

ELECCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES:  
MODELOS COMPENSATORIOS

Doc. 180/99

Ana Suárez Vázquez  
Juan. A. Trespalacios Gutiérrez  
Ignacio A. Rodríguez del Bosque Rodríguez

## Elección de establecimientos comerciales: modelos compensatorios

Ana Suárez Vázquez  
Juan A. Trespalacios Gutiérrez  
Ignacio A. Rodríguez del Bosque Rodríguez

### Resumen

El propósito de este trabajo es abordar, desde un punto de vista teórico, la relevancia de los modelos de elección discreta para modelizar la elección de establecimientos comerciales por los consumidores finales. Se centra la atención en el modelo multinomial logit, apropiado en situaciones en que los compradores procesan la información siguiendo una estrategia compensatoria. Se justifican sus fundamentos teóricos en términos de la teoría de maximización de la utilidad y se finaliza señalando sus principales limitaciones.

### 1. Estrategias de procesamiento de información

Los procesos de evaluación de información que siguen los compradores en su toma de decisiones han despertado gran interés en la literatura del marketing (MALHOTRA, 1982; 54). Su relevancia reside en que la estrategia de procesamiento de información de los individuos condiciona el modelo de elección que ha de ser empleado para representar su comportamiento. La figura 1 resume los modelos más utilizados para analizar la elección de establecimientos comerciales, especificando qué tipo de estrategia de procesamiento de información está implícita en cada uno de ellos.

Estrategia	Modelo
<b>NO COMPENSATORIAS</b>	
<i>Lexicográfica</i>	Teoría del lugar central Programación lineal Modelos de localización-asignación
<i>Eliminación secuencial</i>	Eliminación por aspectos
<b>COMPENSATORIAS</b>	
<i>Optimización</i>	Modelo multinomial logit
<i>Satisfacción</i>	Modelos hipogeométricos
<i>Jerárquica</i>	Modelo logit anidado Modelo logit de destinos competitivos

Figura 1. Modelos de elección de establecimiento.

*Fuente: Elaboración propia a partir de FOTHERINGHAM (1988a), FOTHERINGHAM (1988b) y FOTHERINGHAM y O'KELLY (1989).*

Pese a la importancia que reviste la selección de una estrategia de procesamiento adecuada, es difícil conocer exactamente el modo en que los consumidores seleccionan

entre diferentes establecimientos y, por tanto, el tipo de modelo que ha de ser utilizado. Si bien los primeros desarrollos teóricos partían de la existencia de individuos que adoptaban sus decisiones de compra de acuerdo a estrategias no compensatorias, la evidencia empírica parece apoyar la noción de intercambio entre los valores de los diferentes atributos que caracterizan las alternativas de elección y la necesidad de modelos que partan de supuestos más realistas sobre el proceso de decisión del comprador<sup>1</sup>.

La adopción de una estrategia de tipo compensatorio no está exenta de implicaciones. Asumir que los compradores seleccionan los establecimientos siguiendo estrategias de decisión compensatorias y, por tanto, eligiendo aquella alternativa que goza de un mayor atractivo global, conduce a adoptar la idea del individuo maximizador de la utilidad, concepto básico en el campo de la microeconomía. De esta forma es posible enmarcar la elección de establecimiento dentro de un modelo de comportamiento humano extensamente desarrollado y susceptible de tratamiento matemático y estadístico. El enfoque económico del comportamiento proporciona un marco general para comprender las decisiones de elección del comprador. Ahora bien, cuando lo que se plantea es la elección de puntos de venta, ha de tenerse en cuenta que el conjunto de alternativas entre las que selecciona el individuo no es continuo, sino discreto, lo que exige trabajar directamente con funciones de utilidad en lugar de derivar funciones de demanda tal y como propone la teoría económica (BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 44). Ello requiere una modificación de la teoría convencional del consumidor (WRIGLEY, 1982; 548).

A continuación se describen las implicaciones que tiene el carácter discreto de la elección de establecimiento. Se abordan para ello los modelos de elección discreta. Seguidamente se analiza su relación con el comportamiento del comprador y, por último, se exponen sus principales limitaciones.

## 2. Modelos de elección discreta

Dentro del campo del marketing los modelos de elección discreta se han extendido más en el análisis de la elección de marca que en el análisis de la elección de

---

<sup>1</sup> Una comparación empírica de diferentes tipos de estrategias de procesamiento de la información se puede encontrar en RECKER y SCHULER (1981; 373-383) quienes compararon los resultados obtenidos de la aplicación de dos modelos compensarios (aditive conjoint measurement y multinomial logit) y un modelo no compensatorio (de tipo lexicográfico) sobre una serie de datos referentes a las actitudes y comportamiento de una misma población.

establecimiento. La siguiente figura refleja los principales problemas comerciales a los que pueden responder estos modelos:

<b>1.Comportamiento de los consumidores y de las organizaciones</b>
Surgimiento de necesidades
Formación del conjunto de elementos considerados en la elección
Comportamiento de compra de los consumidores
Lealtad de marca y búsqueda de variedad
Comportamiento de elección empresarial
<b>2.Marketing mix</b>
Difusión de innovaciones
Precios
Efectividad de las promociones
Localización y logística
Marketing directo
<b>3.Decisiones de marketing y estrategia</b>
Estructura del mercado

Figura 2. Problemas de marketing en los que pueden ser de utilidad modelos de elección discreta.

Fuente: Elaboración propia a partir de WANSBEEK y WEDEL (1999; 3-4).

Si bien su desarrollo original tuvo lugar en experimentos realizados dentro del campo de la biología, desde mediados de la década de los setenta los modelos de elección discreta han sido también empleados en las ciencias sociales por gran cantidad de investigadores (LONGLEY, 1984; 377). Su aplicación se ha extendido a una amplia variedad de situaciones de elección, entre las que se encuentran la participación en el mercado de trabajo, localización de empresas, emigración, elección de medios de transporte, compra de bienes de consumo duradero, legislación y voto, elección de colegio, compra de vivienda, criminología, elección de la carrera profesional y selección de planes de inversión, entre otros. El elemento común es que se trata de comportamientos cuya explicación requiere el empleo de variables dependientes de tipo cualitativo. Esto a su vez condiciona las técnicas estadísticas que pueden ser empleadas. Muchas de las actitudes, comportamientos, decisiones y sucesos estudiados en las ciencias sociales, sean o no intrínsecamente continuos, son medidos por medio de variables discretas, nominales, ordinales, y en general de un modo no continuo (LIAO, 1994; 1). Se trata de lo que en los ámbitos de la economía y psicología se conoce como variables de elección discreta, también llamadas variables cualitativas o de variación limitada en términos econométricos, o variables "quantal" en biología (CRAMER, 1991; 5). Estas variables de naturaleza cualitativa, que caracterizan a

los modelos de elección discreta, pueden ser a su vez de diferentes tipos, tal y como se muestra en la figura siguiente:

<b>Binarias</b>
<b>No binarias</b>
<i>Catagóricas</i>
No ordenadas
Secuenciales
Ordenadas
<i>No catagóricas</i>

**Figura 3. Tipos de variables dependientes discretas.**

*Fuente: Elaboración propia a partir de MADDALA (1983; 13-15).*

El tipo de variable dependiente condiciona los métodos de análisis que han de ser empleados. Tradicionalmente dentro de la literatura del marketing el análisis de datos cualitativos se venía realizando por medio de la construcción de tablas de contingencia detectando la posible relación entre las variables a través del test de la Chi cuadrado. Sin embargo, este cruce de dos variables cualitativas resultó insuficiente a medida que fue necesario tratar situaciones que requerían considerar un abanico de variables más amplio, en lo que a su número y tipo respecta. Surgió entonces la necesidad de métodos que posibilitaran el análisis de estructuras de dependencia en las que una única variable criterio de naturaleza cualitativa había de ser explicada por una serie de variables predictoras de distinto tipo (cualitativas o cuantitativas) (GREEN, CARMONE, y WACHSPRESS, 1977; 52). La utilización de técnicas como el análisis de regresión de gran popularidad, conduce en estas circunstancias a resultados poco deseables. La naturaleza discreta de la variable dependiente hace que el término de perturbación aleatoria no se distribuya independientemente de las variables explicativas, incumpléndose en parte los supuestos en los que se basa el teorema de Gauss-Markov. Ello afecta tanto a la veracidad de las conclusiones que puedan derivarse de la inferencia estadística como a las propiedades de los estimadores obtenidos al aplicar el método de mínimos cuadrados ordinarios (ALDRICH y NELSON, 1984; 66-80). El siguiente cuadro expone las técnicas estadísticas más apropiadas según la naturaleza de las variables que definan el problema a investigar.

		Variables explicativas			Ninguna. (no existe una división a priori entre variables respuesta y explicativas)
		Continuas	Mixtas	Catagóricas	
Variables respuesta	Continuas	Modelos de regresión convencionales	Modelos de regresión con variables explicativas dummy	Modelos de regresión (puesto que todas las variables explicativas son catagóricas equivalen a los modelos de análisis de la varianza).	
	Catagóricas	Modelos logísticos, logit o probit cuyos parámetros se emplean normalmente a través del procedimiento de máxima verosimilitud.	Modelos logísticos, logit o probit cuyos parámetros son estimados a través del procedimiento de máxima verosimilitud.	Zona de transición entre los modelos logísticos, logit y probit y los modelos log lineales, pudiendo emplearse dos tipos de modelos: a) Modelos logit cuyos parámetros se estiman empleando un procedimiento no iterativo de mínimos cuadrados. b) Un caso especial de modelos log lineales generales en los que se diferencia entre variables explicativas y variables respuesta.	Modelos log lineales.

Figura 4. Clasificación de los modelos en función del tipo de variables implicadas.

Fuente: *Elaboración propia a partir de O'BRIEN y WRIGLEY (1984; 232-233).*

La figura 4 presenta ciertas limitaciones derivadas precisamente de su eje central, la distinción entre variables explicativas y variables respuesta. Dicha diferenciación es en ocasiones difícil de establecer, tratándose más de una definición de carácter operativo que de un concepto fundamental dentro del campo de la teoría estadística (O'BRIEN y WRIGLEY, 1982; 233). Además realmente no existe una separación entre los diferentes modelos y técnicas tal y como parece deducirse del cuadro anterior. Muy al contrario, todos ellos son extensiones de un modelo lineal general, pudiendo concebirse como integrantes de un sólo sistema con una notación y unos procedimientos de estimación comunes (O'BRIEN y WRIGLEY, 1984; 233; ALDRICH y NELSON, 1984; 78). Tres son los elementos que caracterizan al modelo lineal general (NELDER y WEDDERBURN, 1972; 371):

- a) Una variable dependiente  $Y$ .
- b) Un conjunto de variables independientes  $x_i$ .
- c) Una función de unión.

Si se representa el valor esperado de  $Y$  como  $E(Y) = \mu$ , de acuerdo con el modelo lineal ordinario puede establecerse que:

$$E(Y) = \mu = \sum_{k=1}^K \beta_k x_k \quad (1)$$

Si se introduce una variable  $\eta$  que relacione la función  $\sum_{k=1}^K \beta_k x_k$  con  $\mu$  es posible generalizar el modelo lineal, diferenciándose los distintos modelos que pueden derivarse del mismo en el tipo de función que relaciona  $\eta$  con  $\mu$ . La figura 5 muestra algunos de los modelos que pueden obtenerse a partir de especificaciones alternativas de dicha función de unión.

Función de unión	Modelo
$\eta = \mu$	Lineal
$\eta = \log \left[ \frac{\mu}{1 - \mu} \right]$	Logit
$\eta = \Phi^{-1}(\mu)$ (siendo $\Phi^{-1}$ la inversa de la distribución normal estándar)	Probit
$\eta = \log \mu$	Logaritmico
$\eta_j = \log \left( \frac{\mu_j}{\mu_j} \right)$ (El subíndice $j$ hace referencia a las distintas categorías de respuesta posibles)	Multinomial Logit <sup>2</sup>

Figura 5. Tipos de modelos lineales generales según la función de unión.

Fuente: Elaboración propia a partir de LIAO (1994; 6-7).

La elección de la función de unión y, en consecuencia, del modelo estadístico más apropiado en cada caso vendrá condicionada por la distribución de los datos, así como por los conocimientos teóricos que permitan aproximar la naturaleza de los mismos. Más en concreto, es la distribución del componente aleatorio de la variable dependiente analizada lo que determina la función de unión y el tipo de modelo lineal general que ha de ser empleado (LIAO, 1994; 4). En esta clase de modelos la distribución de probabilidad del componente aleatorio pertenece a la familia de distribuciones exponenciales dentro de la que se incluyen, entre otras, las recogidas en la figura 6. Estas distribuciones gozan de un gran atractivo tanto desde el punto de vista de sus propiedades teóricas, como de la facilidad de estimación de los parámetros de los modelos que las adoptan.

<b>Familia de distribuciones de probabilidad exponenciales</b>	
<i>Distribuciones de probabilidad continuas</i>	
	Normal
	Gamma
	Exponencial
	Weibull
	Chi-Cuadrado
<i>Distribuciones de probabilidad discretas</i>	
	Pascal
	Hipergeométrica
	Poisson
	Binomial
	Multinomial

**Figura 6. Distribuciones de probabilidad exponenciales.**  
*Fuente: Elaboración propia a partir de O'BRIEN y WRIGLEY (1984; 237).*

La clasificación de los diferentes modelos en función del tipo de variables implicadas (figura 4) ayuda a poner de manifiesto la existencia de una serie de técnicas estrechamente relacionadas con el tratamiento de variables dependientes de naturaleza cualitativa y, por tanto, de gran importancia en el estudio de situaciones de elección discreta.

De los diferentes procedimientos mencionados el trabajo que aquí se presenta centra su atención en el modelo multinomial logit. Una de sus principales ventajas frente a los restantes métodos es que permite disponer de una interpretación económica para las situaciones de elección en términos de maximización de la utilidad. Con independencia de sus propiedades estadísticas, guarda estrecha relación con la teoría económica del comportamiento, lo que posibilita justificar su racionalidad teórica. Debe precisarse, no obstante, que esta racionalidad es una condición suficiente para justificar su uso, pero no necesaria. De hecho, pueden utilizarse este tipo de especificaciones no lineales sin necesidad de asumir que se derivan de la teoría de la elección (ALDRICH y NELSON, 1984; 35).

Dado el interés de disponer de un modelo que no solamente satisfaga las condiciones necesarias para el tratamiento de datos cualitativos, sino que disponga además de unos fundamentos teóricos muy fuertes en términos de elección, a continuación se analiza el

<sup>2</sup> Es una extensión del modelo logit binomial el cual tan sólo contempla dos categorías de respuesta posibles ( $J=2$ ).

modo en que es posible derivar este modelo a partir de ciertos supuestos relativos al comportamiento de los compradores.

### 3. Relación entre los modelos de elección discreta y el comportamiento del comprador

El supuesto de partida básico en que se sustenta la teoría económica es la racionalidad del individuo en el sentido de que, dada una serie de alternativas, siempre elegirá aquella que le proporcione una mayor utilidad percibida. Los fundamentos teóricos de los modelos de elección discreta en su aplicación al ámbito económico difieren así sustancialmente de los de otros campos como la medicina o la biología, aun cuando compartan una forma matemática similar (AMEMIYA, 1981; 1490). Sin embargo, el supuesto de racionalidad como base de la teoría económica resulta a menudo incompatible con ciertas inconsistencias que se observan en el comportamiento humano. En su aplicación al contexto de la elección discreta es necesario adaptar la aproximación económica a fin de poder explicar por qué ante situaciones de elección aparentemente idénticas puede suceder que un individuo no seleccione la misma alternativa, o por qué en ocasiones la propiedad de transitividad<sup>3</sup> entre las diferentes opciones es vulnerada. Aunque estas inconsistencias pueden explicarse como resultado del aprendizaje, la saciedad o cambios en los gustos, perduran aun cuando los efectos de estas variables son controlados (TVERSKY y SATTAH, 1979; 542).

La racionalidad del comprador tan sólo puede sostenerse bajo un enfoque probabilístico que exprese los resultados de las elecciones en términos aleatorios y no en términos ciertos. El recurso a la probabilidad puede responder tanto al hecho de que el comportamiento humano es intrínsecamente probabilístico, como a la incapacidad de los investigadores para medir de modo exacto los factores que afectan al proceso de decisión del individuo. Estas dos fuentes de aleatoriedad se corresponden con dos enfoques diferentes en el desarrollo de la teoría probabilística de la elección (LUCE y SUPPES, 1965, cit. en BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 49-58; WRIGLEY, 1982; 548; CRAMER, 1991; 49):

a) Modelos de utilidad constante, o aproximación intrapersonal. Tienen especial importancia dentro del campo de la psicología. Proponen que cada alternativa proporciona

---

<sup>3</sup> Uno de los criterios que habitualmente se exigen para calificar un comportamiento como racional es que exista transitividad entre las preferencias, esto es, dadas tres alternativas A, B y C, si un consumidor prefiere A a B y B a C también habrá de preferir A a C (O'SHAUGHNESSY, 1989; 84).

una utilidad fija siendo aleatorio el criterio de decisión que emplea el individuo para seleccionar entre las diferentes opciones.

b) Modelos de utilidad aleatoria, o aproximación interpersonal. Han tenido especial desarrollo dentro de la economía, el campo del transporte y la geografía. Suponen que el individuo siempre selecciona la alternativa que le proporciona una mayor utilidad pero, puesto que ésta no puede ser conocida con certeza, es considerada una variable aleatoria. Cada elección es resultado así de la maximización de ciertos indicadores de la utilidad aleatoria que proporcionan las distintas alternativas.

El modelo de utilidad constante más simple fue desarrollado por LUCE (1959) a partir del denominado "axioma de elección" cuyo cumplimiento implica que, si se elimina alguna de las alternativas del conjunto de elección, las probabilidades de elección relativas del conjunto reducido permanecen inalteradas.

LUCE (1959) demostró que si el axioma de elección se cumple y la utilidad es directamente proporcional a la probabilidad de elección, entonces es posible establecer el modelo siguiente:

$$P(i) = \frac{U_{in}}{\sum_{j \in C} U_{jn}} \quad (2)$$

Expresión que, como se verá con posterioridad, coincide con la especificación de la probabilidad según un modelo multinomial logit. Pese a que se han desarrollado gran cantidad de estudios a partir del modelo de Luce, él mismo advirtió que su aplicación debía realizarse con prudencia, especialmente en aquellas elecciones en las que están presentes alternativas de diversos tipos. Concretamente, este modelo presenta dificultades en situaciones en las que no se da una *similitud* total, o igual sustitubilidad, entre las alternativas; siempre que se planteen problemas de *dominancia* de una de las opciones o cuando las probabilidades de elección violen el supuesto de *regularidad*, que exige que la introducción de una nueva alternativa no incremente la probabilidad de elección de ninguna de las ya existentes (BATSELL y POLKING, 1985; 178). Estas dificultades inherentes al empleo de modelos basados en el axioma de Luce se abordan posteriormente al tratar las características del modelo multinomial logit.

A diferencia de los modelos de utilidad constante, los modelos de utilidad aleatoria consideran que existe un criterio de elección único, la maximización de la

utilidad. Por ello se ofrecen como una explicación más acorde con el enfoque económico del comportamiento posibilitando el desarrollo de modelos econométricos de elección que permiten una aplicación estadística de la teoría económica del consumo para problemas de elección discreta (McFADDEN, 1980; 15).

De acuerdo con estos modelos una alternativa tan sólo será elegida si es que proporciona la mayor utilidad al individuo. El beneficio o coste de las distintas alternativas no es percibido homogéneamente por todos los compradores. Dado que algunas características de los individuos no son observables, y la valoración de atributos conocidos puede no ser uniforme, no existe certeza respecto a la alternativa que habrá de ser seleccionada por una persona dada (WILLIAMS, 1977; 299).

Si se supone que el conjunto de elección está formado por  $C_n$  alternativas puede definirse una variable latente  $U_{ij}$  que representa el nivel de utilidad que le proporciona al individuo  $i$  la alternativa  $j$ . Puesto que esta utilidad no es conocida con certeza, la probabilidad de elección de una determinada opción será igual a la probabilidad de que la utilidad que proporciona supere a la obtenida con cualquier otra alternativa. Ello puede expresarse como:

$$P_n(i) = \Pr[U_{in} \geq U_{jn}] \text{ para todo } j \in C_n. \quad (3)$$

Entre las razones que justifican el carácter aleatorio de la utilidad se encuentran (MANSKI, 1973, cit. en BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 56-57; MADDALA, 1983; 60): la existencia de atributos no conocidos, la posible no apreciación de cambios en los gustos, errores de medida e información imperfecta, el empleo de variables instrumentales (o variables proxy) y la existencia de errores en los procesos de percepción y optimización que lleva a cabo el individuo. Todas estas circunstancias pueden impedir conocer con certeza la función de utilidad. Al considerarla una variable aleatoria se reconoce explícitamente la riqueza y complejidad del proceso de elección del comprador, así como el hecho de que rara vez un modelo va a poder contener todas las variables capaces de influir en la decisión del individuo (GENSCH y RECKER, 1979; 125).

En la mayoría de las aplicaciones prácticas se asume que la función de utilidad aleatoria tiene una forma aditiva pudiendo expresarse como resultado de la suma de dos

componentes: una componente determinista, observable o sistemática, también llamada utilidad representativa y una componente estocástica o aleatoria, en ocasiones denominada utilidad idiosincrática (LINDSEY y WEST, 1998; 4), que no es observable. Ello se expresa del siguiente modo:

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (4)$$

donde:

$U_{in}$  es la utilidad que proporciona la alternativa  $i$  al individuo  $n$ .

$V_{in}$  es el componente determinista de la utilidad.

$\varepsilon_{in}$  es el componente aleatorio el cual se supone que es independiente e idénticamente distribuido para todos los individuos  $n$ .

Generalmente se acepta que la componente determinista de la utilidad es una función lineal en los parámetros de manera que:

$$V_{in} = \beta_1 x_{in1} + \beta_2 x_{in2} + \dots + \beta_k x_{ink} \quad (5)$$

donde:

$V_{in}$  es el componente determinista de la utilidad que la alternativa  $i$  proporciona al individuo  $n$ .

$x_{ink}$  es el valor de la variable observable o atributo  $k$  de la alternativa  $i$  para el individuo  $n$ .

$\beta_k$  es el peso que el consumidor otorga al atributo  $k$ .

Sustituyendo la expresión (4) en la (3):

$$\begin{aligned} P_n(i) &= \Pr(U_{in} \geq U_{jn}, \forall j \in C_n, j \neq i) = \\ &= \Pr(V_{in} + \varepsilon_{in} \geq V_{jn} + \varepsilon_{jn}, \forall j \in C_n, j \neq i) = \\ &= \Pr(\varepsilon_{jn} \leq V_{in} - V_{jn} + \varepsilon_{jn}, \forall j \in C_n, j \neq i) \end{aligned} \quad (6)$$

El elemento central de la teoría de la utilidad aleatoria es la especificación de probabilidades de elección. La forma de estas probabilidades depende de la función según la cual se distribuyan los componentes aleatorios, de manera que diferentes suposiciones sobre la distribución de los términos aleatorios conducen a modelos de elección distintos. La selección de un modelo no lineal específico conlleva, por tanto, implícitamente una distribución del componente aleatorio determinada (ALDRICH y NELSON, 1984; 37). A su vez, la función de distribución más adecuada en cada caso vendrá condicionada por la especificación concreta del componente determinista de la utilidad (BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 65).

En los desarrollos teóricos y aplicaciones empíricas inicialmente realizadas dentro del campo de los modelos de elección discreta se demostró la conveniencia de asumir que los términos de error aleatorios fuesen independientes e idénticamente distribuidos según una distribución tipo I de valor extremo en forma estandarizada (doble exponencial, también llamada en ocasiones distribución Weibull o Gumbel) dada por:

$$g(\varepsilon_{in} = x) = \exp[-\exp(-x)] \quad (7)$$

Si y sólo si se verifican dichas condiciones<sup>4</sup> entonces las probabilidades de elección del individuo adoptan la forma siguiente (McFADDEN, 1974)<sup>5</sup>:

$$P_n(i) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in C} \exp(V_{jn})} \quad (8)$$

Una formulación más general del modelo incluiría además un parámetro de localización y un parámetro de escala, ambos característicos de la distribución Gumbel (GUADANI y LITTLE, 1983; 206). No obstante, por conveniencia se suele asumir que el parámetro de localización toma el valor cero y el parámetro de escala toma el valor 1 (BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 104)<sup>6</sup>.

La expresión anterior es un modelo logístico de respuesta múltiple y habitualmente recibe la denominación de modelo multinomial logit (WRIGLEY, 1982; 550). En su estimación pueden emplearse procedimientos de máxima verosimilitud<sup>7</sup>. Puesto que para su deducción es necesario suponer que existe independencia en los términos de perturbación aleatoria algunos autores lo denominan modelo logit independiente (AMEMIYA, 1981;

<sup>4</sup> El primer sentido de la relación fue originariamente demostrado por MARLEY, mientras McFADDEN lo redescubrió y probó la condición de necesidad (AMEMIYA, 1981; 1516).

<sup>5</sup> THEIL (1969) fue el primero en generalizar el modelo logit a casos en que existieran más de dos alternativas, posibilitando el paso del modelo logit bivariado al modelo multinomial logit. McFadden y sus seguidores extendieron y aplicaron el modelo multinomial dentro del campo del transporte y consiguieron su aceptación en el mundo académico al insertar el modelo dentro del marco de la teoría de la utilidad aplicada a situaciones de elección discreta (CRAMER, 1991; 41-42).

<sup>6</sup> Un análisis de las repercusiones que tiene el valor del parámetro de escala en la estimación de modelos multinomiales logit se puede encontrar en SWAIT y LOUVIERE (1993).

<sup>7</sup> Una comparación de procedimientos de estimación alternativos específicamente desarrollada dentro del contexto del marketing se puede encontrar en BUNCH y BATSELL, 1989.

1516). Se trata de un caso especial del modelo de Luce en que las  $V_{ij}$  son funciones lineales de los atributos  $X$  (MADDALA, 1983; 62). Asimismo en ocasiones se distingue entre el modelo condicional logit —en caso de que los atributos sean específicos de las alternativas de elección— y modelo multinomial logit propiamente dicho, si es que los atributos son específicos del individuo que adopta la decisión.. No obstante, desde un punto de vista algebraico el modelo multinomial logit y el modelo condicional logit son completamente equivalentes (MADDALA, 1983; 42). De hecho, la expresión más general es aquella que combina atributos específicos a un determinado individuo o alternativa y atributos genéricos (CRAMER, 1991; 77).

Este modelo, que fue derivado originalmente por LUCE (1959) a partir de su axioma de elección anteriormente comentado, posee consistencia lógica en tanto garantiza que las probabilidades derivadas del mismo están comprendidas entre cero y uno y su suma es la unidad (BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 103). Las suposiciones necesarias para su derivación pueden resumirse en los siguientes puntos (ANAS, 1983; 15):

- a) Todos los individuos de la población analizada poseen la misma función de utilidad que es lineal en los atributos o lineal en una transformación predeterminada de los mismos (loglineal, cuadrática, etc.).
- b) Los coeficientes de la función de utilidad no varían a lo largo de la población estudiada (ello implica, por ejemplo, que no existen variaciones en los gustos).
- c) La parte estocástica de la utilidad es aditiva y sigue una distribución tipo Gumbel.
- d) Cada individuo maximiza su utilidad, es decir, selecciona aquella alternativa por la que goza de una mayor preferencia.

Aunque la componente determinista de la utilidad,  $V_{in}$ , se definió como una función lineal, las probabilidades de elección son no lineales respecto a las variables observadas  $x_{ki}$ . Tal y como ha sido definido el modelo es más multiplicativo que aditivo (GUADAGNI y LITTLE, 1983; 209) pudiendo expresarse el numerador del modo siguiente:

$$\exp(V_{in}) = \prod_{k \in C} \exp(\beta_{ki} X_{ki}) \quad (9)$$

ANAS (1983) demostró la equivalencia entre el modelo multinomial logit derivado desde la perspectiva de la maximización de la utilidad y los modelos de interacción espacial concebidos dentro del marco de la minimización de la información.

Durante los últimos años ha adquirido una considerable importancia dentro del campo de la elección de establecimiento. Ello es debido a que ofrece una poderosa herramienta para analizar la elección en la medida en que proporciona información sobre el modo en que los consumidores evalúan los atributos de diferentes puntos de venta, es capaz de predecir probabilidades de selección y, en consecuencia, posibilita estimar las cuotas de mercado de establecimientos alternativos (HO AHN y GHOSH, 1989; 39).

Entre sus propiedades más notables se encuentra su capacidad para incorporar automáticamente interacciones entre las variables independientes. La relación entre el cambio en la probabilidad de elección de una alternativa cualquiera  $i$  y el cambio en una de las variables independientes asociada a dicha alternativa puede medirse a través de la derivada parcial de  $P_i$  con respecto a la variable analizada, lo que puede expresarse como:

$$\frac{\partial P_i}{\partial X_{li}} = \beta_i P_i (1 - P_i) \quad (10)$$

$P_i(1-P_i)$  adquiere su máximo valor cuando  $P_i$  es 0,5 y el mínimo cuando  $P_i$  es igual a cero o uno. En consecuencia, el efecto marginal de una variable es mayor cuanto más próximo esté  $P_i$  a 0,5 y, por el contrario, es menor cuanto más cercano esté a cero o uno. Ello implica la existencia de un efecto umbral<sup>8</sup> que si bien puede tener sentido en muchas situaciones de elección, no es siempre válido. Esta suposición puede tener consecuencias especialmente en aquellos casos en que el objetivo es el análisis del proceso de elección a nivel individual (MALHOTRA, 1984; 24).

De otro lado, de la propia estructura del modelo se deriva que:

$$\frac{\partial P_n(i)}{\partial V_{in}} = P_n(i)(1 - P_n(i)) \quad (11)$$

lo cual significa que puede representarse la relación entre  $P_n(i)$  y  $V_{in}$  mediante una curva logística del tipo mostrado en la figura 7 (FOTHERINGHAM y O'KELLY, 1989; 74). De

<sup>8</sup> En aquellos casos en que  $P_i$  está próximo a cero el valor marginal de las variables es muy bajo.

la gráfica se desprende cómo ante valores de  $V_{ij}$  muy elevados o muy reducidos  $P_{ij}$  es aplanado e insensible a cambios en  $V_{ij}$ .

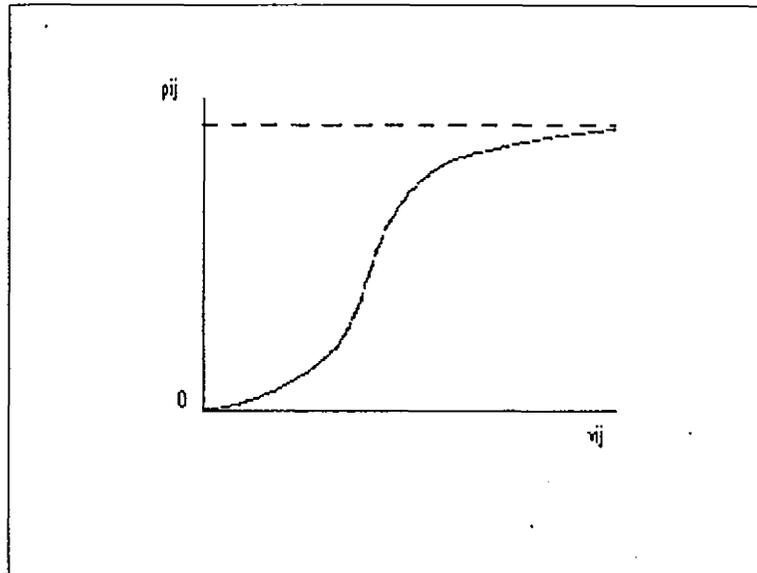


Figura 7. Relación entre  $v$  y  $p$ .  
Fuente: GUADAGNI y LITTLE (1983, 208).

A nivel agregado la naturaleza exponencial del modelo multinomial logit puede restarle utilidad si lo que se pretende es decidir la cantidad óptima que debería de gastarse en una determinada variable de marketing. En situaciones en las que alguna de las empresas tiene una cuota de mercado inferior al 50% las propiedades exponenciales del modelo no permiten contemplar la posibilidad de rendimientos a escala decrecientes en los gastos de comercialización del producto. Para estas empresas la conclusión a la que podría llevar la aplicación de modelos de este tipo es que deberían de "gastar tanto dinero como fuera posible en actividades de marketing" (GRUCA y SUDHARSHAN, 1991; 480). No obstante, este modelo es de gran utilidad cuando lo que se pretende es el estudio de comportamientos de elección a nivel de los consumidores individuales. Sus fundamentos teóricos en términos de la teoría de maximización de la utilidad, la posibilidad de introducir variables explicativas del comportamiento de los compradores y de tener en cuenta a los competidores, son sus principales atractivos (GUTPA, 1988; 343).

#### 4. Limitaciones del modelo multinomial logit

Pese a la gran utilización que se ha efectuado del modelo multinomial logit dentro del campo de la elección individual es preciso reconocer cinco grandes limitaciones, especialmente importantes cuando se plantea su aplicación a la elección de establecimientos comerciales (FOTHERINGHAM y O'KELLY, 1989, 74-76; LILIEN, KOTLER y

MOORTHY, 1992, 103-104; FOTHERINGHAM, 1988a, 302-303; HO AHN y GHOSH, 1989, 40-41):

1. *Asume que el individuo lleva a cabo un proceso de optimización a la hora de evaluar las diferentes alternativas.* El inconveniente que conlleva asumir esta estrategia es que a menudo en la práctica el individuo es incapaz de procesar de forma simultánea información relativa a todas las alternativas de elección existentes tendiendo a concentrarse tan sólo en algunas de ellas. La figura 3.16 muestra cómo a medida que aumenta el número de alternativas de elección el individuo no tiende a llevar a cabo un procedimiento de optimización sino un proceso de evaluación jerárquico.

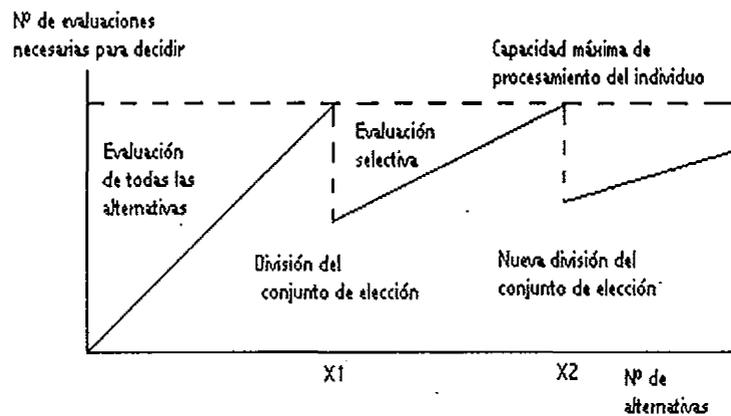


Figura 8. Relación entre el número de opciones evaluadas y la cantidad de alternativas total.  
Fuente: FOTHERINGHAM y O'KELLY (1989; 76).

2. *La distribución del error puede seguir una forma funcional distinta a la asumida por el modelo.* Así, en ocasiones, formas funcionales alternativas —particularmente una distribución normal— pueden ser más razonables (LILIEN, KOTLER y MOORTHY, 1992; 103).

Aunque McFADDEN (1974) demostró que el modelo Multinomial Logit podía derivarse suponiendo que los términos aleatorios se distribuían según lo que se conoce como distribución tipo I de valor extremo, no existe ningún argumento racional que justifique por qué ha de emplearse esa distribución en vez de otra, como pudiera ser la normal o la distribución logística. A pesar de ello tal suposición permite derivar un modelo susceptible de tratamiento estadístico con unas bases teóricas fuertes en términos de teoría de la utilidad y que ha demostrado además poseer altas dosis de efectividad. Los infinitos

modelos de elección que podrían derivarse suponiendo que el término de error aleatorio sigue distribuciones alternativas no serían en su mayor parte susceptibles de ser estimados. Así, aunque desde un punto de vista lógico y teórico cabría pensar en especificaciones distintas a la que recoge el modelo muchas de ellas no serían plausibles en la práctica (ALDRICH y NELSON, 1984; 39-40). De hecho, al ser considerados los términos aleatorios como resultado de la suma de muchos componentes independientes realmente, y por aplicación del teorema central del límite, su distribución tendería a aproximarse a una normal. Sin embargo, el modelo resultante de tal suposición es el llamado probit multinomial que presenta dificultades de estimación cuando el número de alternativas es mayor de dos. De ahí que por razones de conveniencia analítica y por su similitud con la normal se asimile su distribución a una doble exponencial (BEN-AKIVA y LERMAN, 1985; 104).

3. *Tal y como está especificado el modelo multinomial logit no concibe incrementos en la probabilidad de selección de un punto de venta determinado a través de la adición de una nueva alternativa (el numerador no cambia y el denominador se incrementa). Sin embargo, en el contexto de las decisiones espaciales hay numerosas ocasiones en que puede ser interesante recoger este aspecto, por ejemplo, puede suceder que la adición de un nuevo establecimiento a un determinado centro comercial dé lugar a un incremento de la probabilidad de elección de los restantes puntos de venta. Este tipo de externalidades son muy frecuentes en el campo de la distribución detallista (LINDSEY y WEST, 1998; 6).*

4. *El modelo multinomial logit no es capaz de contemplar la posibilidad de cambios en la importancia dada a los diferentes atributos ante modificaciones en el conjunto de elección. La valoración otorgada a los atributos puede variar si las alternativas disponibles se modifican. Así por ejemplo si un individuo ha de seleccionar entre tres centros comerciales, dos situados en el casco urbano y uno en las afueras, es posible que dos atributos que tengan importancia en la elección sean la distancia y los medios de transporte disponibles. En cambio, si se elimina el centro periférico del conjunto de elección, y los dos centros urbanos están aproximadamente a la misma distancia del individuo y los medios para acceder a los mismos son idénticos, la distancia y posibilidades de desplazamiento dejarán de ser factores importantes y otros aspectos en los que sí existan diferencias entre los centros pasarán a tener un mayor peso en la decisión. Sin embargo, el modelo multinomial logit supone que las funciones de*

utilidad son independientes del contexto, no viéndose afectados los parámetros por la composición del conjunto de elección (WRIGLEY, 1982; 555).

5. *El modelo multinomial logit supone que existe "independencia de las alternativas irrelevantes" (IIA).* Se trata quizás de su deficiencia más importante imposibilitando en ocasiones su aplicación en determinados contextos de elección.

El supuesto de independencia de las alternativas irrelevantes conlleva que el cociente entre las probabilidades de elección de dos alternativas cualesquiera permanece inalterado ante la adición de una nueva (FOTHERINGHAM y O'KELLY, 1989; 75-76) lo que implica igual sustitubilidad entre las diferentes alternativas (HO AHN y GHOSH, 1989; 41). Esta propiedad, que es una de las implicaciones del axioma de elección de Luce (1959), puede deducirse fácilmente en el caso del modelo multinomial logit de la forma siguiente:

$$\frac{P_n(i)}{P_n(l)} = \frac{e^{V_i} / \sum_{j \in C} e^{V_j}}{e^{V_l} / \sum_{j \in C} e^{V_j}} = \frac{e^{V_i}}{e^{V_l}} = e^{V_i - V_l} \quad (12)$$

En la expresión anterior se observa cómo el ratio de las probabilidades de elección de dos alternativas cualesquiera por un individuo es independiente de las utilidades de las restantes alternativas. Las implicaciones de esta propiedad fueron puestas de manifiesto inicialmente por DEBREU<sup>9</sup> (1960; 186-188) quien, aun reconociendo la importancia del axioma de Luce dentro de la teoría de la elección, advirtió cómo su campo de aplicación se veía severamente reducido a consecuencia de esta propiedad.

Esta deficiencia se deriva de que el modelo multinomial logit trata de un modo semejante a todas las alternativas que componen el conjunto de elección, ignorando las relaciones de semejanza o diferencia que puedan existir entre ellas (CRAMER; 1991; 48).

La propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes puede conducir en ocasiones a resultados erróneos. Un ejemplo clásico en este sentido es la paradoja del autobús rojo/autobús azul atribuida originalmente a McFadden (AMEMIYA, 1981; 1517) y expresada habitualmente en los siguientes términos: Un individuo cualquiera ha de seleccionar entre dos modos de transporte —autobús y coche— de manera que la probabilidad de selección de cada uno de ellos es 1/2 y el ratio de ambas probabilidades,

por tanto, es igual a la unidad. Si se supone que se introduce un nuevo servicio de autobús que tan sólo se diferencia del anterior en el color de los vehículos, las alternativas entre las que ahora podría seleccionar el individuo son: viajar en autobús rojo, viajar en autobús azul o ir en coche. Si se cumpliera la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes derivada del axioma de elección de Luce, el ratio entre las probabilidades de selección de cada una de las alternativas debería permanecer constante y, por tanto, cada una de las probabilidades de elección debería de ser igual a  $1/3$ . Sin embargo, tal resultado no parece lógico puesto que lo que sería esperable es que el individuo considerase los dos tipos de autobuses equivalentes mostrando las probabilidades de elección siguientes:  $P(\text{coche}) = 1/2$ ;  $P(\text{autobús rojo}) = 1/4$  y  $P(\text{autobús azul}) = 1/4$ . De manera que el ratio entre las probabilidades de elección sería igual a 2 en lugar de 1, la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes se vería vulnerada al no ser independientes algunas de las alternativas de elección. Si el problema se redujese a casos tan simples como este se trataría de una cuestión trivial, sin embargo, este ejemplo extremo es tan sólo el origen de un área confusa donde las previsiones de demanda de una nueva alternativa puede verse seriamente afectadas por una incorrecta aplicación de esta propiedad (McFADDEN, TYE y TRAIN, 1977; 40).

Según BEN-AKIVA y LERMAN (1985; 108-111) la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes ha sido interpretada erróneamente por algunos autores creando cierta confusión en su puesta en práctica. Ello es debido a que se ha intentado aplicar en circunstancias en las que no se cumplen algunos de los supuestos inherentes a la misma, como es la independencia de los términos de perturbación aleatoria. Los errores en las predicciones a los que puede dar lugar la aplicación del modelo multinomial logit no son función de la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes en sí misma, sino que son comunes a todos los modelos de utilidad aleatoria en los que se asume que los términos de error son independientes e idénticamente distribuidos (WRIGLEY, 1982; 559). En casos en los que existe gran similitud entre algunas de las alternativas de elección, como en el ejemplo anteriormente expuesto, los términos aleatorios no son independientes sino perfectamente correlacionados por lo que no se cumple uno de los supuestos en los que se basa el modelo multinomial logit debiendo de aplicarse especificaciones alternativas.

---

<sup>9</sup> Las primeras referencias a esta propiedad fueron efectuadas por L.J. SAVAGE (HAUSMAN y WISE, 1978).

Otra deficiencia frecuente en la interpretación de la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes es que en ocasiones se aplica a la población en su conjunto ignorando la existencia de segmentos o grupos de individuos con características diferentes. En caso de existir éstos la propiedad debiera de validarse a nivel de cada uno de los ellos y no de la población global. En consecuencia, para poder juzgar si el modelo logit es o no apropiado en una determinada situación de elección debiera comprobarse si es posible asumir la existencia de homogeneidad entre los individuos.

Esta propiedad facilita la estimación puesto que permite centrarse en las elecciones realizadas dentro de un subconjunto del conjunto total de alternativas. Sin embargo, resta flexibilidad a la forma funcional del modelo siendo una de sus manifestaciones la uniformidad de las elasticidades cruzadas (HAUSMAN y McFADDEN, 1984; 1222) esto es, las elasticidades cruzadas con respecto al cambio en un atributo que afecta sólo a la utilidad de una alternativa cualquiera  $j$  son iguales para todas las alternativas  $i$  distintas de  $j$ . Así, la elasticidad cruzada de una alternativa cualquiera  $i$  respecto a la variable  $I^{\text{th}}$  de la alternativa  $j$  puede escribirse como (MALHOTRA, 1984; 24):

$$E_{ijt} = E_{jjt} - a_i X_{ij} \text{ para todo } i \neq j \text{ y tal que } i, j = 1, 2, \dots, M.$$

donde:

$E_{jjt}$  es la elasticidad de la alternativa  $j$  respecto a  $X_i$ .

La parte derecha de la ecuación anterior es independiente del valor del atributo  $X_i$  en la alternativa  $i$  o de cualquier otro valor perteneciente a dicha alternativa. Ello implica que todas las elasticidades cruzadas respecto de la variable  $X_i$  de la alternativa  $j$  son idénticas. Una consecuencia de este hecho es que el cambio porcentual en la demanda (o probabilidad) para todas las alternativas debe de ser el mismo dado un determinado cambio porcentual en una variable de una alternativa, si los valores de esa variable para todas las demás alternativas permanecen constantes, lo que en ocasiones puede ser un supuesto poco realista.

La propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes puede ser razonable en ciertas situaciones de elección no espaciales, concretamente en aquellos casos en que las alternativas sean "igualmente distintas". Sin embargo, carece de sentido en la toma de decisiones de elección espaciales puesto que en ellas uno de los atributos de las alternativas

es su localización siendo ésta fija en el espacio. En estas circunstancias, la posición de un punto de venta respecto a sus competidores afecta a la probabilidad de que un comprador seleccione ese establecimiento concreto. En presencia de economías de aglomeración ello significa que, *ceteris paribus*, el individuo tenderá a seleccionar aquel establecimiento que esté físicamente próximo a otros puntos de venta. Alternativamente, si están presentes fuerzas competitivas, ello incrementará la probabilidad de elección de puntos de venta que estén relativamente aislados de sus competidores (FOTHERINGHAM, 1988a; 302-303). En cambio, el modelo multinomial logit es incapaz de recoger tales situaciones al suponer que el efecto de todo nuevo establecimiento sobre los ya existentes es proporcional a sus cuotas de mercado iniciales.

Para verificar el cumplimiento de la propiedad de independencia de las alternativas irrelevantes se puede recurrir a las medidas de bondad de ajuste tradicionalmente empleadas. La vulneración de esta propiedad conduce a errores sistemáticos en las probabilidades de elección previstas, dependiendo la diferencia entre éstas y los valores observados de su grado de cumplimiento. Además del análisis de los residuos, se han desarrollado tests más rigurosos que han de ser empleados en aquellos casos en los que la verificación de esta propiedad tenga especial importancia (MALHOTRA, 1984; 24-25). Revisten especial interés los tests propuestos al efecto por McFADDEN, TYE y TRAIN (1977), las aportaciones de HOROWITZ (1981) y de HAUSMAN y McFADDEN (1984).

Una forma de verificar la validez de las suposiciones inherentes al modelo multinomial logit es su comparación con un modelo multinomial probit. Horowitz propuso efectuar dicha comparación por medio de dos tests estadísticos. El primero de ellos consiste en la utilización de un ratio de la razón de verosimilitud del modelo logit frente a un modelo probit alternativo. Aunque de gran utilidad se trata de un test difícil de aplicar en la práctica debido a que requiere estimar los valores de los parámetros del modelo probit con las dificultades de cálculo que ello conlleva. Para solventar este inconveniente propuso un segundo test consistente en el empleo de un multiplicador Lagrangiano que permite efectuar la comparación sin necesidad de llegar a estimar el modelo probit (HOROWITZ, 1981).

De otro lado, HAUSMAN y McFADDEN (1984) propusieron dos tipos de tests. El primero de ellos se basa en la idea originalmente desarrollada por McFADDEN, TYE y

TRAIN (1976) de que el modelo multinomial logit debería de ser probado comparando las estimaciones de los parámetros resultantes del conjunto de elección total con las del conjunto restringido. HAUSMAN y McFADDEN (1984) desarrollaron un test estadístico para efectuar esta comparación utilizando el enfoque de especificación de tests introducido por HAUSMAN (1978). El segundo tipo de test que elaboraron se basa en comparar el modelo logit anidado y el modelo multinomial logit. Puesto que el segundo es un caso particular del primero, pueden utilizarse los procedimientos de contraste clásicos como el Wald test, el ratio de verosimilitud y el test de Lagrange.

## 5. Conclusiones

El modelo multinomial logit es capaz de tratar situaciones de elección en las que existen diversas alternativas disponibles, sin embargo, sus limitaciones afloran en el momento en que se hace necesaria la consideración de cuestiones relativas al tamaño y composición del conjunto de elección, siendo incapaz de contemplar la posible existencia de relaciones de sustitubilidad entre las diferentes alternativas. Además permanece insensible a la estructura espacial del conjunto de elección ignorando los efectos de competencia o aglomeración tan frecuentes en el campo de la distribución detallista. Aun cuando es innegable la utilidad de este modelo, y así lo demuestra su utilización en gran número de investigaciones durante los últimos años, es necesario introducir ciertas modificaciones en los mismos que permitan un planteamiento más realista incorporando posibles efectos de sustitubilidad, competencia o aglomeración. La ampliación de la expresión general del modelo multinomial logit, la dilación de las suposiciones relativas a los términos de error aleatorios y la introducción de cierta jerarquía en el proceso de elección son las principales opciones posibles.

### *Bibliografía citada*

ALDRICH, J.H. y NELSON, F.D. (1984): *Linear Probability, Logit, and Probit Models*. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-045. Beverly Hills and London: Sage Pubns.

AMEMIYA, T. (1981): "Qualitative Response Models: A Survey". *Journal of Economic Literature*, vol. XIX, Diciembre, pp. 1483-1536.

ANAS, A. (1983): "Discrete Choice Theory, Information Theory and the Multinomial Logit and Gravity Models". *Transportation Research B*, 17, pp. 13-23.

- BATSELL, R.R. y POLKING (1985): "A New Class of Market Share Models". *Marketing Science*, vol. 4, n° 3 (verano), pp. 177-198.
- BEN-AKIVA, M. y LERMAN, S.R. (1985): *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press.
- BUNCH, D.S. y BATSELL, R.R. (1989): "A Monté Carlo Comparison of Estimators for the Multinomial Logit Model". *Journal of Marketing Research*, Febrero, pp. 56-68.
- CRAMER, J.S. (1991): *The LOGIT Model: an Introduction for Economists*. Routledge. New York.
- DEBREU, G. (1960): "Review of Luce Individual Choice Behavior-A Theoretical Analysis". *American Economic Review*, 50, pp. 186-188.
- FOTHERINGHAM, A.S. y O'KELLY M.E. (1989): *Spatial Interaction Models: Formulation and Applications*. Kluwer Academic Publishers. Studies in Operational Regional Science.
- FOTHERINGHAM, A.S. (1988a): "Consumer Store Choice and Choice Set Definition". *Marketing Science*, vol. 7, n° 3, pp. 299-310.
- FOTHERINGHAM, A.S. (1988b): "Market Share Analysis Techniques: a Review and Illustration of Current US Practice" en WRIGLEY, Neil (ed. ). *Store Choice; Store Location and Market Analysis*. Routledge. Londres. Pp. 120-159.
- GENSCH, D.H. y RECKER, W.W. (1979): "The Multinomial, Multiattribute Logit Choice Model". *Journal of Marketing Research*, 16, Febrero, pp. 124-132.
- GREEN, P.E.; CARMONE, F.J. y WACHSPRESS D.P. (1977): "On the Analysis of Qualitative Data in Marketing Research". *Journal of Marketing Research*, 14, Febrero, pp. 52-59.
- GRUCA, T.S. y SUHARSHAN, D. (1991): "Equilibrium Characteristics of Multinomial Logit Market Share Models". *Journal of Marketing Research*, vol. XXVIII, Noviembre, pp. 480-482.
- GUADAGNI, P.M. y LITTLE, J.D.C. (1983): "A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Panel Data". *Marketing Science*, vol. 2, Verano, pp. 203-238.
- GUPTA, S. (1988): "Impact of Sales Promotions on When, What, and How Much to Buy". *Journal of Marketing Research*, vol. XXV, Noviembre, pp. 342-355.
- HAUSMAN, J.A. (1978): "Specification Tests in Econometrics". *Econometrica*, vol. 46, Noviembre, n° 6, pp. 1251-1271.
- HAUSMAN, J. y MCFADDEN, D. (1984): "Specification Tests for The Multinomial Logit Model". *Econometrica*, vol. 52, n° 5, Septiembre, pp. 1219-1240.

HAUSMAN, J.A. y WISE, D. (1978): "A Conditional Probit Model for Qualitative Choice, Discrete Decisions Recognizing Interdependence and Heterogeneous Preferences", *Econometrica*, 46, Marzo, pp. 403-426.

HO AHN, K. y GHOSH, A. (1989): "Hierarchical Models of Store Choice". *International Journal of Retailing*, vol. 4, n° 5, pp. 39-52.

HOROWITZ (1981): "Testing the Multinomial Logit Model Against the Multinomial Probit Model Without Estimating the Probit Parameters". *Transportation Science*, 15, (Mayo), pp. 153-162.

LIAO, T. F. (1994): *Interpreting Probability Models: Logit, Probit and other Generalized Linear Models*. Sage University Papes Series. Quantitative Applications in the Social Sciences, n° 101.

LILIEN, G.L., KOTLER, P. y MOORTHY, K.S. (1992): *Marketing Models*. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey.

LINDSEY, C.R. y WEST, D.S. (1998): "An Empirical Analysis of Retailing Decisions in a Downtown Parking". *Journal of Regional Science*, vol. 38, n° 1, pp. 1-21.

LONGLEY, P. (1984): *Discrete Choice Modelling and Complex spatial Choice: an Overview*, BAHRENBERG, G. FISCHER, M. y NIJKAMP, P. (eds). Gower Publishing Company Limited. Inglaterra.

LUCE, R. y SUPPES, P. (1965): "Preference, Utility and Subjective Probability", en *Handbook of Mathematical Psychology*, vol. 3, R.LUCE, R.BUSH y E.GALANTER (eds). Wiley. New York.

LUCE, R.D. (1959): *Individual Choice Behavior*. John Wiley. Nueva York.

MADDALA, G.S. (1983): *Limited-dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge University Press.

MALHOTRA, N.K. (1982): "Multistage Information Processing Behavior: an Experimental Investigation". *Journal of the Academy of Marketing Science*, 10, (Invierno), pp. 54-71.

MALHOTRA, N.K. (1984): "The Use of Linear Logit Models in Marketing Research". *Journal of Marketing Research*, vol. XXI, Febrero, pp. 20-31.

MANSKI, C. (1973): *The Analysis of Qualitative Choice*. Ph.D. dissertation. Department of Economics, MIT, Cambridge, Mass.

McFADDEN, D. (1974): "Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior", en ZAREMBKA, P. (ed.) *Frontiers in econometrics*. Academic Press. New York, pp. 105-142.

McFADDEN, D. (1980): "Econometric Models for Probabilistic Choice Among Products". *Journal of Business*, 53, pp. 513-529.

McFADDEN, D.; TYE, W. y TRAIN, K. (1976): "An Application of Diagnostic Tests for the Independence from Irrelevant Alternatives Property of the Multinomial Logit Model". *Transportation Research Record*, 637, pp. 39-46.

NELDER, J.A. y WEDDERBURN, R.W.M. (1972): "Generalized Linear Models". *Journal of the Royal Statistical Society A*, 135, part 3, pp. 370-384.

O'BRIEN, L.G. y WRIGLEY, N. (1984): A Generalised Linear Models Approach to Categorical Data Analysis: Theory and Applications in Geography and Regional Science, en *Recent Developments in Spatial Data Analysis*, BAHRENBERG, G.FISCHER, M. y NIJKAMP, P. (eds). Gower Publishing Company Limited. Inglaterra.

O'SHAUGHNESSY, J. (1989): *¿Por qué Compra la Gente?* Ed. Díaz de Santos, S.A. Madrid.

RECKER, W.W. y SCHULER, H.J. (1981): "Destination Choice and Processing Spatial Information: Some Empirical Test with Alternative Cosntructs". *Economic Geography*, 57, pp. 373-383.

SWAIT, J. y LOUVIERE, J. (1993): "The Role of the Scale Parameter in the Estimation and Comparison of Multinomial Logit Models". *Journal of Marketing Research*, vol. XXX, Agosto, pp. 305-314.

THEIL, H. (1969): "A Multinomial Extension of the Linear Logit Model". *International Economic Review*, 10, Octubre, pp. 251-259.

TVERSKY, A. y SATTATH, S. (1979): Preference Trees. *Psychological Review*, 86, pp. 542-592.

WILLIAMS, H.C.W.L. (1977): "On the Formation of Travel Demand Models and Economic Evaluation Measures of User Benefit". *Environmet and Planning A*, vol. 9, 285-344.

WRIGLEY, N. (1982): "Quantitative Methods: Developments in Discrete Choice Modelling". *Progress in Human Geography*, 6, pp. 547-562.

WANSBEEK, T. y WEDEL, M. (1999): "Marketing and Econometrics: Editors' introduction". *Journal of Econometrics*, 89, pp. 1-14.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE TRABAJO:

- Doc. 001/88 JUAN A. VAZQUEZ GARCIA.- Las intervenciones estatales en la minería del carbón.
- Doc. 002/88 CARLOS MONASTERIO ESCUDERO.- Una valoración crítica del nuevo sistema de financiación autonómica.
- Doc. 003/88 ANA ISABEL FERNANDEZ ALVAREZ; RAFAEL GARCIA RODRIGUEZ; JUAN VENTURA VICTORIA.- Análisis del crecimiento sostenible por los distintos sectores empresariales.
- Doc. 004/88 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- Una propuesta para la integración multijurisdiccional.
- Doc. 005/89 LUIS JULIO TASCÓN FERNANDEZ; JOSE MANUEL DIEZ MODINO.- La modernización del sector agrario en la provincia de León.
- Doc. 006/89 JOSE MANUEL PRADO LORENZO.- El principio de gestión continuada: Evolución e implicaciones.
- Doc. 007/89 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- El gasto público del Ayuntamiento de Oviedo (1982-88).
- Doc. 008/89 FELIX LOBO ALEU.- El gasto público en productos industriales para la salud.
- Doc. 009/89 FELIX LOBO ALEU.- La evolución de las patentes sobre medicamentos en los países desarrollados.
- Doc. 010/90 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES.- Investigación de las preferencias del consumidor mediante análisis de conjunto.
- Doc. 011/90 ANTONIO APARICIO PEREZ.- Infracciones y sanciones en materia tributaria.
- Doc. 012/90 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; CONCEPCION GONZALEZ VEIGA.- Una aproximación metodológica al estudio de las matemáticas aplicadas a la economía.
- Doc. 013/90 EQUIPO MECO.- Medidas de desigualdad: un estudio analítico
- Doc. 014/90 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- Una estimación de las necesidades de gastos para los municipios de menor dimensión.
- Doc. 015/90 ANTONIO MARTINEZ ARIAS.- Auditoría de la información financiera.
- Doc. 016/90 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ.- La población como variable endógena
- Doc. 017/90 JAVIER SUAREZ PANDIELLO.- La redistribución local en los países de nuestro entorno.
- Doc. 018/90 RODOLFO GUTIERREZ PALACIOS; JOSE MARIA GARCIA BLANCO.- "Los aspectos invisibles" del declive económico: el caso de Asturias.
- Doc. 019/90 RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; JUAN TRESPALACIOS GUTIERREZ.- La política de precios en los establecimientos detallistas.
- Doc. 020/90 CANDIDO PAÑEDA FERNANDEZ.- La demarcación de la economía (seguida de un apéndice sobre su relación con la Estructura Económica).
- Doc. 021/90 JOAQUIN LORENCEZ.- Margen precio-coste variable medio y poder de monopolio.
- Doc. 022/90 MANUEL LAFUENTE ROBLEDO; ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- El T.A.E. de las operaciones bancarias.
- Doc. 023/90 ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.- Amortización y coste de préstamos con hojas de cálculo.

- Doc. 024/90 **LUIS JULIO TASCÓN FERNÁNDEZ; JEAN-MARC BUIGUES.**- Un ejemplo de política municipal: precios y salarios en la ciudad de León (1613-1813).
- Doc. 025/90 **MYRIAM GARCÍA OLALLA.**- Utilidad de la teorías de las opciones para la administración financiera de la empresa.
- Doc. 026/91 **JOAQUÍN GARCÍA MURCIA.**- Novedades de la legislación laboral (octubre 1990 - enero 1991)
- Doc. 027/91 **CÁNDIDO PAÑEDA.**- Agricultura familiar y mantenimiento del empleo: el caso de Asturias.
- Doc. 028/91 **PILAR SAENZ DE JUBERA.**- La fiscalidad de planes y fondos de pensiones.
- Doc. 029/91 **ESTEBAN FERNÁNDEZ SÁNCHEZ.**- La cooperación empresarial: concepto y tipología (\*)
- Doc. 030/91 **JOAQUÍN LORENCES.**- Características de la población parada en el mercado de trabajo asturiano.
- Doc. 031/91 **JOAQUÍN LORENCES.**- Características de la población activa en Asturias.
- Doc. 032/91 **CARMEN BENAVIDES GONZÁLEZ.**- Política económica regional
- Doc. 033/91 **BENITO ARRUÑADA SÁNCHEZ.**- La conversión coactiva de acciones comunes en acciones sin voto para lograr el control de las sociedades anónimas: De cómo la ingenuidad legal prefigura el fraude.
- Doc. 034/91 **BENITO ARRUÑADA SÁNCHEZ.**- Restricciones institucionales y posibilidades estratégicas.
- Doc. 035/91 **NURIA BOSCH; JAVIER SUÁREZ PANDIELLO.**- Seven Hypotheses About Public Chjoice and Local Spending. (A test for Spanish municipalities).
- Doc. 036/91 **CARMEN FERNÁNDEZ CUERVO; LUIS JULIO TASCÓN FERNÁNDEZ.**- De una olvidada revisión crítica sobre algunas fuentes histórico-económicas: las ordenanzas de la gobernación de la cabecera.
- Doc. 037/91 **ANA JESÚS LÓPEZ; RIGOBERTO PÉREZ SUÁREZ.**- Indicadores de desigualdad y pobreza. Nuevas alternativas.
- Doc. 038/91 **JUAN A. VÁZQUEZ GARCÍA; MANUEL HERNÁNDEZ MUÑOZ.**- La industria asturiana: ¿Podemos pasar la página del declive?..
- Doc. 039/92 **INES RUBÍN FERNÁNDEZ.**- La Contabilidad de la Empresa y la Contabilidad Nacional.
- Doc. 040/92 **ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- La Cooperación interempresarial en España: Características de los acuerdos de cooperación suscritos entre 1986 y 1989.
- Doc. 041/92 **ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- Tendencias empíricas en la conclusión de acuerdos de cooperación.
- Doc. 042/92 **JOAQUÍN GARCÍA MURCIA.**- Novedades en la Legislación Laboral.
- Doc. 043/92 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES.**- El comportamiento del consumidor y la estrategia de distribución comercial: Una aplicación empírica al mercado de Asturias.
- Doc. 044/92 **CAMILO JOSÉ VÁZQUEZ ORDAS.**- Un marco teórico para el estudio de las fusiones empresariales.
- Doc. 045/92 **CAMILO JOSÉ VÁZQUEZ ORDAS.**- Creación de valor en las fusiones empresariales a través de un mayor poder de mercado.
- Doc. 046/92 **ISIDRO SÁNCHEZ ALVAREZ.**- Influencia relativa de la evolución demográfica en le futuro aumento del gasto en pensiones de jubilación.
- Doc. 047/92 **ISIDRO SÁNCHEZ ALVAREZ.**- Aspectos demográficos del sistema de pensiones de jubilación español.

- Doc. 048/92 SUSANA LOPEZ ARES.- Marketing telefónico: concepto y aplicaciones.
- Doc. 049/92 CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.- Las influencias familiares en el desempleo juvenil.
- Doc. 050/92 CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.- La adquisición de capital humano: un modelo teórico y su contrastación.
- Doc. 051/92 MARTA IBAÑEZ PASCUAL.- El origen social y la inserción laboral.
- Doc. 052/92 JUAN TRESPALACIOS GUTIERREZ.- Estudio del sector comercial en la ciudad de Oviedo.
- Doc. 053/92 JULITA GARCIA DIEZ.- Auditoria de cuentas: su regulación en la CEE y en España. Una evidencia de su importancia.
- Doc. 054/92 SUSANA MENENDEZ REQUEJO.- El riesgo de los sectores empresariales españoles: rendimiento requerido por los inversores.
- Doc. 055/92 CARMEN BENAVIDES GONZALEZ.- Una valoración económica de la obtención de productos derivados del petróleo a partir del carbón
- Doc. 056/92 IGNACIO ALFREDO RODRIGUEZ-DEL BOSQUE RODRIGUEZ.- Consecuencias sobre el consumidor de las actuaciones bancarias ante el nuevo entorno competitivo.
- Doc. 057/92 LAURA CABIEDES MIRAGAYA.- Relación entre la teoría del comercio internacional y los estudios de organización industrial.
- Doc. 058/92 JOSE LUIS GARCIA SUAREZ.- Los principios contables en un entorno de regulación.
- Doc. 059/92 M<sup>a</sup> JESUS RIO FERNANDEZ; RIGOBERTO PEREZ SUAREZ.- Cuantificación de la concentración industrial: un enfoque analítico.
- Doc. 060/94 M<sup>a</sup> JOSE FERNANDEZ ANTUÑA.- Regulación y política comunitaria en materia de transportes.
- Doc. 061/94 CESAR RODRIGUEZ GUTIERREZ.- Factores determinantes de la afiliación sindical en España.
- Doc. 062/94 VICTOR FERNANDEZ BLANCO.- Determinantes de la localización de las empresas industriales en España: nuevos resultados.
- Doc. 063/94 ESTEBAN GARCIA CANAL.- La crisis de la estructura multidivisional.
- Doc. 064/94 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ.- Metodología de la investigación econométrica.
- Doc. 065/94 MONTSERRAT DIAZ FERNANDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ.- Análisis Cualitativo de la fecundidad y participación femenina en el mercado de trabajo.
- Doc. 066/94 JOAQUIN GARCIA MURCIA.- La supervisión colectiva de los actos de contratación: la Ley 2/1991 de información a los representantes de los trabajadores.
- Doc. 067/94 JOSE LUIS GARCIA LAPRESTA; M<sup>a</sup> VICTORIA RODRIGUEZ URIA.- Coherencia en preferencias difusas.
- Doc. 068/94 VICTOR FERNANDEZ; JOAQUIN LORENCES; CESAR RODRIGUEZ.- Diferencias interterritoriales de salarios y negociación colectiva en España.
- Doc. 069/94 M<sup>a</sup> DEL MAR ARENAS PARRA; M<sup>a</sup> VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.  
- Programación clásica y teoría del consumidor.

- Doc. 070/94 M<sup>a</sup> DE LOS ÁNGELES MENÉNDEZ DE LA UZ; M<sup>a</sup> VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Tantos efectivos en los empréstitos.
- Doc. 071/94 AMELIA BILBAO TEROL; CONCEPCIÓN GONZÁLEZ VEIGA; M<sup>a</sup> VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Matrices especiales. Aplicaciones económicas.
- Doc. 072/94 RODOLFO GUTIÉRREZ.- La representación sindical: Resultados electorales y actitudes hacia sindicatos.
- Doc. 073/94 VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- Economías de aglomeración y localización de las empresas industriales en España.
- Doc. 074/94 JOAQUÍN LORENCES RODRÍGUEZ; FLORENTINO FELGUEROSO FERNÁNDEZ.- Salarios pactados en los convenios provinciales y salarios percibidos.
- Doc. 075/94 ESTEBAN FERNÁNDEZ SÁNCHEZ; CAMILO JOSÉ VÁZQUEZ ORDÁS.- La internacionalización de la empresa.
- Doc. 076/94 SANTIAGO R. MARTÍNEZ ARGÜELLES.- Análisis de los efectos regionales de la terciarización de ramas industriales a través de tablas input-output. El caso de la economía asturiana.
- Doc. 077/94 VÍCTOR IGLESIAS ARGÜELLES.- Tipos de variables y metodología a emplear en la identificación de los grupos estratégicos. Una aplicación empírica al sector detallista en Asturias.
- Doc. 078/94 MARTA IBÁÑEZ PASCUAL; F. JAVIER MATO DÍAZ.- La formación no reglada a examen. Hacia un perfil de sus usuarios.
- Doc. 079/94 IGNACIO A. RODRÍGUEZ-DEL BOSQUE RODRÍGUEZ.- Planificación y organización de la fuerza de ventas de la empresa.
- Doc. 080/94 FRANCISCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.- La reacción del precio de las acciones ante anuncios de cambios en los dividendos.
- Doc. 081/94 SUSANA MENÉNDEZ REQUEJO.- Relaciones de dependencia de las decisiones de inversión, financiación y dividendos.
- Doc. 082/95 MONTSERRAT DÍAZ FERNÁNDEZ; EMILIO COSTA REPARAZ; M<sup>a</sup> del MAR LLORENTE MARRÓN.- Una aproximación empírica al comportamiento de los precios de la vivienda en España.
- Doc. 083/95 M<sup>a</sup> CONCEPCIÓN GONZÁLEZ VEIGA; M<sup>a</sup> VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Matrices semipositivas y análisis interindustrial. Aplicaciones al estudio del modelo de Sraffa-Leontief.
- Doc. 084/95 ESTEBAN GARCÍA CANAL.- La forma contractual en las alianzas domésticas e internacionales.
- Doc. 085/95 MARGARITA ARGÜELLES VÉLEZ; CARMEN BENAVIDES GONZÁLEZ.- La incidencia de la política de la competencia comunitaria sobre la cohesión económica y social.
- Doc. 086/95 VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- La demanda de cine en España. 1968-1992.
- Doc. 087/95 JUAN PRIETO RODRÍGUEZ.- Discriminación salarial de la mujer y movilidad laboral.
- Doc. 088/95 M<sup>a</sup> CONCEPCIÓN GONZÁLEZ VEIGA.- La teoría del caos. Nuevas perspectivas en la modelización económica.
- Doc. 089/95 SUSANA LÓPEZ ARES.- Simulación de fenómenos de espera de capacidad limitada con llegadas y número de servidores dependientes del tiempo con hoja de cálculo.
- Doc. 090/95 JAVIER MATO DÍAZ.- ¿Existe sobrecualificación en España?. Algunas variables explicativas.
- Doc. 091/95 M<sup>a</sup> JOSÉ SANZO PÉREZ.- Estrategia de distribución para productos y mercados industriales.
- Doc. 092/95 JOSÉ BAÑOS PINO; VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- Demanda de cine en España: Un análisis de cointegración.

- Doc. 093/95 M<sup>a</sup> LETICIA SANTOS VIJANDE.- La política de marketing en las empresas de alta tecnología.
- Doc. 094/95 RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; IGNACIO RODRÍGUEZ-DEL BOSQUE; AGUSTÍN RUÍZ VEGA.- Expectativas y percepciones del consumidor sobre la calidad del servicio. Grupos estratégicos y segmentos del mercado para la distribución comercial minorista.
- Doc. 095/95 ANA ISABEL FERNÁNDEZ; SILVIA GÓMEZ ANSÓN.- La adopción de acuerdos estatutarios antiadquisición.. Evidencia en el mercado de capitales español.
- Doc. 096/95 ÓSCAR RODRÍGUEZ BUZNEGO.- Partidos, electores y elecciones locales en Asturias. Un análisis del proceso electoral del 28 de Mayo.
- Doc. 097/95 ANA M<sup>a</sup> DÍAZ MARTÍN.- Calidad percibida de los servicios turísticos en el ámbito rural.
- Doc. 098/95 MANUEL HERNÁNDEZ MUÑIZ; JAVIER MATO DÍAZ; JAVIER BLANCO GONZÁLEZ.- Evaluating the impact of the European Regional Development Fund: methodology and results in Asturias (1989-1993).
- Doc. 099/96 JUAN PRIETO; M<sup>a</sup> JOSÉ SUÁREZ.- ¿De tal palo tal astilla?: Influencia de las características familiares sobre la ocupación.
- Doc. 100/96 JULITA GARCÍA DÍEZ; RACHEL JUSSARA VIANNA.- Estudio comparativo de los principios contables en Brasil y en España.
- Doc. 101/96 FRANCISCO J. DE LA BALLINA BALLINA.- Desarrollo de campañas de promoción de ventas.
- Doc. 102/96 ÓSCAR RODRÍGUEZ BUZNEGO.- Una explicación de la ausencia de la Democracia Cristiana en España.
- Doc. 103/96 CÁNDIDO PAÑEDA FERNÁNDEZ.- Estrategias para el desarrollo de Asturias.
- Doc. 104/96 SARA M<sup>a</sup> ALONSO; BLANCA PÉREZ GLADISH; M<sup>a</sup> VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA.- Problemas de control óptimo con restricciones: Aplicaciones económicas.
- Doc. 105/96 ANTONIO ÁLVAREZ PINILLA; MANUEL MENÉNDEZ MENÉNDEZ; RAFAEL ÁLVAREZ CUESTA.- Eficiencia de las Cajas de Ahorro españolas. Resultados de una función de beneficio.
- Doc. 106/96 FLORENTINO FELGUEROSO.- Industrywide Collective Bargaining, Wages Gains and Black Labour Marketing Spain.
- Doc. 107/96 JUAN VENTURA.- La competencia gestionada en sanidad: Un enfoque contractual
- Doc. 108/96 MARÍA VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA; ELENA CONSUELO HERNÁNDEZ.- Elección social. Teorema de Arrow.
- Doc. 109/96 SANTIAGO ÁLVAREZ GARCÍA.- Grupos de interés y corrupción política: La búsqueda de rentas en el sector público.
- Doc. 110/96 ANA M<sup>a</sup> GUILLÉN.- La política de previsión social española en el marco de la Unión Europea.
- Doc. 111/96 VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ MÉNDEZ.- La valoración por el mercado de capitales español de la financiación bancaria y de las emisiones de obligaciones.
- Doc. 112/96 DRA. MARIA VICTORIA RODRIGUEZ URÍA; D. MIGUEL A. LÓPEZ FERNÁNDEZ; D<sup>ña</sup>. BLANCA M<sup>a</sup> PEREZ GLADISH.- Aplicaciones económicas del Control Óptimo. El problema de la maximización de la utilidad individual del consumo. El problema del mantenimiento y momento de venta de una máquina.

- Doc. 113/96 OSCAR RODRÍGUEZ BUZNEGO.- Elecciones autonómicas, sistemas de partidos y Gobierno en Asturias.
- Doc. 114/96 RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; ANA M<sup>a</sup> DÍAZ MARTÍN.- El conocimiento de las expectativas de los clientes: una pieza clave de la calidad de servicio en el turismo.
- Doc. 115/96 JULIO TASCÓN.- El modelo de industrialización pesada en España durante el período de entreguerras.-
- Doc. 116/96 ESTEBAN FERNÁNDEZ SÁNCHEZ; JOSÉ M. MONTES PEÓN; CAMILO J. VÁZQUEZ ORDÁS.- Sobre la importancia de los factores determinantes del beneficio: Análisis de las diferencias de resultados inter e intraindustriales.
- Doc. 117/96 AGUSTÍN RUÍZ VEGA; VICTOR IGLESIAS ARGÜELLES.- Elección de Establecimientos detallistas y conducta de compra de productos de gran consumo. Una aplicación empírica mediante modelos logit.
- Doc. 118/96 VICTOR FERNÁNDEZ BLANCO.- Diferencias entre la asistencia al cine nacional y extranjero en España.
- Doc. 119/96 RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; IGNACIO A. RODRÍGUEZ DEL BOSQUE; ANA M<sup>a</sup> DÍAZ MARTÍN.- Estructura multidimensional de la calidad de servicio en cadenas de supermercados: desarrollo y validación de la escala calsuper.
- Doc. 120/96 ANA BELEN DEL RÍO LANZA.- Elementos de medición de marca desde un enfoque de marketing.
- Doc. 121/97 JULITA GARCÍA DÍEZ; CRISTIAN MIAZZO.- Análisis Comparativo de la Información contable empresarial en Argentina y España.
- Doc. 122/97 M<sup>a</sup> MAR LLORENTE MARRÓN; D. EMILIO COSTA REPARAZ; M<sup>a</sup> MONTSERRAT DIAZ FERNÁNDEZ.- El Marco teórico de la nueva economía de la familia. Principales aportaciones.
- Doc. 123/97 SANTIAGO ALVAREZ GARCÍA.- El Estado del bienestar. Orígenes, Desarrollo y situación actual.
- Doc. 124/97 CONSUELO ABELLÁN COLODRÓN.- La Ganancia salarial esperada como determinante de la decisión individual de emigrar.
- Doc. 125/97 ESTHER LAFUENTE ROBLEDO.- La acreditación hospitalaria: Marco teórico general.
- Doc. 126/97 JOSE ANTONIO GARAY GONZÁLEZ.- Problemática contable del reconocimiento del resultado en la empresa constructora.
- Doc. 127/97 ESTEBAN FERNÁNDEZ; JOSE M. MONTES; GUILLERMO PÉREZ-BUSTAMANTE; CAMILO VÁZQUEZ.- Barreras a la imitación de la tecnología.
- Doc. 128/97 VICTOR IGLESIAS ARGÜELLES; JUAN A. TRESPALACIOS GUTIERREZ; RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES.- Los resultados alcanzados por las empresas en las relaciones en los canales de distribución.
- Doc. 129/97 LETICIA SANTOS VIJANDE; RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES.- La innovación en las empresas de alta tecnología: Factores condicionantes del resultado comercial.
- Doc. 130/97 RODOLFO GUTIÉRREZ.- Individualism and collectivism in human resource practices: evidence from three case studies.
- Doc. 131/97 VICTOR FERNÁNDEZ BLANCO; JUAN PRIETO RODRÍGUEZ.- Decisiones individuales y consumo de bienes culturales en España.
- Doc. 132/97 SANTIAGO GONZÁLEZ HERNANDO.- Clasificación de productos de consumo y establecimientos detallistas. Análisis empírico de motivaciones y actitudes del consumidor ante la compra de productos de alimentación y droguería.

- Doc. 133/97 **VICTOR IGLESIAS ARGÜELLES.**- Factores determinantes del poder negociador en los canales de distribución de productos turísticos.
- Doc. 134/97 **INÉS RUBÍN FERNÁNDEZ.**- Información sobre operaciones con derivados en los informes anuales de las entidades de depósito.
- Doc. 135/97 **ESTHER LAFUENTE ROBLEDO; ISABEL MANZANO PÉREZ.**- Aplicación de las técnicas DEA al estudio del sector hospitalario en el Principado de Asturias.
- Doc. 136/97 **VICTOR MANUEL GONZÁLEZ MÉNDEZ; FRANCISCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.**- La valoración por el mercado de capitales español de los procedimientos de resolución de insolvencia financiera.
- Doc. 137/97 **MARIA JOSÉ SANZO PÉREZ.**- Razones de utilización de la venta directa, los distribuidores independientes y los agentes por parte de las empresas químicas españolas.
- Doc. 138/97 **LUIS OREA.**- Descomposición de la eficiencia económica a través de la estimación de un sistema translog de costes: Una aplicación a las cajas de ahorro españolas.
- Doc. 139/97 **CRISTINA LOPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- Naturaleza y estructura de propiedad de las inversiones directas en el exterior: Un modelo integrador basado en el análisis de costes de transacción.
- Doc. 140/97 **CRISTINA LOPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL; ANA VALDÉS LLANEZA.**- Tendencias empíricas en las empresas conjuntas internacionales creadas por empresas españolas (1986-1996).
- Doc. 141/97 **CONSUELO ABELLÁN COLODRÓN; ANA ISABEL FERNÁNDEZ SÁINZ.**- Relación entre la duración del desempleo y la probabilidad de emigrar.
- Doc. 142/97 **CÉSAR RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ; JUAN PRIETO RODRÍGUEZ.**- La participación laboral de la mujer y el efecto del trabajador añadido en el caso español.
- Doc. 143/97 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; ANA MARÍA DIAZ MARTÍN; AGUSTÍN V. RUIZ VEGA.**- Planificación de las actividades de marketing para empresas de servicios turísticos: la calidad como soporte de la estrategia competitiva.
- Doc. 144/97 **LUCÍA AVELLA CAMARERO; ESTEBAN FERNANDEZ SANCHEZ.**- Una aproximación a la empresa industrial española: Principales características de fabricación.
- Doc. 145/97 **ANA SUÁREZ VÁZQUEZ.**- Delimitación comercial de un territorio: Importancia de la información proporcionada por los compradores.
- Doc. 146/97 **CRISTINA LOPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL.**- La inversión directa realizada por empresas españolas: análisis a la luz de la teoría del ciclo de desarrollo de la inversión directa en el exterior.
- Doc. 147/98 **ANA BELEN DEL RIO LANZA; VICTOR IGLESIAS ARGUELLES; RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; AGUSTIN RUIZ VEGA.** - Metodologías de medición del valor de la marca.
- Doc. 148/98 **RAFAEL ALVAREZ CUESTA.** - La estimación econométrica de fronteras de producción: una revisión de la literatura.
- Doc. 149/98 **FERNANDO RUBIERA MOROLLO.**- Análisis univariante de las series de empleo terciario de las regiones españolas.
- Doc. 150/98 **JOSE ANTONIO GARAY GONZALEZ.**- Los gastos y los ingresos plurianuales.

- Doc. 151/98 **ISABEL GARCIA DE LA IGLESIA.**- La elección contable para los gastos de investigación y desarrollo.
- Doc. 152/98 **LUIS CASTELLANOS VAL; EMILIO COSTA REPARAZ.** - Teoría de sistemas y análisis económico: una aproximación metodológica.
- Doc. 153/98 **M<sup>A</sup> DEL CARMEN RAMOS CARVAJAL.** - Estimación indirecta de coeficientes input-output.
- Doc. 154/98 **RODOLFO VAZQUEZ CASIELLES; ANA MARIA DIAZ MARTIN; M<sup>A</sup>. LETICIA SANTOS VIJANDE; AGUSTIN V. RUIZ VEGA.**- Utilidad del análisis conjunto para establecer la importancia de las estrategias de calidad en servicios turísticos: simulación de escenarios alternativos en empresas de turismo rural.
- Doc. 155/98 **SANTIAGO ALVAREZ GARCIA; ANA ISABEL GONZALEZ GONZALEZ.** - El proceso de descentralización fiscal en España, especial referencia a la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias
- Doc. 156/98 **SANTIAGO ALVAREZ GARCIA.**- La tributación de la unidad familiar. Nuevas consideraciones sobre un antiguo problema.
- Doc. 157/98 **SUSANA LOPEZ ARES; ISIDRO SANCHEZ ALVAREZ.**- Condicionantes demográficos de la economía asturiana.
- Doc. 158/98 **CELINA GONZALEZ MIERES.**- La marca de la distribución: un fenómeno que afecta a distribuidor, fabricante y consumidor.
- Doc. 159/98 **IGNACIO DEL ROSAL FERNANDEZ.**- Análisis de la demanda agregada de electricidad en España con series temporales: un tratamiento de cointegración.
- Doc. 160/98 **JESUS ARANGO.**- Evolución y perspectivas del sector agrario en Asturias.
- Doc. 161/98 **JESUS ARANGO.**- Cronología de la construcción Europea.
- Doc. 162/98 **JULITA GARCIA DIEZ; SUSANA GAGO RODRIGUEZ.**-Programas de doctorado en contabilidad en las universidad españolas: estudio empírico.
- Doc. 163/99 **MAR ARENAS PARRA; AMELIA BILBAO TEROL; BLANCA PÉREZ GLADISH; M<sup>A</sup> VICTORIA RODRÍGUEZ URÍA; EMILIO CERDÁ TENA (Universidad Complutense de Madrid).**- Aplicación de la programación compromiso a la gestión de hospitales públicos.
- Doc. 164/99 **M<sup>A</sup> DEL CARMEN RAMOS CARVAJAL.**- La comarcalización de las Tablas input-output: Una primera aproximación.
- Doc. 165/99 **LUIS IGNACIO ÁLVAREZ GONZÁLEZ; RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; MARÍA LETICIA SANTOS VIJANDE; ANA MARÍA DÍAZ MARTÍN.**- Orientación al mercado como cultura de negocio y conjunto de actuaciones: Un contraste metodológico para organizaciones no lucrativas.
- Doc. 166/99 **M<sup>A</sup> JOSÉ SANZO PÉREZ.**- Funciones de los vendedores industriales de los distribuidores independientes. Una tipología realizada en el sector químico.
- Doc. 167/99 **M<sup>A</sup> BEGOÑA ÁLVAREZ ÁLVAREZ; RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; FRANCISCO J. DE LA BALLINA BALLINA; M<sup>A</sup> LETICIA SANTOS VIJANDE.**- Evidencias empíricas de la promoción de ventas en los establecimientos detallistas.
- Doc. 168/99 **BEGOÑA GONZÁLEZ-BUSTO MÚGICA.**- La dinámica de sistemas como metodología para la elaboración de modelos de simulación.
- Doc. 169/99 **BEGOÑA GONZÁLEZ-BUSTO MÚGICA.**- Reflexiones teóricas sobre el personal sanitario en el Sistema Nacional de Salud Español.

- Doc. 170/99 **YOLANDA ÁLVAREZ CASTAÑO.-** Cómo alcanzar el éxito en el proceso de innovación tecnológica.
- Doc. 171/99 **YOLANDA ÁLVAREZ CASTAÑO.-** La organización del proceso de desarrollo de un nuevo producto.
- Doc. 172/99 **RODOLFO VÁZQUEZ CASIELLES; MARÍA LETICIA SANTOS VIJANDE; ANA MARÍA DÍAZ MARTÍN; LUIS IGNACIO ÁLVAREZ GONZÁLEZ.-** Estrategias de marketing: Desarrollo de investigaciones sobre orientación al mercado y marketing de relaciones.
- Doc. 173/99 **SANTIAGO R. MARTÍNEZ ARGÜELLES; FERNANDO RUBIERA MOROLLÓN.-** Patrones de convergencia regional en los Servicios de la Economía Española.
- Doc. 174/99 **JUAN PRIETO RODRÍGUEZ; VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO.-** Are modern and classical music listeners the same people?
- Doc. 175/99 **VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ MÉNDEZ; FRANCISCO GONZÁLEZ RODRÍGUEZ.-** Transferencias de riqueza y efecto contagio ante crisis bancarias. Implicaciones para las relaciones banca-industria.
- Doc. 176/99 **SANTIAGO ÁLVAREZ; MARÍA TERESA ÁLVAREZ.-** Impuestos medio ambientales y control de la generación de residuos. ¿Hacia una reforma fiscal verde?
- Doc. 177/99 **JAVIER SUÁREZ PANDIELLO.-** Rationality and rent seeking in the spanish regulation of professional soccer.
- Doc. 178/99 **JAVIER SUÁREZ PANDIELLO.-** Determinantes políticos del gasto público en España.
- Doc. 179/99 **MANUEL A. ALBUERNE GUTIÉRREZ.-** Estrategia de diversificación y participación accionarial de los gestores: eficiencia supervisora VS atrincheramiento.
- Doc. 180/99 **ANA SUÁRES VÁZQUEZ; JUAN A. TRESPALACIOS GUTIÉRREZ; IGNACIO A. RODRÍGUEZ DEL BOSQUE RODRÍGUEZ.-** Elección de establecimientos comerciales: modelos compensatorios.
- Doc. 181/99 **JOSÉ BAÑOS PINO; VÍCTOR FERNÁNDEZ BLANCO; ANA RODRÍGUEZ ÁLVAREZ.-** The allocative efficiency measure by means of a distance function: the case of Spanish public railways.
- Doc. 182/99 **LAURA GALGUERA GARCÍA; ANA M<sup>a</sup> CAMBLOR PORTILLA.-** Las tarjetas Milti-sponsor.
- Doc. 183/99 **M<sup>a</sup> ELENA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ.-** Acercamiento entre contabilidad y fiscalidad tras la reforma del impuesto sobre sociedades: ¿Ficción o realidad?
- Doc. 184/99 **SANTIAGO ÁLVAREZ GARCÍA; URSICINO CARRASCAL ARRANZ.-** La reforma del IRPF y el tratamiento de la familia: El coste de los hijos y su compensación mediante el mínimo familiar.
- Doc. 185/99 **PILAR ARBESÚ LÓPEZ.-** La descentralización y la consolidación de cuentas en el ámbito local.
- Doc. 186/99 **CARMEN RAMOS CARVAJAL; M<sup>a</sup> JOSÉ PRESNO CASQUERO.-** Algunas técnicas ajuste de coeficientes imput-output: Una comparación.
- Doc. 187/99 **LUIS IGNACIO ÁLVAREZ GONZÁLEZ; FERNÁNDO GONZÁLEZ ASTORGA; FRANCISCO JAVIER DE LA BALLINA BALLINA.-** Orientación al mercado de las empresas de distribución comercial: Aplicación al caso de la cooperación espacial de detallistas.
- Doc. 188/99 **IGNACIO DEL ROSAL FERNÁNDEZ.-** Los efectos sobre el bienestar de la política carbonera en España, 1989-1995.

- Doc. 189/99 M<sup>a</sup> BELEN ÁLVAREZ PÉREZ.- Reducción de problemas de agencia en las cooperativas: Mecanismos de salvaguardia.
- Doc. 190/99 ALBERTO FONSECA PEÑA.- Negociación y conflicto en el marco del GATT. Un caso práctico bajo el prisma de la teoría de juegos.
- Doc. 191/99 CRISTINA LÓPEZ DUARTE; ESTEBAN GARCÍA CANAL.- Foreign investors' choice of mode of entry: An integrative frameword.