

Situació i perspectives del comerç electrònic a Espanya: una anàlisi a partir del volum del negoci electrònic

Antoni Meseguer (ameseguer@uoc.edu)
Professor dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC)
Investigador (IN3-UOC)

Inma Rodríguez (irodriguez@uoc.edu)
Professora dels Estudis d'Economia i Empresa (UOC)
Investigadora (IN3-UOC)

RESUM

La finalitat d'aquest treball és abordar la situació del comerç electrònic a Espanya a partir dels desencadenants i frens que influeixen en el seu desenvolupament. D'una banda, s'identifiquen els factors que incideixen en la penetració d'Internet entre la població espanyola i com hi influeixen; de l'altra, s'explica la compra per Internet a partir del fenomen anterior, i també altres variables rellevants.

PARAULES CLAU

comerç electrònic, negoci electrònic, B2C, Espanya, Internet
comerç electrònic, negoci electrònic, B2C, Espanya, Internet

SUMARI

1. Introducció
 2. Estudis previs sobre el comerç electrònic
 3. Problemàtica relacionada amb el mesurament del comerç electrònic
 - 3.1. El comerç electrònic per Internet: transaccions enfront de relacions
 4. Actualització de dades i anàlisi del model teòric inicial
 5. Definició d'un model revisat
 - 5.1. Evolució del nombre d'usuaris d'Internet
 - 5.2. Evolució del comerç electrònic
 6. Validació del model revisat
 7. Conclusions
 8. Annex estadístic i matemàtic
- Bibliografia

Situació i perspectives del comerç electrònic a Espanya: una anàlisi a partir del volum del negoci electrònic ^[*]

1. Introducció

Al llarg dels darrers anys, Internet ha esdevingut un dels temes més debatuts en l'àmbit dels negocis i del màrqueting en particular. Tanmateix, abordar aquesta matèria continua essent, actualment, una tasca difícil per als interessats, ja que encara que la velocitat de desenvolupament del màrqueting electrònic hagi estat extremament ràpida en moltes de les seves facetes, la investigació acadèmica i les publicacions continuen essent processos relativament lents, tal com s'esdevé en altres ciències socials (Barwise et alii, 2001).

En certes ocasions fins i tot trobem evidències que la reflexió i l'estudi amb detall de la comercialització per mitjà dels nous canals han estat eclipsats per les necessitats de les persones encarregades de prendre decisions de negocis a la pràctica real. De manera que el món acadèmic, proveïdor habitual de l'anàlisi rigorosa, mostra de vegades un considerable retard en relació amb la pràctica (Tan, 1999; Reynolds, 2000).

Malgrat això ha nascut un corrent d'investigació teòrica i de debat científic a partir de diversos assaigs pioners que han tractat la naturalesa de la interactivitat en el màrqueting (Blattberg i Deighton, 1991; Rust i Oliver, 1994) i en la comunicació (Dutton, 1996; Morris i Ogan, 1996; Neuman, 1991; Pavlik, 1996), amb treballs etnogràfics que van explorar la interacció llar-tecnologia (Venkatesh et alii, 1996) i amb els estudis de Hoffman i Novak (1996), que van proposar el primer model sobre el comportament de l'internauta als entorns hipermèdia assistits per ordinador.

De tota manera, els investigadors han centrat preferentment la seva atenció a estudiar el paper d'Internet com a mitjà de comunicació, fet que explica per què encara disposem de poca investigació formal sobre Internet com a canal de distribució i sobre les seves implicacions per als consumidors. A més, encara que un nombre creixent d'autors ha examinat els factors que poden influir en les compres per Internet (Alba et alii, 1997, i Palmer, 1997, entre altres), la major part de les investigacions tenen un caràcter fonamentalment conceptual, de manera que hi ha pocs estudis empírics publicats en els quals s'analitzi de quina manera es comporten els consumidors en entorns virtuals de compres (Tan, 1999).

Fins ara domina una llacuna de coneixement sobre els factors que contribueixen a fer efectives les interaccions en línia amb els clients (Novak et alii, 2000) d'un mercat o una àrea geogràfica determinada, encara que la intuïció i les investigacions prèvies suggereixen que la percepció de seguretat i confidencialitat en les comunicacions, l'evolució dels estils de vida, el cost de l'accés i la comunicació per Internet, entre molts altres factors, tenen importants conseqüències en la utilització d'aquest canal amb finalitats comercials, i poden contribuir a explicar els creixements dispersos que es produeixen en diferents àrees i països.

Com a conseqüència, l'objectiu general d'aquest treball és desenvolupar i testar un model sobre el desenvolupament del comerç electrònic en una àrea o mercat determinat. El disseny

* Els autors agraïeixen les aportacions dels professors Joan Torrent Sellens i Óscar López Prieto. També agraïeixen els comentaris de la professora Gisela Ammettler Montes.

d'aquest model haurà de permetre avançar cap a una comprensió més completa dels desencadenants i frens del comerç electrònic d'una àrea geogràfica determinada.

Rodríguez, Meseguer et alii (1999) van encetar una línia d'investigació sobre l'evolució del comerç electrònic a Espanya per mitjà d'Internet. Aquest article inicial es basava, al seu torn, en els treballs d'investigació de De la Ballina (1993) i de Rodríguez (1998), on s'identificaven un total de vint-i-cinc variables (demogràfiques, socioeconòmiques, psicogràfiques) relacionades amb l'adopció d'Internet al comerç entre empreses i consumidors, és a dir, relacionades amb el comerç electrònic *business to consumer* o B2C.

D'acord amb el marc teòric del qual es partia, a Rodríguez, Meseguer et alii (1999) s'hi agrupaven les vint-i-cinc variables, identificades en quatre conjunts, tenint en compte els principals agents del comerç electrònic B2C: les empreses oferents o venedors, els consumidors o usuaris, les tecnologies de la informació i la comunicació i la resta d'elements de l'entorn. En el model que es va desenvolupar s'identificaven quatre indicadors, un per a cada conjunt, els quals van permetre explicar l'evolució que havia experimentat el comerç electrònic a Internet fins l'any 1998 al mercat espanyol (vegeu la taula 1).

Taula 1. **Relació entre agents i indicadors del model Rodríguez, Meseguer i altres (1999)**

Agents	Indicadors
Empreses espanyoles a Internet	Nombre de dominis comercials espanyols que fan servir protocols de comunicació segurs
Consumidors/usuaris	Percentatge de la despesa familiar destinada a alimentació
TIC	Velocitat dels equips de connexió dels usuaris a Internet
Entorn empresarial	Preu dels ordinadors

Font: Rodríguez, Meseguer i altres (1999).

L'article, que es proposa continuar amb aquest treball, s'ha plantejat, en primer lloc, revisar els estudis que des de llavors han analitzat la utilització d'Internet en la comercialització de productes i els factors que incideixen en el desenvolupament d'aquestes activitats. En vista de les característiques d'aquestes investigacions i dels objectius d'aquest article, es va considerar oportú continuar estudiant el mercat espanyol i comprovar si el model teòric que explicava l'evolució del comerç electrònic fins l'any 1998 continuava essent vàlid a partir de les dades actualitzades.

Després de comprovar que el model teòric inicial (model base) no era útil per a analitzar l'evolució del comerç electrònic, s'ha decidit definir un nou model (model revisat). Un aspecte clau que afectava la redefinició del model era l'evolució dispar que ha tingut lloc a Espanya quant al nombre d'usuaris i al volum de negoci, fet que aconsellava fer-ne anàlisis separades. D'aquesta manera, s'han estudiat, d'una banda, els factors relacionats amb la penetració d'Internet com a mitjà de comunicació per part dels consumidors i, de l'altra, s'han avaluat els indicadors relacionats amb la seva utilització com a canal de distribució comercial.

Una vegada determinats els factors explicatius i la seva influència en l'evolució d'ambdues variables, es valida el model revisat utilitzant les dades corresponents a l'any 2001. Posteriorment s'utilitza aquest model quantitatiu per a preveure l'evolució del volum de negoci B2C a Espanya per mitjà d'Internet l'any 2002. Finalment, es recull la discussió de les implicacions teòriques i directives de l'esforç dut a terme per a mesurar l'evolució del comerç electrònic en un mercat.

2. Estudis previs sobre el comerç electrònic

Les investigacions formals de màrqueting sobre Internet s'han centrat preferentment en l'estudi de les implicacions d'aquest mitjà en l'àmbit de la comunicació comercial. D'altra banda, els estudis que tracten la seva utilització pel que fa a la distribució de productes solen tenir un enfocament predominantment teòric. Malgrat això, des de l'any 1999 fins a l'actualitat han tingut lloc diverses investigacions empíriques en l'àmbit de la compra en línia, les característiques i els resultats de les quals es reflecteixen a la taula 2:

Taula 2. Estudis sobre la compra en línia

O'Keefe i altres (1998)
O'Keefe i altres van fer un estudi longitudinal, del juliol de 1995 al juliol de 1996, entre trenta-cinc empreses petites que comercialitzen productes al detall al Web. Miraven d'explicar les visites i les comandes d'un establiment virtual a partir de la informació que s'hi proporcionava sobre els preus i els productes, com també altres característiques del lloc. Però la regressió <i>stepwise</i> va ser incapaç de crear un model de regressió per a les potencials variables dependents. Per aquest motiu, no es va poder definir cap característica del lloc web que permetés predir-ne l'èxit en termes de visites o comandes.
Bain (1999)
Emprant les dades obtingudes en les enquestes en xarxa del GVU Center, Bain va examinar els factors que influeixen en l'adopció d'Internet com a canal de compra. Va trobar una forta relació (negativa) entre la percepció de risc en la compra pel Web i el comportament de compra, però no entre la percepció de confidencialitat i el comportament de compra.
Bellman i altres (1999)
Bellman i altres van fer una enquesta entre 9.000 usuaris. Les anàlisis <i>logit</i> i de regressió van permetre d'identificar els factors que predeïen si un usuari compraria productes en línia i, en cas que ho fes, quin volum gastaria. Els predictors més apropiats van ser <i>time starvation</i> (el nombre d'hores setmanals en què l'usuari treballava) i el grau en què portava un estil de vida <i>wired</i> ("salvatge").
Hiser i altres (1999)
Hiser i altres ¹ van mostrar que els consumidors que viuen en hàbitats urbans i que pertanyen a llars amb ingressos dobles estan interessats en la compra en línia d'ultramarins. Es van enquestar 390 consumidors de 4 supermercats d'una població de Texas. L'anàlisi <i>logit</i> va indicar que els ingressos, les dimensions de la llar, la presència de fills i el sexe no eren determinants significatius de l'interès per utilitzar els serveis de compra d'ultramarins. L'edat i l'educació, en canvi, sí: les persones més grans de 50 anys i amb nivells d'educació més baixos eren menys propícies a fer servir aquests serveis.
Li i altres (1999)
Li i altres van proposar un model en què el comportament de compra del consumidor és afectat per variables demogràfiques, de coneixement del canal, per les utilitats percebudes al canal i per orientacions de compra. Les dades utilitzades es van obtenir a partir d'una enquesta en línia feta l'any 1999 sobre els usuaris nord-americans d'Internet. L'estudi determinava que l'educació, l'orientació cap a la conveniència, l'orientació basada en l'experiència, el coneixement del canal, la utilitat de distribució percebuda i la percepció d'accessibilitat eren bons indicadors de l'estatus de compra en línia.
Lohse i altres (1999)
Al treball de Lohse i altres es va elaborar un model de regressió en què es tracten d'explicar les xifres de vendes dels establiments virtuals a partir de les característiques de disseny de la seva interfície, a més d'altres atributs de l'establiment. Per a això, es va fer una anàlisi <i>cross-section</i> de 28 botigues electròniques pertanyents a un centre comercial.
Swaminathan i altres (1999)
Swaminathan i altres van explorar els factors que influeixen en el comportament de compra en línia, com ara la confidencialitat i la seguretat, les característiques del venedor i les del consumidor. A partir de les dades d'una enquesta per correu electrònic, van mostrar la preocupació dels consumidors per la confidencialitat i, en canvi, una menor rellevància dels aspectes de seguretat en els intercanvis electrònics.
Wu i Rangaswamy (1999)
Aquests autors van aportar un nou model sobre l'elecció del consumidor en què es generalitzaven dos models en

A Morganosky, Michelle A.; Cude, Brenda J. (2000). "Consumer response to online grocery shopping". *International Journal of Retail and Distribution Management*. Vol. 28 (1), pàg. 17-26

etapes fent servir sets de consideració. Van demostrar empíricament que els models previs no eren capaços de recollir la riquesa dels processos de selecció, que són cada vegada més factibles per als consumidors als mercats electrònics.
Fader i Hardie (2000 A; 2000b)
Fader i Hardie van aplicar els models tradicionals de repetició de compra a l'estudi de la lleialtat a la marca en línia per a avaluar si la lleialtat del consumidor a Internet s'assembla a la dels entorns físics. En aplicar el seu model a les compres d'un detallista en línia (CDNOW), obtenen que la major part del creixement experimentat per les vendes de l'establiment és degut a nous consumidors i no a compres de repetició, fetes per consumidors fidels al canal.
Lohse i altres (2000)
Lohse i altres van fer una enquesta entre els usuaris que van intervenir en l'estudi de Bellman i altres (1999) per a avaluar si les seves actituds i comportaments havien canviat amb el pas del temps. Van trobar que la mitjana anual de despesa per comprador havia augmentat (de 213 dòlars el 1997 a 639 dòlars el 1998). El temps dedicat al treball i l'estil de vida <i>wired</i> van ser els millors determinants del volum de despesa en línia, tot i que el primer d'aquests predictors no sembla que influeixi en el fet que una persona comprés o no comprés en línia. El 31% dels enquestats que no havien comprat en línia el 1997 es van decidir a comprar per Internet un any després, mentre que el 14% dels qui van comprar l'any 1997 no ho van tornar a fer. Entre aquests últims hi havia usuaris que havien tingut males experiències amb els detallistes en línia.
Moe and Fader (2000)
Aquests investigadors van desenvolupar un model de tipus individual per a les visites en línia, a partir de les dades sobre l'activitat del servidor. El model va detectar una variació transversal en el comportament de les visites en línia, com també canvis en aquest comportament a mesura que els consumidors adquireixen experiència en la navegació per la botiga. En l'àmbit individual, els resultats van confirmar que les persones que visiten una botiga més sovint són les més proclius a comprar-hi. També es va comprovar que els canvis en la freqüència de les visites al llarg del temps proporcionaven informació per a identificar els segments de consumidors més propensos a comprar. En conseqüència, es posava de manifest la importància de fer servir aproximacions sofisticades per a la segmentació, sobre la base del comportament de navegació.
Morganosky i Cude (2000)
Morganosky i Cude van fer un estudi no probabilístic i amb caràcter d'exploració entre 243 consumidors dels Estats Units que havien comprat a un supermercat en línia present a diferents àrees geogràfiques del país. Les característiques demogràfiques i socioeconòmiques dels enquestats es corresponien amb famílies urbanes amb ingressos inferiors als 75.000 dòlars i almenys un fill. Els usuaris que afirmaven que només compraven per Internet eren, preferentment, persones amb uns nivells de formació intermedis. Els qui feien servir canals en línia en combinació amb els tradicionals tenien majoritàriament nivells educatius superiors. Cap variable demogràfica va mostrar una relació significativa amb la predisposició a comprar els productes d'ultramarins només per Internet.

Com es pot comprovar, aquestes investigacions avancen en el coneixement del comportament de la compra en línia i en els factors que hi influeixen. No poques vegades, tanmateix, tenen caràcter d'exploració, se centren en àrees geogràfiques específiques, es basen en mostres reduïdes o recorren a enquestes en línia com les del GVV Center, en les quals el mostratge es fa en el mitjà mateix (fet pel qual no és probabilístic), de manera que els seus resultats tenen un abast limitat. En altres casos no ens permeten avaluar i predir el comportament de compra agregat per a una població o un mercat determinats. Per això s'ha considerat interessant continuar estudiant els factors que influeixen en l'intercanvi comercial per al conjunt d'un mercat, en aquest cas l'espanyol.

3. Problemàtica relacionada amb el mesurament del comerç electrònic

La definició mateixa de la magnitud de l'objecte d'estudi, és a dir, el comerç electrònic, planteja algunes qüestions que mereixen ser destacades. Davant la diversitat de definicions proposades en els últims anys per una multiplicitat de fonts, els instituts d'estadística i altres organismes oficials (OCDE i Eurostat, entre altres) han proposat recentment aproximacions que faciliten un marc de mesura comuna, basat en les transaccions a les quals donen lloc els intercanvis entre empreses i clients.

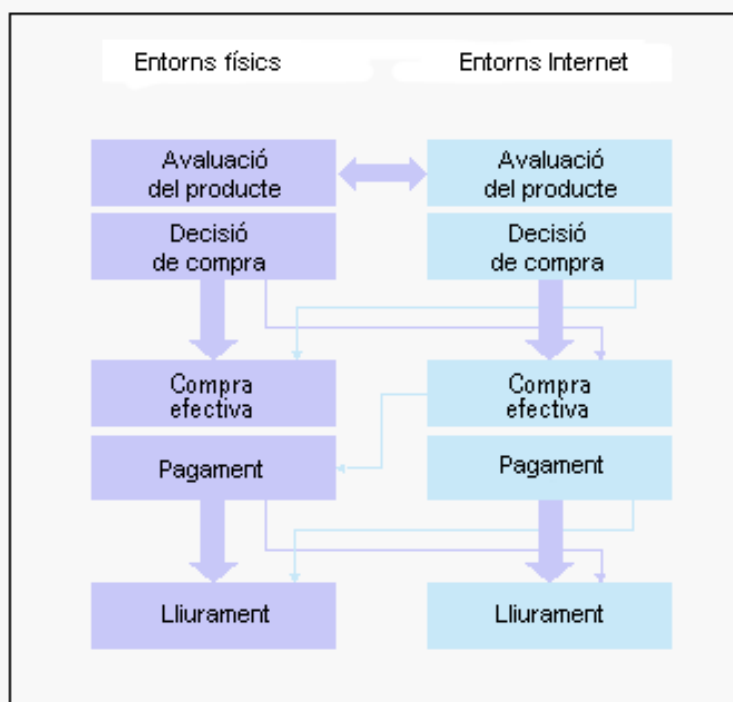
3.1. El comerç electrònic per Internet: transaccions enfront de relacions

Per a investigar el comerç electrònic cal concretar què s'entén per comerç electrònic. En aquest sentit, hi ha diverses aproximacions al concepte que convé considerar.

En un sentit restrictiu, el comerç electrònic per Internet comprèn únicament les activitats de compra i venda d'informació, béns i serveis que es duen a terme per mitjà d'aquesta Xarxa. Aquesta concepció respon més a un enfocament transaccional del màrqueting, més centrat en l'intercanvi aïllat que en la relació a llarg termini.

Tanmateix, des del punt de vista del màrqueting aquest concepte es pot ampliar en considerar que els sistemes dissenyats per al comerç electrònic permeten dur a terme una diversitat més àmplia d'activitats durant el procés de decisió de compra, gràcies a les quals s'estableix una relació continuada entre compradors i venedors que pot resultar beneficiosa per a ambdues parts. D'aquesta manera, el comerç electrònic englobaria el conjunt d'activitats relacionades amb la compra i venda que es fan amb l'intercanvi electrònic de dades per Internet¹ i considerarien els determinants que afecten a llarg termini la relació entre el comprador i el venedor.

Figura 1. Integració dels canals físics i en línia en l'avaluació, la compra i el lliurament



Font: Chaffey i altres, 2000.

Aquesta concepció del comerç electrònic, encara que estigui d'acord amb la teoria de l'intercanvi relacional o màrqueting relacional, planteja força dificultats a l'hora de mesurar-lo. D'aquesta manera cal tenir en compte les múltiples interrelacions que hi ha entre les actuacions als entorns físics i les que es duen a terme a Internet. Només pel

1. Això és el que es proposa, per exemple, en les definicions aportades per l'Stanford Research Institute (SRI) Consulting (1997) i Bloch et alii (1996). En canvi, per a Kalakota i Winston (1997) el comerç electrònic es pot definir de diverses maneres, segons cada un dels contextos. Amb tot, aquests autors se solen centrar (en aquests llibres i en altres) en les transaccions electròniques i en els mètodes per a dur-les a terme en condicions de seguretat.

que fa a les funcions d'avaluació, compra i lliurament del producte, s'haurien de tenir en compte les diverses maneres segons les quals un lloc web pot exercir un paper significatiu en les vendes, encara que aquestes es duguin a terme amb altres canals, ja que Internet hauria fet una contribució real en els objectius de màrqueting.

Un enfocament més restrictiu, més d'acord amb el context tradicional que amb els paradigmes dominants en la pràctica del màrqueting, facilita en canvi el mesurament de les activitats de comerç electrònic, fet que explica que sigui el mètode que s'acostuma a fer servir per als mesuraments del fenomen. D'aquesta manera, l'import de les compres i vendes que s'han fet en el mitjà determinen el volum de negoci del comerç per Internet.^[2]

Algunes consideracions sobre el mesurament de les transaccions de comerç electrònic

Si bé hi ha un ampli nombre de fonts que aporten informació sobre la magnitud de les transaccions a les quals dona lloc el comerç electrònic en diferents països, les dades solen discrepar tant en les estimacions obtingudes sobre el volum de negoci com en les previsions de creixement. En part, aquestes diferències es deuen a les dificultats per a realitzar extrapolacions quan es mesura un fenomen que parteix de volums molt reduïts i experimenta un ràpid creixement, però també al fet que obeeixen a definicions diferents de les transaccions electròniques. Així, mentre que les estimacions a l'alça inclouen els intercanvis realitzats a les xarxes de comunicació assistides per ordinador, que poden ser diferents d'Internet, i incorporen les operacions de compra en les quals la formulació de la comanda, els pagaments i la distribució del producte s'han realitzat amb mitjans no electrònics, les estimacions a la baixa només consideren les transaccions comercials realitzades íntegrament i exclusivament amb la xarxa d'Internet.

En vista de les dificultats existents per a la comparació internacional, l'OCDE recomana als estats membres que diferenciïn entre *comerç electrònic*, realitzat per mitjà de qualsevol xarxa telemàtica de comunicació, i *comerç electrònic per Internet*. En ambdós casos és el mitjà utilitzat per a transmetre la comanda (una xarxa telemàtica qualsevol o Internet, respectivament) allò que determina si es tracta d'una transacció electrònica, independentment del sistema de pagament que s'utilitzi i del canal al qual es recorri per a la distribució i lliurament del producte (OECD, 2001).

Els mesuraments sobre comerç electrònic a Espanya tampoc no escapen a aquest problema. La informació sobre el mercat espanyol principalment l'han aportat, fins al 2001, dos organismes que fan servir metodologies ben diferents:

- **AECE (Associació Espanyola de Comerç Electrònic)**. Aquesta associació fa estudis periòdics sobre el comerç electrònic, diferenciant el volum de negoci generat per la venda a particulars i el produït pels intercanvis entre empreses. Per a l'obtenció de la informació recorre a enquestes telefòniques, que duu a terme entre mostres representatives dels consumidors i de les empreses espanyoles.

A les transaccions a les quals dona lloc el comerç a particulars, l'AECE hi inclou el volum de les comandes fetes a Internet, encara que el pagament no s'hagi fet per mitjà de la Xarxa, i, als intercanvis comercials entre empreses, hi inclou les transaccions per EDI tradicional i les que es fan per mitjà d'Internet, fet que explica que s'obtinguin estimacions relativament elevades.

- **Comissió del Mercat de les Telecomunicacions**. Aquest organisme mesura el comerç electrònic a partir dels pagaments amb targetes de crèdit i dèbit en terminals de punt de venda virtuals. La informació s'obté de les entitats de mitjans de pagament espanyoles,^[3] fet que els fa ser molt fiables.

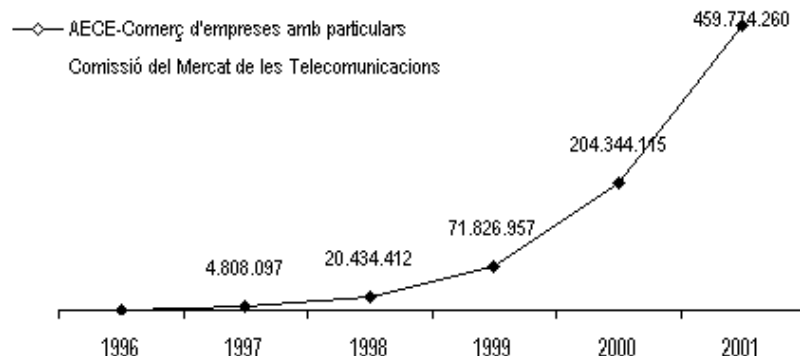
En canvi, no es consideren les transaccions en les quals el pagament s'ha efectuat fora

2. Vegeu, per exemple, els estudis de l'OCDE (OECD, 2000), del Departament de Comerç dels Estats Units (U.S. Department of Commerce, Secretariat for Electronic Commerce, 2000), i també les aproximacions metodològiques dels professors Vilaseca i Torrent (2001 A; 2002).
3. Sistema 4B, Confederació Espanyola de Caixes d'Estalvi (CECA - Sistema Euro 6000) i Serveis per a Mitjans de Pagament (SERMEPA).

d'Internet, sigui contra reembossament, per mitjà de transferència o mitjançant domiciliació bancària, ni les que s'han fet amb mitjans electrònics de pagament per Internet en els quals no s'emprin targetes bancàries. A més, les dades obtingudes no permeten distingir entre el comerç entre empreses i el que s'adreça als consumidors individuals. Ara bé, com que les targetes no són el mitjà de pagament més habitual en els intercanvis entre empreses, es pot considerar que tendeixen a capturar, en major mesura, la venda de minoristes a particulars.

D'altra banda, la tasca de l'Institut Nacional d'Estadística (INE) per a mesurar el comerç electrònic entre una mostra representativa d'empreses espanyoles es preveu que doni els primers resultats durant la segona meitat del 2002.

Figura 2. Volum de negoci del comerç electrònic a Espanya (euros)



Font: Comissió del Mercat de les Telecomunicacions (2001). *SERMEPA, a Nueno i altres* (2000, pàg. 101) i *AECE* (2001).

Pel que fa a la nostra investigació, s'han pres les decisions següents que afecten a la magnitud i, en conseqüència, a la selecció de la font d'informació de la qual s'obtidran les dades:

Taula 3. Delimitació de la magnitud objecte d'estudi

Limitació geogràfica	Transaccions fetes per empreses amb seu social a Espanya que disposen de llocs web des dels quals venen en línia els productes. Aquests poden ser destinats al mercat domèstic o a altres mercats.
Limitació tecnològica	Transaccions fetes per Internet, mitjançant un ordinador, un televisor o qualsevol altre dispositiu d'accés a la Xarxa.
Limitació segons els participants en l'intercanvi	Transaccions entre empreses i particulars.
Limitació prenent com a base la utilització del mitjà	Transaccions en què la transmissió de la comanda s'ha fet per Internet, independentment del sistema de pagament i el canal de distribució que s'hagin emprat.

Font: *Elaboració pròpia*.

La font seleccionada per a l'obtenció de dades ha estat l'AECE, perquè aporta la sèrie històrica més àmplia per al mercat espanyol i perquè s'ajusta, almenys en el cas de les transaccions entre empreses i consumidors finals, als criteris que s'han enunciat a la taula 3.

4. Actualització de les dades i anàlisi del model teòric inicial

Un dels principals problemes de l'article que dóna origen a aquest treball –Rodríguez, Meseguer et alii (1999)– és la manca de dades històriques sobre moltes de les variables que s'utilitzen a l'estudi. De fet, sobre la major part, només se'n té informació a partir de l'any 1995 o 1996, que és precisament quan el fenomen d'Internet comença a introduir-se amb força a Espanya. Per aquest motiu només es fa servir la informació de tres o quatre anys. Ara, amb la possibilitat de tenir informació fins a l'any 2000, es pot comprovar la validesa del model i millorar-lo.

Pel que fa a les dades actualitzades relacionades amb el volum de negoci a Espanya per mitjà d'Internet i als quatre indicadors que n'explicaven l'evolució al model base, es poden consultar les taules 4 i 5, respectivament.

Taula 4. Volum de negoci a Espanya per Internet

Any	1996	1997	1998	1999	2000
Milions de pessetes	0	828	3.500	11.972	34.000
Milions d'euros	0	4,808	20,434	71,827	204,344

Font: AECE.

Taula 5. Indicadors del model base

Any	1996	1997	1998	1999	2000
Nombre de dominis comercials espanyols que fan servir protocols de comunicació segurs	----	148	302	540	911
Percentatge de la despesa familiar destinada a alimentació	22,43	22,59	22,00	21,10	20,66
Velocitat en bauds dels equips de connexió dels usuaris a Internet	182,1	200,5	225,5	264,5*	288,3*
Preu mitjà en pessetes (euros) dels ordinadors	228.000 (1.370,31)	207.000 (1.244,10)	202.000 (1.214,04)	187.000 (1.123,89)	213.400 (1.282,56)

* Estimacions.

Font: Netcraft (2002), INE (2002), GVU Center (1997, 1998, 1999) i BIS Strategic Decisions (a Narayandas i Ragan, 1998).

El model que cal validar amb l'actualització de dades és el que es reflecteix a la taula 6, en el qual apareixen la variable dependent objecte d'estudi, el volum de negoci a Internet i els quatre indicadors. La variable fictícia o *dummy* és la que permet explicar un canvi estructural detectat a partir del 1996. Aquesta variable val 0 per a períodes anteriors a aquesta data i 1 per als posteriors.

Taula 6. Model base

Volum de negoci a Internet (milers de milions de pessetes) =
23,3
-0,190 <i>Dummy</i>
+9,10 Nombre d'adreces segures (milers)
-1,03 Despesa familiar en alimentació (% total)
+0,0131 Mòdem (kbps) / preu ordinador (milions ptes.)

Font: Rodríguez, Meseguer i altres (1999).

Substituint de manera adequada les dades corresponents a l'any 1999 i al 2000 al model base, s'obté que el volum de negoci per mitjà d'Internet a Espanya hauria d'haver estat el que es reflecteix a la taula 7. Com es pot comprovar, es registren diferències significatives amb el valor real: de 3.831,588 milions de pessetes (23,028 milions d'euros) per a l'any 1999, i d'aproximadament 20.000 milions de pessetes (uns 120 milions d'euros) per a l'any 2000. El model, per tant, sembla inadequat per a explicar l'evolució del comerç electrònic a Espanya durant el període 1999-2000.

Taula 7. Validació del model base

Any	1999	2000
Volum de negoci en milions de pessetes (milions d'euros)	11.972,000 (71,827)	34.000,000 (204,344)
Volum de negoci segons el model (milions d'euros)	8.140,412 (48,925)	11.890,089 (71,461)

Font: AECE (2001) i elaboració pròpia.

5. Definició d'un model revisat

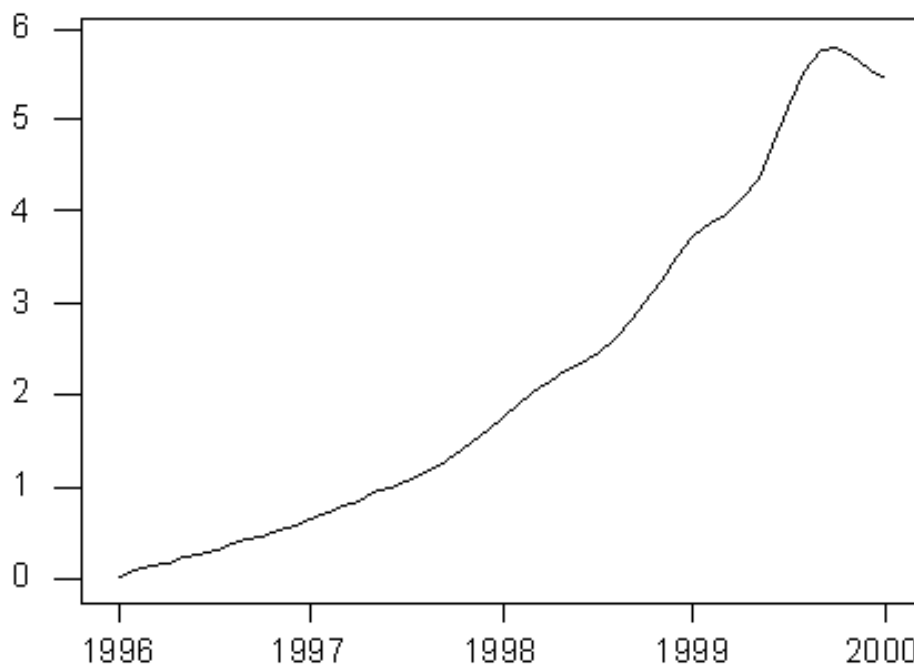
Com s'ha pogut veure, cal dissenyar un nou model que ens permeti explicar d'una manera adequada el comportament del comerç electrònic a Espanya. El punt clau rau en el fet que no hi ha un comportament paral·lel entre la variable *nombre d'usuaris d'Internet* i el volum de negoci. I és que, mentre el nombre d'usuaris d'Internet a Espanya ha crescut d'una manera considerable durant els últims anys (vegeu la taula 8 i, amb més detall, la figura 3), el comerç electrònic no s'acaba d'enlairar, fins i tot tenint en compte les expectatives optimistes que es tenien. Aquesta diferència de comportament a partir de la segona meitat de l'any 2000 es pot apreciar a la figura 4.

Taula 8. Usuaris d'Internet a Espanya

Any	1996	1997	1998	1999	2000
Nombre d'usuaris	628.325	1.297.670	2.007.928	3.232.277	6.235.581

Font: AIMC (2002).

Figura 4. Evolució del volum de negoci a Internet (en milers de pessetes), per usuari

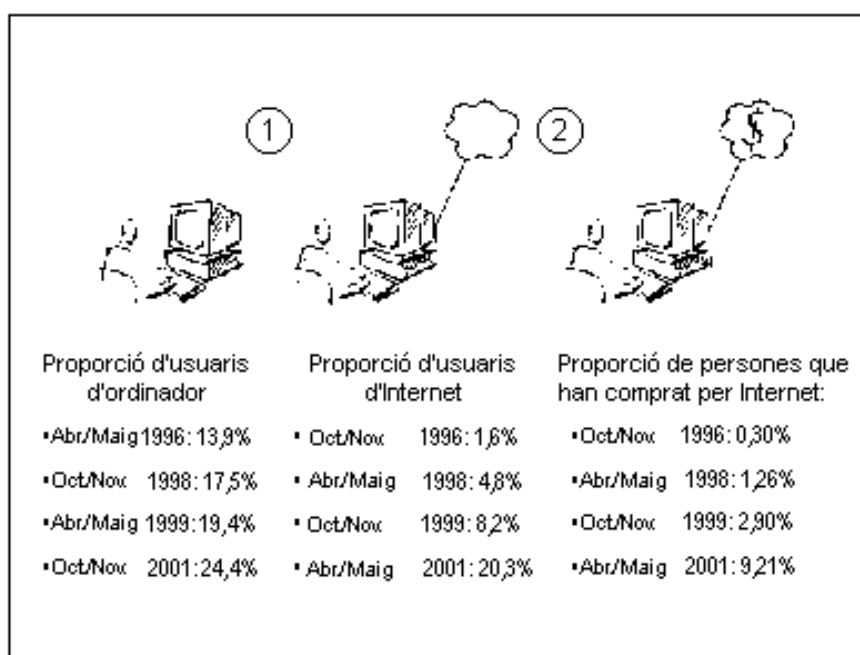


Font: Elaboració pròpia a partir d'AECE (2001) i AIMC (2002).

Així, doncs, sembla més adequat tenir en compte l'existència de dos fenòmens que cal analitzar. Això implica, en primer lloc, estudiar els factors que fan que una persona es converteixi en usuari d'Internet i, en segon lloc, trobar els indicadors que ens permetin explicar què provoca que un usuari d'Internet acabi comprant per mitjà de la Xarxa.

Aquesta consideració no és nova. Berthon, Pitt i Watson (1996) ja van introduir el concepte de *conversió d'eficiències* d'un lloc web per a referir-se a la proporció de visitants que esdevenien compradors i, com s'ha vist a la taula 2, diversos autors han mirat d'examinar els factors que poden influir en el fet que els usuaris acabin comprant per Internet.

Figura 5. Passos cap a la compra per Internet



Font: AIMC (2001, 2002).

5.1. Evolució del nombre d'usuaris d'Internet

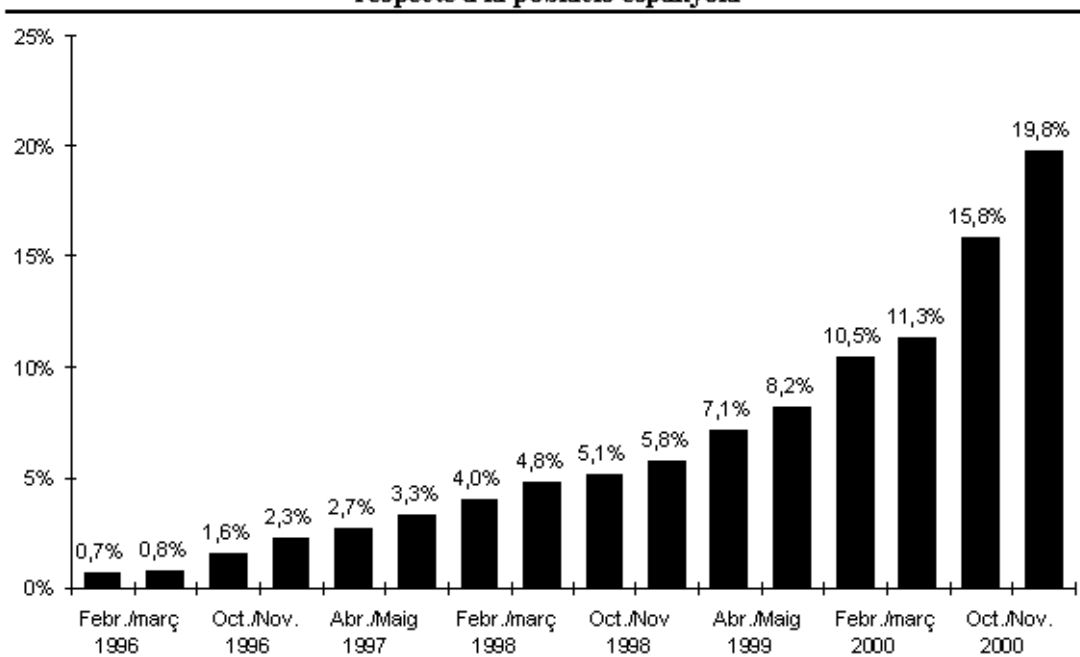
Com es pot comprovar a la figura 6, el creixement del nombre d'usuaris d'Internet a Espanya ha experimentat un fort ascens els últims anys i, molt especialment, els últims mesos de l'any 2000.

Per a identificar els factors que poden explicar l'evolució del nombre d'usuaris s'ha partit de les variables recollides als estudis de De la Ballina (1993) i de Rodríguez (1998), perquè són les que hi estan més relacionades. Després de considerar diferents combinacions de variables independents per explicar, amb un model de regressió lineal múltiple, l'evolució dels usuaris, s'ha comprovat que el que podria explicar millor el pas que fa un individu per a connectar-se habitualment a Internet, és a dir, a ser-ne usuari, és, d'una banda, la disponibilitat d'ordinador al domicili i, de l'altra, que es tracti d'una persona que viu en hàbitats urbans.

Pot sorprendre la forta relació detectada entre la disponibilitat d'ordinador a la llar i l'accés i la utilització del mitjà. En efecte, la comunitat espanyola d'internautes sembla que fa servir més les connexions de les llars per accedir a Internet que les que posen a la seva disposició les empreses, les administracions públiques i el sistema educatiu. Com apunten Castells i Díaz de Isla, cal pressuposar que això no és conseqüència de la manca d'equipament de les empreses i d'altres entitats, sinó de la manca de sistemes organitzatius, de la manca de coneixements i de la manca d'interès dels qui prenen decisions a la pràctica, fet que dificulta la difusió d'Internet fora de l'esfera privada (2001, pàg. 9).

Tanmateix, la relació entre l'hàbitat del consumidor i la seva pertinença a la comunitat d'internautes sembla prou analitzada en estudis precedents (Hiser et alii, 1999, entre altres).

Figura 6. Evolució del percentatge d'individus que s'han connectat a Internet el darrer mes respecte a la població espanyola



Font: AIMC (2001, 2002).

En aquesta fase de l'estudi hem pres com a variable dependent i, per tant, objecte d'estudi, la proporció de persones de la població que són usuaris del mitjà. Les variables explicatives o independents serien, d'altra banda, la proporció de llars que disposen d'ordinador i la proporció de la població urbana respecte del total (entenen-la com la que habita en ciutats de més de 100.000 habitants).

Taula 9. Relació entre les variables obtingudes en la primera fase

$$\text{Usuaris} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot \text{Llars amb ordinador} + \alpha_3 \cdot \text{Població urbana}$$

Font: Elaboració pròpia.

A la taula 10 s'expressen les dades emprades en aquesta fase, des del 1996 fins al 2000.

Taula 10. Dades de les variables obtingudes pel model en la primera fase

Any	1996	1997	1998	1999	2000
Usuaris*	1,6%	3,3%	5,1%	8,2%	15,8%
Llars amb ordinador**	19,2%	21,9%	25,5%	27,9%	31,5%
Població urbana***	41,55%	40,92%	40,72%	40,77%	40,89%

* Proporció d'individus que s'han connectat a Internet el darrer mes, respecte a la població espanyola.

** Proporció de llars que disposen d'ordinador.

*** Proporció de la població que habita a ciutats de més de 100.000 habitants.

Font: Elaboració pròpia a partir d'AIMC (2000) i INE (2002).

A partir d'una interpolació per *splines* (Dahlquist i Björck, 1974; Stoer i Bulirsch, 1980) de les dades inicials a fi de derivar una sèrie amb quaranta-nou períodes d'un mes, hem fet una anàlisi de regressió múltiple. Per mitjà d'aquesta anàlisi vam poder determinar la relació de dependència entre les variables retingudes en aquesta fase. Els resultats de la regressió es poden veure a la taula 1.

En els resultats de la regressió s'observa que les dues variables independents retingudes són significatives per a explicar l'evolució del nombre d'usuaris, és a dir, els respectius coeficients que les acompanyen són significativament diferents de 0 (tots els valors *p* associats valen 0). A més, les dues influeixen positivament en la variable dependent, tal com s'esperava.

D'altra banda, cal indicar que el model és significatiu en conjunt perquè el test de significació global ens indica que el valor de l'estadístic *F* és 527,81, amb un valor *p* de 0.

Taula 11. Anàlisi de regressió de la primera fase

Nombre d'usuaris (% total població) =
 - 245
 + 1,16 **Llars amb ordinador** (% total)
 + 5,43 **Població urbana** (% població total)

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	-245,19	26,03	-9,42	0,000
Llars amb	1,16120	0,03687	31,50	0,000
Població	5,4333	0,6212	8,75	0,000

S = 0,6870 R-Sq = 96,5% R-Sq (adj) = 96,4%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	601,25	300,63	637,01	0,000
Residual Error	46	21,71	0,47		
Total	48	622,96			

Font: Elaboració pròpia.

El valor de la proporció de la variació total del nombre d'usuaris recollida a les variacions dels regressors és del 96,5%. Per tant, en produir-se una forta correlació entre els valors observats i les prediccions produïdes per l'estimació de la recta de regressió, podem concloure que l'ajust és molt bo.

5.2. Evolució del comerç electrònic

Aquesta part de l'estudi té com a punt de partida el model base definit per Rodríguez, Meseguer et alii (1999). Per a explicar l'evolució del volum de negoci a Espanya per mitjà d'Internet es mantenen els indicadors dels inicials (vegeu la taula 1) que estan específicament relacionats amb el fet que un individu, usuari actual d'Internet, acabi decidint comprar per mitjà de la Xarxa (vegeu la taula 12). Així, només es considera la seguretat a Internet (nombre de dominis es que utilitzen protocols de comunicació segurs) i els canvis d'estil i de nivell de vida de la població (mesurat amb el percentatge de la despesa familiar destinada a l'alimentació).

Taula 12. **Relació entre les variables de la segona fase**

$$\text{Volum de negoci} = \beta_1 + \beta_2 \cdot \text{Dominis segurs} + \beta_3 \cdot \text{Despesa en alimentació}$$

Font: *Elaboració pròpia.*

El resultat de la seguretat com a factor que influeix en el comportament de comprar sembla coincidir amb la intuïció prèvia i amb els resultats de les enquestes fetes per consultores i instituts d'investigació (Ernst & Young, 1999, i AIMC, 2001, entre altres), malgrat que la investigació formal no ha arribat a resultats concloents. De fet, mentre que Swaminathan et alii (1999) han trobat una menor rellevància dels aspectes de seguretat en comparació amb la confidencialitat de les comunicacions entre els usuaris nord-americans, Bain (1999) ha detectat una escassa influència de la confidencialitat en els comportaments de compra en línia, en comparació amb la percepció de risc, en la qual la seguretat té una gran importància (vegeu la taula 2). De tota manera, la preocupació dels legisladors i dels qui prenen decisions de política econòmica per a facilitar el desenvolupament del mitjà ens porta a considerar la seguretat com un factor altament rellevant. Tant és així que la Unió Europea preveu la futura obligació que els venedors utilitzin servidors segurs per a les operacions de comerç electrònic.

L'evolució del repartiment del pressupost familiar al mercat espanyol, motivada per l'evolució dels estils de vida i la millora general del nivell de vida de la població, entre altres factors, s'expressa aquí amb la proporció de despesa destinada a la partida d'alimentació, que té un comportament invers al de la despesa dedicada al lleure, a l'ensenyament i a la cultura (vegeu l'enquesta de pressupostos familiars a INE, 2002). La relació entre variables socioeconòmiques i d'estil de vida i el comportament de compra en línia, que ja s'apuntava en estudis anteriors (White i Maning, De La Ballina, etc.), s'ha vist confirmada per resultats més recents (Bellman et alii, 1999), tot i que encara es continuen obtenint resultats moltes vegades contradictoris (Hiser et alii, 1999).

Per a desenvolupar aquesta fase de l'estudi, en la qual ja ens restringim a una part de tota la població, hem inclòs les dades respecte als usuaris d'Internet a Espanya: volum de negoci en pessetes per usuari i nombre d'adreces d'Internet segures per 100.000 usuaris. D'altra banda, hem pres el percentatge de despesa en alimentació de la població respecte al total de la despesa com si fos el que també té de mitjana el conjunt dels usuaris d'Internet. A la taula 13 es mostren aquestes dades des de l'any 1996 fins a l'any 2000.

Taula 13. **Dades de la segona fase**

Any	1996	1997	1998	1999	2000
Volum de negoci*	0,00 (0,00)	638,07 (3,85)	1.743,09 (10,48)	3.703,89 (22,26)	5.452,58 (32,77)
Dominis segurs**	0,6459	11,9865	16,5862	16,6676	13,2447
Despesa en alimentació***	22,43%	22,59%	22,00%	21,10%	20,66%

* En pessetes per usuari (en euros per usuari).

** Nombre d'adreces segures per cada 100.000 usuaris d'Internet.

*** Proporció de la despesa en alimentació sobre el pressupost familiar.

Font: *Elaboració pròpia a partir d'AECE (2001), Netcraft (2002) i INE (2002).*

Hem fet una interpolació per *splines* (Dahlquist i Björck (1974); Stoer i Bulirsch (1980)) de les dades inicials, amb la intenció d'extreure'n una sèrie temporal mensual a partir del

1996. Tot seguit, hem procedit a fer una anàlisi de regressió múltiple que permeti determinar la relació de dependència entre les variables considerades. Els resultats es poden veure a la taula 14.

Dels resultats obtinguts s'observa que les variables independents són significatives a l'hora d'explicar l'evolució del nombre d'usuaris, ja que els respectius coeficients que les acompanyen són significativament diferents de 0 (si fixem un nivell de significació d'un 5% s'observa que els valors p associats són inferiors a 0,05).

Els signes dels coeficients que acompanyen les dues variables són els que s'esperaven *a priori*, i coincideixen, a més, amb els apuntats per Rodríguez, Meseguer et alii (1999), com veiem a la taula 6. Mentre que el nombre de dominis segurs afecta d'una manera positiva, el percentatge de la despesa en alimentació, com a indicador del canvi d'estil de vida, influeix d'una manera negativa en el volum de negoci generat pel comerç electrònic.

Taula 14. Anàlisi de regressió de la segona fase

Volum de negoci (milers de pessetes per usuari) =

+ 50,4

+ 0,084 **Hosts segurs** (per 100.000 usuaris)

– 2,280 **Despeses en alimentació** (% despesa total)

Predictor	Coef	StDev	T	P
Constant	50,438	6,467	7,80	0,000
Hosts segurs	0,08385	0,03979	2,11	0,041
Despeses alimentació	–2,2801	0,2837	–8,04	0,000

S = 0,9527 R-Sq = 75,2% R-Sq (adj) = 74,1%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	126,299	63,149	69,57	0,000
Residual Error	46	41,753	0,908		
Total	48	168,052			

Font: Elaboració pròpia.

El model és significatiu en el seu conjunt, ja que el test de significació global ens indica que el valor de l'estadístic F és 69,57, amb un valor p de 0.

Finalment, el valor de la proporció de la variació total sobre la quantitat que cada usuari es gasta com a mitjana per mitjà d'Internet, recollida en les variacions dels regressors, és d'un 75,2%. Per tant, a causa de l'elevada correlació entre els valors observats i les prediccions produïdes per l'estimació de la recta de regressió, podem deduir que l'ajust és força bo.

6. Validació del model revisat

Un cop calibrat el model revisat (de dues equacions) amb les dades corresponents al període 1996-2000, procedim a validar-lo amb dades de l'any 2001. D'aquesta manera, fem servir els últims valors de les variables considerades en les equacions per a comprovar l'adequació del model revisat.

Tanmateix, l'obtenció de les dades corresponents a l'any 2001 ha suposat diverses limitacions

que impedeixen de fer una validació completa per al conjunt de l'any, ja que encara no disposem de dades concretes sobre l'evolució del nombre de dominis segurs, sobre el volum de negoci i sobre la població urbana. En relació amb aquestes dues últimes variables hem fet estimacions per al 2001, mentre que respecte a la primera disposem únicament de les dades corresponents al primer trimestre de l'any.

Per aquest motiu fem el procés de validació del model en dues parts diferenciades. Per a validar la primera equació, corresponent a l'evolució del nombre d'usuaris, prenem les dades corresponents al conjunt de l'any 2001 (incorporant-hi l'estimació de la variable *Població urbana*), mentre que per a validar la segona variable (*Evolució del comerç electrònic*) fem servir les dades corresponents al primer trimestre de l'any.

Per a la primera equació, les dades de l'Estudi General de Mitjans (EGM) ens indiquen que el nombre d'usuaris que es van connectar a Internet durant l'últim mes era, al final del 2001, de 7.388.000 (un 21,2% de la població). D'altra banda, el Marc General de Mitjans corresponent al 2001 (AIMC, 2002) dóna un percentatge de llars amb ordinador d'un 33,30%. I per a la variable *Població urbana* s'ha fet una projecció de les dades de l'INE (2002) que dóna com a resultat una proporció estimada d'un 42% de població urbana.

Quant a la segona equació, i com ja hem indicat anteriorment, ens limitem a les dades corresponents al primer trimestre del 2001. Així, considerant que l'AECE (2001) ha estimat el volum de negoci per a l'any 2001 en 460 milions d'euros (76.500 milions de pessetes) i usant una interpolació per *splines* (Dahlquist i Björck, 1974; Stoer i Bulirsch, 1980), s'ha determinat que per al primer trimestre del 2001 el volum de negoci va ser de 260 milions d'euros (43.111 milions de pessetes). Ja que el nombre d'usuaris del primer trimestre del 2001 va ser 6.894.000 (EGM), en conseqüència, el volum de negoci per usuari que correspon al primer trimestre del 2001 és de 37,71 euros, és a dir, 6.274 pessetes.

Respecte al nombre de dominis segurs, hem obtingut la informació de Netcraft: 938 dominis segurs per a finals del mes de gener. Si projectem la sèrie per a finals de març, obtenim que el nombre estimat de dominis segurs era de 1.135,11. Per tant, tenint en compte que el nombre d'usuaris del primer trimestre del 2001 era de 6.894.000, el nombre de dominis segurs per cada 100.000 usuaris que correspon al primer trimestre del 2001 és de 16,46. Finalment, a partir de les dades de l'INE (2002) sobre la despesa familiar en alimentació, obtenim que per al primer trimestre del 2001 representava el 19,69% del total.

Taula 15. Dades corresponents a 2001

Primera equació: (final de 2001)	
- Usuaris	21,20%
- Llars amb ordinador	33,30%
- Població urbana	42,00%*
Segona equació: (Primer trimestre de 2001)	
- Volum de negoci	6,28*
- Dominis segurs	16,46*
- Despesa en alimentació	19,69%

Font: Elaboració pròpia a partir d'AIMC (2002), AECE (2002), Netcraft (2002) i INE (2002).

Ara bé, si fem servir les dades anteriorment descrites per a validar la primera equació obtenim que el nombre d'usuaris hauria d'haver estat el següent:

Taula 16. Predicció de la primera equació per a la fi de 2001

Predicted Values

Fit	StDev Fit	95,0% CI	95,0% PI
21,6758	0,9225	(19,8189; 23,5328)	(19,3606; 23,9911)

Font: Elaboració pròpia.

Com podem observar a la taula 16, el valor real per al tant per cent d'usuaris (21,20%) està situat a l'interior de l'interval de confiança (al 95%). Per tant, podem considerar validada la primera part del model, és a dir, la seva primera equació.

Taula 17. Predicció de la segona equació per al primer trimestre de 2001

Predicted Values

Fit	StDev Fit	95,0% CI	95,0% EL PI
6,923	0,503	(5,911; 7,935)	(4,755; 9,092)

Font: Elaboració pròpia.

Respecte a la segona equació, podem afirmar que els resultats de la predicció també condueixen a la conclusió que podem fer servir el model per explicar l'evolució del comerç electrònic durant el primer trimestre de l'any 2001. A la taula 17 veiem que el valor real del volum de negoci per usuari (6,28 mil pessetes) està situat en l'interval de confiança (en el 95%). I per això podem considerar validada la segona equació i, per tant, el conjunt del model revisat, tenint en compte les limitacions sobre les dades utilitzades per a dur-la a terme.

7. Conclusions

Al llarg del procés d'investigació que s'ha dut a terme s'han posat de relleu les múltiples dificultats que comporta l'estudi d'un fenomen tan recent com el comerç electrònic. A la manca de dades referents a Espanya sobre les variables més idònies per a l'estudi s'han afegit en altres ocasions dificultats per a avaluar la fiabilitat de la informació existent.

Tenint en compte aquestes importants limitacions, les principals aportacions que cal destacar del treball són les que es descriuen en els paràgrafs següents.

Si bé es detecta un creixement elevat de la penetració d'Internet a les llars espanyoles –tot i ser inferior al registrat en l'àmbit de la Unió Europea i dels Estats Units–, la velocitat d'adopció del comerç electrònic és ben diferent. La mitjana de volum de negoci generat per l'usuari espanyol ha experimentat un canvi de tendència l'any 2000. Així, mentre el creixement interanual registrat l'any 1998 i l'any 1999 va ser d'un 173,18% i d'un 112,49%, respectivament, el 2000 tan sols va incrementar un 47,21%. D'això es dedueixen els nombrosos reptes als quals ha de fer front la societat espanyola si vol avançar cap a una societat de la informació.

La disponibilitat d'ordinador als domicilis particulars és un dels factors que expliquen millor l'evolució de l'adopció d'Internet a Espanya. No deixa de sorprendre que l'ús d'Internet es degui, en gran mesura, a iniciatives individuals dels consumidors. Això posa de manifest el repte que es planteja per al sistema educatiu, les administracions públiques i les organitzacions

empresarials en relació amb el foment de l'ús intensiu de les tecnologies de la informació i la comunicació.

L'adopció d'Internet mostra, com ja han posat en relleu estudis precedents, una forta relació amb l'hàbitat del consumidor. Es constata que els usuaris espanyols resideixen majoritàriament en àrees urbanes. Tanmateix, les zones geogràfiques més petites i més allunyades dels nuclis urbans són les que en un futur podrien contribuir en major mesura a l'adopció d'Internet, pel fet que podrien obtenir més bons avantatges relatius en fer-la servir i a més es beneficiarien de serveis als quals habitualment han tingut dificultats d'accés.

D'acord amb els resultats obtinguts, com influeixen ambdós factors en l'adopció d'Internet és una qüestió determinada per l'equació següent:

Taula 18. Equació estructural de l'adopció d'Internet

$\begin{aligned} \text{Nombre d'usuaris (\% població)} = \\ = -245 + 1,16 \text{ Llars amb ordinador (\% població)} + 5,43 \text{ Població urbana (\% població)} \end{aligned}$

Les elasticitats mitjanes que registren les variables explicatives de l'equació (4,30 i 32,71, respectivament) són relativament altes, fet que indica que el nombre d'usuaris d'Internet pot registrar variacions significatives com a conseqüència de petites modificacions.

Si bé l'adopció d'Internet constitueix, com és lògic, un requisit previ per a la realització d'intercanvis comercials amb el mitjà, l'estudi realitzat posa en relleu la concurrència d'altres factors també rellevants, com l'augment dels nivells de seguretat del mitjà per a les transaccions i els canvis dels estils de vida.

Efectivament, la preocupació per la seguretat és evident per part dels diversos actors: administracions públiques, empreses i particulars. En aquest sentit, les institucions de la Unió Europea i els seus estats membres han posat en marxa iniciatives reguladores que contribuïran a augmentar la confiança dels compradors i dels venedors d'aquest sistema comercial.

Amb l'augment de la capacitat adquisitiva de les famílies i l'adopció de nous estils de vida, lligats moltes vegades a la preocupació per disposar de temps lliure i per consumir béns de lleure gratificants, com la telefonia mòbil i Internet, també s'està modificant el repartiment del pressupost familiar. En concret, el pes dels béns més necessaris, com els aliments, disminueix en el conjunt de la despesa familiar a favor de productes vinculats al lleure.

Considerant els resultats obtinguts i el seu significat, el volum de negoci del comerç electrònic per mitjà d'Internet s'explica amb l'equació següent:

Taula 19. Equació estructural del negoci electrònic

$\begin{aligned} \text{Volum de negoci (milers de pessetes per usuari)} = \\ = 50,4 + 0,084 \text{ Ordinadors centrals segurs (per 100.000 usuaris)} - 2,280 \text{ Despesa en alimentació (\%} \\ \text{despesa total)} \end{aligned}$

Les elasticitats mitjanes del comerç electrònic respecte a les seves variables explicatives són molt petites (0,00043 i -0,021, respectivament). D'això es desprèn que si es persegueix una evolució favorable del comerç electrònic durant els anys vinents s'hauran de produir canvis molt considerables, tant en l'oferta comercial segura com en l'adopció, per part de la població espanyola, d'estils de vida més vinculats a l'ús intensiu de les tecnologies de la informació i la comunicació.

8. Annex estadístic i matemàtic

En treballar amb les diferents dades inicials considerades en aquest treball s'han detectat dos tipus de problemes:

- Les diferents sèries no tenen la mateixa temporalització. De vegades eren anuals, de vegades trimestrals i en altres casos mensuals.
- El fenomen objecte d'estudi és molt recent i per tant les sèries amb dades anuals eren molt curtes (cinc dades).

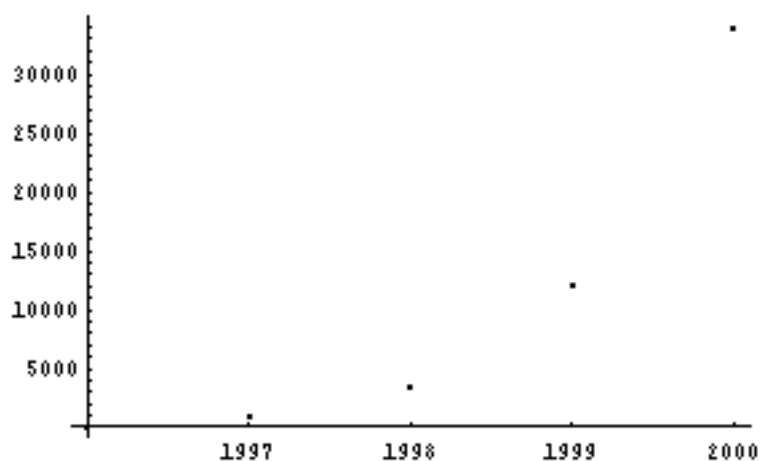
Per a homogeneïtzar la temporalització de les diferents sèries i per a treballar amb sèries de dades més llargues es va buscar un mètode que permetés derivar, a partir d'unes dades inicials, sèries temporals amb periodicitat mensual. D'aquesta manera, tenint en compte que les dades es referien al període 1996-2000, es podria treballar amb sèries de quaranta-nou valors cada una.

El mètode utilitzat per a derivar aquestes sèries ha estat la interpolació. Aquest mètode de l'anàlisi numèrica permet obtenir funcions pròximes a altres funcions de les quals només es coneixen alguns valors. Aquest és precisament el nostre cas, en què per a algunes variables només tenim dades anuals. Com podem conèixer l'evolució d'aquestes variables al llarg de cada un dels anys? No la podem conèixer amb exactitud, però sí d'una manera aproximada utilitzant la interpolació.

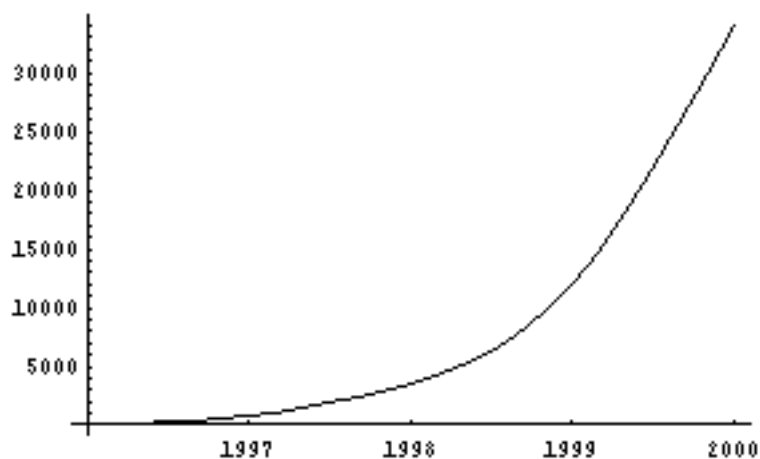
Més concretament, el mètode d'interpolació usat ha estat el de *splines* cúbics (Dahlquist i Björck, 1974; Stoer i Bulirsch, 1980). Aquest mètode aproxima corbes a dades i les construeix a partir de trossos de polinomis de tercer ordre que s'adaptin amb continuïtat C1, i de manera que la segona derivada de cada polinomi sigui 0 als extrems. La corba construïda passa per cada un dels punts inicials amb els quals s'ha creat.

Així, per exemple, per a la variable *Volum de negoci* només es tenia la informació anual següent:

Any	1996	1997	1998	1999	2000
Volum de negoci (milions de pessetes)	0	828	3.500	11.972	34.000



A partir d'aquestes dades i utilitzant interpolació per *splines* es va derivar la sèrie següent, en la qual es mostra una aproximació del que podria haver esdevingut al llarg de cada un dels anys.



D'aquesta manera es poden homogeneïtzar les sèries i també treballar amb sèries de dades (aproximades) més llargues.

La interpolació per *splines* s'ha fet usant el manipulador matemàtic Mathemática.

Bibliografia:

AECE (ASSOCIACIÓ ESPANYOLA DE COMERÇ ELECTRÒNIC). (2001). *Estudio sobre comercio electrónico AECE 2001, ventas al consumidor* [En línia]. Madrid: AECE. Disponible a: <<http://www.aece.org>>.

AIMC (ASSOCIACIÓ PER A LA INVESTIGACIÓ DE MITJANS DE COMUNICACIÓ). (2002). *Marco general de los medios en España* [En línia]. Disponible a: <<http://www.aimc.es>>.

AIMC (ASSOCIACIÓ PER A LA INVESTIGACIÓ DE MITJANS DE COMUNICACIÓ). (2001). *Navegantes en la Red. Cuarta encuesta AIMC a usuarios de Internet* [En línia]. Disponible a: <<http://www.aimc.es>>.

- ALBA, J.; LYNCH, J.; WEITZ, B.; JANISZEWSKI, C.; LUTZ, R.; SAWYER, A.; WOOD, S. (1997). "Interactive home shopping: consumer, retailer, and manufacturer incentives to participate in electronic marketplaces". *Journal of Marketing*. Vol. 61 (juliol), pàg. 38-53.
- BAIN, M.G. (1999). *Business to consumer eCommerce: an investigation of factors related to consumer adoption of the Internet as a purchase channel*. Document de treball de Centre for Marketing. Pàg. 99-806.
- BARWISE, P.; HAMMOND, K.; ELBERSE, A. (2001). "Marketing and the Internet: A research review". A: WEITZ, B.A.; WENSLEY, R. (ed.). *Handbook of marketing*. Sage. (Pròxima publicació).
- BELLMAN, S.; LOHSE, J.; JOHNSON, E.J. (1999). "Predictors of online buying: findings from the Wharton virtual test market". *Communications of the ACM*. (Desembre).
- BERTHON, P.; PITT, L.F.; WATSON, R.T. (1996). "The World Wide Web as an advertising medium". *Journal of Advertising Research*. Vol. 36 (gener-febrer), pàg. 43-54.
- BLATTBERG, C.R.; DEIGHTON, J. (1991). "Interactive marketing: exploring the age of addressability". *Sloan Management Review*. Vol. 33 (tardor, 1), pàg. 5-14.
- BLOCH, M.; PIGNEUR, Y.; SEGEV, A. (1996). *On the road of electronic commerce. A business value framework, gaining competitive advantage and some research issues*. Document de treball de CITM [En línia]. Berkeley: Fisher Center for Information Technology and Marketplace Transformation, Universidad de California. Disponible a: <http://groups.haas.berkeley.edu/citm/publications/papers/wp-1013.html>.
- CASTELLS, M.; DÍAZ DE ISLA, M.I. (2001). *Diffusion and uses of Internet in Catalonia and Spain*. (Project Internet Catalonia, PIC, PICWP/1201) [En línia]. Disponible a: <http://www.uoc.edu/in3/wp/picwp1201>.
- CHAFFEY, D., MAYER, R., JOHNSTON, K.; ELLIS-CHADWICH, F. (2000). *Internet marketing. Strategy, implementation and practice*. Harlow (Anglaterra): Financial Times, Prentice Hall.
- COMISSIÓ DEL MERCAT DE LES TELECOMUNICACIONS. (2001). *El comercio electrónico a través de medios de pago en España* [En línia]. Disponible a: <http://www.cmt.es>.
- DAHLQUIST, G.; BJÖRK, A. (1974). *Numerical methods*. Nueva Jersey: Prentice-Hall.
- DE LA BALLINA, F.J. (1993). *La evolución tecnológica de la distribución sin establecimiento: perspectivas de desarrollo de la venta telemática*. Tesis doctoral. Universitat d'Oviedo.
- DUTTON, W.H. (1996). *Information and communication technologies: visions and realities*. Nova York: Oxford University Press.
- ERNST & YOUNG. (1999). *Internet Shopping 1999*. [En línia]. Disponible a: <http://www.ey.com>.
- FADER, P.S.; HARDIE, B.G.S. (2000a). *Forecasting repeat sales at CDNow: a case study*. Document de treball.
- FADER, P.S.; HARDIE, B.G.S. (2000b). "Modeling the evolution of repeat buying".
- GREENE, W.H. (1993). *Econometric analysis*. Nova York: Macmillan.
- GVU (GRAPHICS, VISUALIZATION & USABILITY) CENTER. (1997). "Eight WWW user survey". *GVU's WWW user surveys* [En línia]. Disponible a: http://www.gvu.gatech.edu/gvu/user_surveys.
- GVU (GRAPHICS, VISUALIZATION & USABILITY) CENTER. (1998). "Ninth WWW user survey". *GVU's WWW user surveys* [En línia]. Disponible a: http://www.gvu.gatech.edu/gvu/user_surveys.
- GVU (GRAPHICS, VISUALIZATION & USABILITY) CENTER (1999). "Tenth WWW user survey". *GVU's WWW user surveys* [En línia]. Disponible a: http://www.gvu.gatech.edu/gvu/user_surveys.

- HOFFMAN, D.L.; NOVAK, T.P. (1996). "Marketing in hypermedia computer-mediated environments: conceptual foundations" [En línia]. *Journal of Marketing*. Vol. 60 (juliol), pàg. 50-68.
- INE (INSTITUT NACIONAL D'ESTADÍSTICA). (2002). *Banc de dades TEMPUS* [En línia]. Disponible a: <<http://www.ine.es/cgi/menu.pl>>.
- JUDGE, G.G.; HILL, R.C.; GRIFFITHS, W.E.; LÜTKEPOHL, H.; LEE, T.C. (1988). *Introduction to the theory and practice of econometrics*. Nova York: John Wiley & Sons.
- KALAKOTA, R.; WHINSTON, A.B. (1997). *Electronic commerce: A manager's guide*. Reading (Massachusetts): Addison-Wesley.
- LI, H.; KUO, C.; RUSSELL, M.G. (1999). "The impact of perceived channel utilities, shopping orientations, and demographics on the consumer's online buying behavior". *Journal of Computer Mediated Communication* [En línia]. Vol. 5 (desembre, 2). Disponible a: <<http://www.ascusc.org/jcmc>>.
- LOHSE, G.L.; SPILLER, P. (1999). "Internet retail store design: how the user interface influences traffic and sales". *Journal of Computer Mediated Communication* [En línia]. Vol. 5 (diciembre, 2). Disponible a: <<http://www.ascusc.org/jcmc>>.
- LOHSE, L.G.; BELLMAN, S.; JOHNSON, E. J. (2000). "Consumer buying behavior on the Internet: findings from panel data". *Journal of Interactive Marketing*. Vol. 14 (hivern, 1), pàg. 15-29.
- MOE, W.W.; FADER, P.S. (2000). *Which visits lead to purchases? Dynamic conversion behavior at e-commerce sites*. Document de treball. (Agost).
- MORGANOSKY, M.A.; CUDE, B.J. (2000). "Consumer response to online grocery shopping". *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 28 (1), pàg. 17-26.
- MORRIS, M.; OGAN, C. (1996). "The Internet as mass medium". *Journal of Communication*. (Hivern), pàg. 39-50.
- NARANYADAS, D.; RAGAN, V.K. (1998). "Dell computer corporation". *HBS Referència 0-598-018*. Barcelona: IESE.
- NETCRAFT. (2002). *Server survey* [En línia]. Disponible a: <<http://www.netcraft.com>>.
- NEUMAN, R.W. (1991). *The future of the mass audience*. Cambridge (Massachusetts): Cambridge University Press.
- NOVAK, T.P.; HOFFMAN, D.L.; YUNG, Y.F. (2000). "Measuring the flow construct in online environments: a structural modeling approach" [En línia]. *Marketing Science*. Vol. 19 (1), pàg. 22-42.
- NUENO, J.L.; VISCARRI, J.; VILLANUEVA, J. (2000). *¿Por qué comercia tan poco el comercio electrónico?* Madrid: Instituto de Estudios del Libre Comercio.
- OECD. (2000). *The economic and social impacts of electronic commerce: preliminary findings and research agenda* [En línia]. Disponible a: <<http://www.ocde.org>>.
- OECD. (2001). *OECD science, technology and industry scoreboard 2001. Towards a knowledge-based economy* [En línia]. Disponible a: <<http://www.oecd.org>>.
- O'KEEFE, R.M.; O'CONNOR, G.; HSIANG-JUI, K. (1998). "Early adopters of the Web as a retail medium: small company winners and losers". *European Journal of Marketing*. Vol. 32 (7/8), pàg. 629-643.
- PALMER, J.W. (1997). "Retailing on the WWW: the use of the electronic product datalogs". *Electronic Markets*. Vol. 7 (3), pàg. 6-9.
- PAVLIK, J.V. (1996). *New media and the information superhighway*. Allyn and Bacon.
- REYNOLDS, J. (2000). "eCommerce: a critical review ". *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 28 (10), pàg. 417-444.
- RODRÍGUEZ, I. (1998). *El reto del comercio electrónico en la World Wide Web. Evolución, alcance y consecuencias para la distribución comercial. Un estudio para el sector de*

alimentación y bebidas. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.

RODRÍGUEZ, I.; MESEGUER, A.; HORMIGO, E.; RYAN, G. (1999). "El futuro de la venta telemática en España a través de la World Wide Web: un modelo estructural". A: *XI Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing*. Madrid: ESIC Editorial, pàg. 315-331.

RUST, R.T.; OLIVER, R. (1994). "The death of advertising". *Journal of Advertising*. Vol. 23 (4), pàg. 71-77.

STANFORD RESEARCH INSTITUTE (SRI) CONSULTING. (1997). *Business intelligence program (B-I-P)*. *Electronic commerce survey* [En línia]. Disponible a: <<http://www.sric-bi.com>>.

STOER, J.; BULIRSCH, R. (1980). *Introduction to numerical analysis*. Nova York: Springer-Verlag.

SWAMINATHAN, V.; LEPKOWSKA-WHITE, E.; RAO, B.P. (1999). "Browser or buyers in cyberspace? An investigation of factors influencing electronic exchange". *Journal of Computer Mediated Communication* [En línia]. Vol. 5 (desembre, 2). Disponible a: <<http://www.ascusc.org/jcmc>>>.

TAN, S.J. (1999). "Strategies for reducing consumers' risk aversion in Internet shopping". *Journal of Consumer Marketing*. Vol. 16 (2), pàg. 163-180.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, SECRETARIAT FOR ELECTRONIC COMMERCE. (2000). *The emerging digital economy* [En línia]. Disponible a: <<http://www.doc.gov>>>.

VENKATESH, A.; DHOLAKIA, R. R.; DHOLAKIA, N. (1996). "New visions of information technology and postmodernism: implications for advertising and marketing communications". A: BRENNER, W.; KOLBE, L. (ed.). *The information superhighway and private households: case studies of business impacts*. Heidelberg [Germany]: Physica, pàg. 319-337.

VILASECA, J.; TORRENT, J. (2001a). "La nova economia: evolució o revolució. La realitat econòmica de la indústria de la informació". *Perspectiva Econòmica de Catalunya*. Barcelona: Cambra de Comerç, Indústria i Navegació. Gener-febrer, núm. 211, pàg. 67-80.

VILASECA, J.; TORRENT, J. (2001b). *L' economia del coneixement a Espanya: una comparació internacional del seu desenvolupament*. Web de la UOC. [En línia]. (Juliol). Disponible a: <<http://www.uoc.es/web/cat/serveis/observatori/tm/one0202.html>>.

VILASECA, J.; TORRENT, J. (2002). "Midiendo la economía digital. Una aproximación metodológica a un indicador de demanda del sector TIC para EE.UU.". *Revista de Economía Mundial*. Núm. 6. (Pròxima publicació).

WU, J.; RANGASWAMY, A. (1999). *A fuzzy set model of consideration set formation: calibrated on data from an online supermarket*. Document de treball. MIT Ecommerce Forum.

Enllaços relacionats:

- ➡ Associació per a la Investigació dels Mitjans de Comunicació (AIMC):
<http://www.aimc.es>
- ➡ Associació d'Usuaris d'Internet (AUI):
<http://www.aui.es>
- ➡ Internet Society (ISOC):
<http://www.isoc.org>
- ➡ Nua:
<http://www.nua.ie/surveys/>
- ➡ Oficina de Justificació de la Difusió (OJD):

<http://www.ojd.es>

- ⇒ Academic Marketing Journals:
<http://www.tilburguniversity.nl/faculties/few/marketing/links/journal1.html>
- ⇒ Institut Català de Tecnologia (ICT):
<http://www.ictnet.es>
- ⇒ Web Marketing Info Center:
<http://www.wilsonweb.com/webmarket/ezines.htm>
- ⇒ Advertising Research Resource Center:
<http://www.utexas.edu/coc/adv/research/Topics.html>
- ⇒ Center for eBusiness@MIT:
<http://ebusiness.mit.edu/resources>
- ⇒ Center for Research in Electronic Commerce (CREC):
<http://cism.bus.utexas.edu/>
- ⇒ Comerç Electrònic Global:
<http://www.e-global.es/libros.html>
- ⇒ e-Lab:
<http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu>

Data de publicació: novembre de 2002