M.R. y López, A.J. (2004): "A multivariate approach to the digital divide in the European Union", ICTs and inequalities: the digital divides, International Conference, Paris.
48. Vicente, M.R. y López, A.J. (2005): "Una aproximación a la brecha digital por discapacidad. El caso de la Unión Europea", *Boletín Económico del ICE*, 2834, pp. 43-57.
49. Ward, M.R. (2002): "On forecasting the demand for e-commerce", *Forecasting the Internet. Understanding the Explosive Growth of Data Communications*, Kluwer Academic Publishers, pp. 81-103.