

Influencia de la regularidad y la frecuencia de compra en la sensibilidad a precios y descuentos

The role of purchase regularity and purchase frequency in price and discount sensitivity

El objetivo de nuestro estudio es ver cómo la regularidad y la frecuencia de compra influyen en la sensibilidad a precios y descuentos, en la elección de la marca y la incidencia de compra. Estimamos los indicadores de la regularidad y la frecuencia de compra e incluimos estas dos variables en el análisis del comportamiento de compra del consumidor. Comprobamos si es más probable que el consumidor aproveche una promoción en la tienda en la que habitualmente hace la compra, o si la frecuencia con la que va a un supermercado influye en su decisión de compra o no-compra, y de qué y cuánto va a comprar.

The objective of our study is to analyze how regularity and frequency of purchase affect price and discount sensitivity in brand choice and purchase incidence. We estimate the indicators for regularity and frequency of purchase, and include these two variables in the analysis of consumer purchase behaviour. We verify whether a customer is more likely to take advantage of an in-store promotion at her usual store, or if a customer's frequency of visits to a supermarket affects her purchase/no purchase or purchase quantity decisions.

Palabras clave: regularidad, frecuencia de compra, elección de marca, incidencia de compra
Keywords: regularity, purchase frequency, brand choice, purchase incidence

> **Mariya Andreeva**

Universidad Pública de Navarra
andreeva.51618@e.unavarra.es

> **Mónica Cortiñas**

Universidad Pública de Navarra
mcortinas@unavarra.es

> **Margarita Elorz**

Universidad Pública de Navarra
melorz@unavarra.es

INTRODUCCIÓN

Cuando se diseña una promoción o cualquier actividad orientada al cliente es importante poder evaluar la eficiencia de la misma. El alto nivel de gasto de las empresas en promociones, da un gran valor al conocimiento sobre cómo va a reaccionar el consumidor o cuál sería su sensibilidad a un cambio en los precios de los productos en un establecimiento. La cuestión es identificar cuáles son las posibles características que diferencian un comportamiento de compra de otro y cómo podremos medir la influencia de estos diferentes comportamientos de compra en las decisiones de compra del consumidor.

En este trabajo consideramos que la regularidad y la frecuencia de compra son dos características del hogar que distinguen entre comportamientos de compra muy diferentes (regulares/irregulares y frecuentes/no-frecuentes) y a la vez definen características de compra homogéneas para segmentos opuestos. Tanto la regularidad como la frecuencia implican repetición en el comportamiento de compra del consumidor. Los clientes regulares son aquellos que hacen compras en la tienda de forma periódica, manteniendo más o menos un periodo de tiempo igual entre sus compras sucesivas. Los frecuentes son aquellos clientes que realizan compras repetidas más a menudo o cuyo intervalo de tiempo entre una compra y otra es más corto que el realizado por el resto de clientes, si bien no tienen porqué mantener un periodo de tiempo igual entre sus compras. Ambos tipos de clientes poseen una frecuencia de compra que les permite conocer las actividades del marketing de la tienda donde realizan sus compras (Berné et al 2004) y desarrollar más lealtad a las marcas y a la tienda que los clientes irregulares o los no frecuentes (Bawa y Ghosh 1991).

El objetivo de nuestro estudio es ver cómo la regularidad y la frecuencia de compra influyen en la sensibilidad a precios y descuentos, en la elección de la marca y la incidencia de compra. Es decir comprobamos si los clientes regulares e irregulares y los clientes frecuentes y no-frecuentes tienen distinta sensibilidad a los precios y los descuentos en una tienda y si esa sensibilidad provoca respuestas diferentes a la hora de decidir si comprar o no-comprar y qué marca comprar.

La mayoría de los trabajos de investigación en el área o bien se centran en las formas de medir la regularidad y la frecuencia, o bien intentan explicar a qué se deben estos dos fenómenos (Dunn, Reader y Wrigley 1983; Bawa y Ghosh 1991; Wheat y Morrison 1990). Exponen cuáles son las características específicas del hogar, o las variables demográficas y las actividades del marketing, que determinan un comportamiento de compra más regular, o provocan aumentar la frecuencia (Jain y Vi1 cassim 1991; Kim y Park 1997; Ainslie y Rossi 1998;

Introduction

An important part in the design of any promotion or customer-oriented action is an efficiency assessment. The high cost of product promotions increases the value of any knowledge regarding the probable reaction or level of sensitivity of customers towards in-store price variations. The question is how to identify the customer characteristics underlying differences in purchase behaviour and how to devise ways of measuring the impact of different purchase behaviour patterns on purchase decisions.

This paper considers regularity and frequency of purchase to be two household characteristics representing quite distinct purchase behaviour (regular/irregular and frequent/infrequent) while also defining two polar opposite, internally homogeneous consumer segments. Both regularity and frequency are associated with repeat purchase behaviour. Regular customers are people who shop at regular intervals, always maintaining more or less the same inter-purchase time. Frequent customers are those who shop more often or report shorter-than-average, though not always the same, inter-purchase times. Due to their purchase frequency, both types of shoppers are aware of the marketing actions of their usual store (Berné et al 2004) and develop higher brand and store loyalty than irregular or infrequent customers (Bawa and Ghosh 1991).

The purpose of this study is to explore the influence of purchase regularity and purchase frequency on price and discount sensitivity, brand choice and purchase incidence. In other words, we test whether regular/irregular customers and frequent/infrequent customers show different levels of in-store price and discount sensitivity and whether those levels lead to different purchase/no purchase decisions and brand choices.

Most of the research in the field is focused either on ways of measuring purchase regularity and purchase frequency, or identifying the drivers of these two phenomena (Dunn, Reader and Wrigley 1983; Bawa and Ghosh 1991; Wheat and Morrison 1990). These studies identify the specific household characteristics, or demographic variables and marketing actions that will determine more regular purchase behaviour, or higher purchase frequency (Jain and Vi1cassim 1991; Kim and Park 1997; Ainslie and Rossi 1998; Vakratsas and Bass 2002). However, the literature is scant on studies analysing the possible effects of these variables on price and discount sensitivity when three decisions (purchase incidence, brand choice and purchase quantity) are considered simultaneously. We present a study that not only identifies the different segments and estimates their response to in-store marketing variables, but also determines how this response influences purchase decisions.

The paper is organised in 5 sections. In the one that follows, we discuss the relevance of purchase regularity

Vakratsas y Bass 2002). Sin embargo, la literatura prácticamente carece de trabajos que estudien los efectos que estas variables pueden tener en la sensibilidad a precios y descuentos cuando se tienen en cuenta tres decisiones simultáneas (incidencia de compra, elección de marca y cantidades compradas). Nosotros ofrecemos un estudio que no sólo identifica los diferentes tipos de segmentos y estima la respuesta de cada uno a las variables del marketing en un establecimiento, sino que define cómo esta respuesta influiría en sus decisiones de compra.

El trabajo está organizado en 5 secciones. A continuación, se discute la importancia de la regularidad y la frecuencia de compra y los patrones de compra relacionados con estas características, se resumen los resultados básicos de los trabajos de investigación en el área y, en base a eso, se formulan los objetivos y las hipótesis. La tercera sección proporciona una descripción breve de la base de datos y la categoría de productos elegida para el análisis, se presentan los modelos empíricos, una descripción detallada de las variables utilizadas y las formas de medirlas. La cuarta sección contiene la descripción de los resultados obtenidos tras la estimación de los modelos. Finalmente, resumimos las conclusiones y hallamos las posibles líneas de investigación futura.

MARCO CONCEPTUAL

El consumidor, al entrar en un supermercado, se enfrenta a tres decisiones claves en cada categoría de productos: (1) comprar o no-comprar en esta categoría (incidencia de compra); (2) qué marca elegir (elección de marca), suponiendo que haya elegido comprar en la categoría; y (3) cuánto comprar (cantidad de compra) (Gupta 1988; Chintangunta 1993; Bucklin, Gupta y Siddarth 1998). En la literatura estas tres decisiones de compra se ven influenciadas por las características individuales del hogar (p.e., lealtad, tasa de consumo, nivel de inventario), por las características demográficas del consumidor (ingresos, edad, educación, familia, etc.), y por las variables del marketing mix (p.ej., precios, descuentos, promociones). Los trabajos confirman la influencia de las variables del marketing y las características del hogar sobre alguna o varias de las tres decisiones de compra, y demuestran que los consumidores tienen distinta sensibilidad a las variables del marketing a la hora de realizar una compra. (Chiang 1991; Campo, Gijbrecchts y Nisol 2003; Ailawadi, Gedenk, Lutzky y Neslin 2005), pudiendo establecerse patrones de compra, basándose en las diferencias en su respuesta a precios y descuentos (Kamakura y Russel 1989; Bucklin y Gupta 1992; y Bucklin, Gupta y Siddarth 1998).

Algunos autores incluyen la regularidad y la frecuencia de compra como factores para distinguir entre

and purchase frequency and their associated purchase patterns, summarize key research findings in the field and from these derive our research objectives and propositions. Section 3 contains a brief description of the database and the product category selected for this analysis, the presentation of the empirical models, a detailed description of the variables and the procedures used to measure them. Section 4 describes the results of the estimation of the models. The fifth and final section is a summary of the conclusions and an indication of possible lines for future research.

CONCEPTUAL FRAMEWORK

Customers entering supermarkets have to make three key decisions for every product category: (1) whether to buy or not to buy from that category (purchase incidence); (2) which brand to buy (brand choice), assuming the decision to purchase from that category; and (3) how much to buy (purchase quantity) (Gupta 1988; Chintangunta 1993; Bucklin, Gupta and Siddarth 1998). The existing literature shows that these three purchase decisions are influenced by individual household characteristics (e.g., loyalty, rate of consumption, inventory level), by customer demographics (income, age, education, family, etc.), and by marketing mix variables (e.g., prices, discounts, promotions). While some authors include purchase regularity and purchase frequency as distinguishing factors in different purchase patterns (Dunn, Reader and Wrigley 1983; Bawa and Ghosh 1991; Wheat and Morrison 1990), no previous study has considered purchase regularity and purchase frequency as household characteristics that may also influence consumers' buying decisions. The two basic types of customers that coexist in any kind of supermarket are regular and irregular or "random" customers. The former are viewed as a more routine-driven segment and are assumed to exhibit a more consistent purchase pattern: tending to shop on the same day of the week, leave longer intervals between one shopping trip and the next and show more brand and store loyalty than irregular customers. (Bawa and Ghosh 1991; Kim and Park 1997; Berné et al. 2004). Thus, regular customers can be assumed to have less flexible purchase habits and significantly less inclination to react to discounts or promotions than irregular customers.

Kim and Park (1997) explain the longer and strictly regular inter-purchase times of regular customers in terms of so-called opportunity cost. They show that "routine customers" tend to work full-time, have higher educational qualifications and young children. Most live in large houses, have high incomes and tend to spend more per store visit. Due to lack of time, higher income and more available storage space, they have less incentive to switch stores, increase purchase frequency or seek promotions.

comportamientos de compra diferentes (Dunn, Reader y Wrigley 1983; Bawa y Ghosh 1991; Wheat y Morrison 1990). Sin embargo, ningún trabajo considera la regularidad y la frecuencia de compra como características del hogar que, a su vez, también pueden influir en las decisiones de compra del consumidor. Entre los dos tipos de clientes que coexisten en cualquier tipo de supermercado: regulares e irregulares o "random", los clientes regulares se consideran como un segmento de compra más rutinizado y realizan la compra de forma más consistente: suelen comprar en el mismo día de la semana, tienen intervalos de compra más largos y son más leales a las marcas y a la tienda que los irregulares. (Bawa y Ghosh 1991; Kim y Park 1997; Berné et al. 2004). Por tanto, se puede concluir que los clientes regulares son menos flexibles en su forma de comprar y están significativamente menos dispuestos a aprovechar un descuento o una promoción que los irregulares.

Kim y Park (1997) explican los tiempos entre compras más largos y los intervalos de compra estrictamente regulares de los clientes regulares por el llamado coste de oportunidad. Demuestran que los "routine shoppers", tienden a trabajar a tiempo completo, tienen estudios superiores e hijos menores de edad, la mayoría viven en casas grandes, reciben ingresos altos y tienden a gastar más dinero por compra. Debido a que disponen de menos tiempo, más ingresos y mayor espacio de almacenamiento, tienen menos incentivos para cambiar de tienda, visitarla más a menudo o buscar promociones. Es decir, los compradores regulares tienen mayores costes de oportunidad.

La flexibilidad en el comportamiento de compra de los compradores ocasionales y su menor sensibilidad a inventarios les permite ajustar su tiempo de compra para poder aprovechar las promociones y descuentos (Bawa y Ghosh 1991; Vakratsas y Bass 2002). Ajustar el tiempo de compra, en muchos casos, se relaciona con el llamado fenómeno "aceleración de la compra", definiendo éste como compras adelantadas, en términos de mayor cantidad comprada o compras con un periodo de compra más corto que lo habitual. Los trabajos que analizan el impacto de las promociones sobre la aceleración de la compra (Neslin et al. 1985; Helsen y Schmitlein 1992; Gupta 1998; Chiang, Chung y Cremers 2001) concluyen que las variables de marketing tienen un impacto limitado sobre los tiempos entre compra.

Vakratsas y Bass (2002) relacionan directamente la regularidad de compra con la tendencia a acelerar la compra. Este trabajo es el primer intento de incluir la regularidad de compra como variable explicativa, tanto para el aumento en las cantidades compradas, como para la decisión de compra en un intervalo de compra más corto. Los resultados del trabajo muestran que la respuesta de los clientes regulares y los irregulares no se puede generalizar de forma uniforme a través de las

In other words, regular customers have higher opportunity costs.

The flexible purchase behaviour of occasional customers, together with lower inventory sensitivity, enables them to adjust their store visits to coincide with promotions and discounts (Bawa and Ghosh 1991; Vakratsas and Bass 2002). This sort of adjustment is often associated with the so-called purchase acceleration phenomenon, defined as anticipated purchase, involving larger purchase quantities or reduction of the inter-purchase interval. Studies that have analysed the impact of promotions on purchase acceleration (Neslin et al. 1985; Helsen and Schmitlein 1992; Gupta 1998; Chiang, Chung and Cremers 2001) have found marketing variables to have a limited impact on the length of the inter-purchase interval.

Vakratsas and Bass (2002) find a direct relationship between regularity of purchase and the tendency towards purchase acceleration. Theirs was the first study to include regularity of purchase as an explanatory variable for higher purchase quantities and reduction of the inter-purchase interval. Their results show that the responses of regular and irregular customers cannot be generalized equally to all product categories. Random customers appear to respond to prices and discounts only in occasional purchase categories (ketchup and sugar), while showing no price/discount sensitivity in more frequent purchase categories (toilet rolls and margarine). Regular customers, on the other hand, show a greater tendency towards purchase acceleration in frequent purchase categories and one product (sugar) from the occasional purchase categories.

Purchase frequency, furthermore, is associated with greater flexibility in household purchase behaviour and higher response to offers and price variation. Kim and Rossi (1994) and Ainslie and Rossi (1998) define purchase frequency as the average number of purchases per week, and show that a store's more frequent customers show the greatest awareness of its marketing practices. As a result, these customers are more price-sensitive and also show more preference for domestic brands than less frequent shoppers.

Bell and Latin (1998) relate purchase frequency with purchase quantity or basket size. They consider frequent customers to be "small basket" shoppers who need to make more frequent trips to the store, while infrequent customers make fewer trips but purchase bigger baskets of goods. They find frequent customers to be more price-sensitive and to obtain more benefit from in-store promotions and discounts, because their shorter inter-purchase intervals enable them to track price variations over time.

Both regular and frequent customers shop often enough to be aware of in-store marketing activities and trading practices. Thus, both customer groups have high brand knowledge, and awareness of product variety/

categorías de productos. Los *random* parecen responder a precios y descuentos sólo en las categorías ocasionales (ketchup y azúcar), y no demuestran sensibilidad en las categorías de compra más frecuente (papel higiénico y margarina). Los regulares, sin embargo, tienden a acelerar sus compras de forma más acusada en las categorías que se compran con mayor frecuencia y, dentro de las categorías ocasionales, solo en la categoría de azúcar.

La frecuencia de compra, por otra parte, se relaciona con una mayor flexibilidad en el comportamiento de compra del hogar y una mayor tendencia a reaccionar a ofertas y variaciones en el precio. Kim y Rossi (1994) y Ainslie y Rossi (1998) definen la frecuencia de compra como el número medio de compras semanales, y demuestran que los clientes más frecuentes son los que conocen mejor las prácticas de comercialización de la tienda. Por tanto, estos clientes son más sensibles al precio, teniendo mayor preferencia por las marcas nacionales que aquellos que poseen una frecuencia de compra baja.

Bell y Latin (1998) relacionan la frecuencia de compra con el volumen de compra o el tamaño de la cesta. Consideran que los clientes frecuentes compran cestas más pequeñas y por lo tanto necesitan visitar el supermercado más a menudo. En el caso contrario, los clientes infrecuentes visitan la tienda de forma más ocasional, pero compran cestas más grandes. Los resultados de este trabajo demuestran que los clientes frecuentes son más sensibles al precio y consiguen beneficiarse más de las promociones y de los descuentos en una tienda, ya que al hacer la compra en intervalos más cortos pueden aprovechar mejor las variaciones en los precios a lo largo del tiempo.

Los clientes regulares, así como los frecuentes, compran con una frecuencia tal que les permite conocer las actividades del marketing y las prácticas de comercialización de la tienda. De este modo, tanto los clientes regulares como los frecuentes tienen un alto grado de información sobre las marcas, la variedad disponible, los precios regulares y la dinámica de las promociones de los establecimientos. El estudio de Berné et al. (2004) concluye que el comportamiento de los clientes regulares es muy diferente de los que compran de forma ocasional, siendo esto una fuente de sesgo en la estimación del modelo de elección de marca objetivo de su estudio. Encuentran que la sensibilidad al precio de los clientes regulares es el doble que la sensibilidad estimada si se considera al conjunto de todos los clientes del establecimiento.

La relación entre regularidad y frecuencia es bastante contradictoria en la literatura. Kim y Park (1997) relacionan la menor flexibilidad en la compra y los intervalos más largos entre las compras sucesivas de los clientes regulares, con el coste de oportunidad; de esta forma concluyen que los clientes regulares son menos frecuentes que los *random*, si bien los compradores regulares gastan más dinero en cada compra. Los resultados de Dun el al. (1983), Bawa y Ghosh (1991) y Vakratsas y Bass (2002), por el contrario,

availability, regular prices and in-store promotion dynamics. Berné et al. (2004) concludes that the marked behavioural difference between regular and occasional customers is a source of bias in the estimation of their brand choice model. They find that the price sensitivity of regular shoppers is double the overall estimate for all store customers.

Research findings are contradictory with respect to the relationship between regularity and frequency. Kim and Park (1997) associate the lower purchase flexibility and longer inter-purchase intervals displayed by regular shoppers with opportunity cost; thereby concluding that regular customers show lower purchase frequency than random customers, but spend more per shopping trip. This contrasts with Dun el al. (1983), Bawa and Ghosh (1991) and Vakratsas and Bass (2002), where regular customers are found to have a tendency to shop more frequently. Nevertheless, Bawa and Ghosh (1991) stress that it would be inaccurate to assume that households with similar purchase frequency levels will necessarily share other purchase characteristics, such as regularity.

To sum up, regularity and frequency of purchase are sometimes used as potential customer segmentation criteria and proposals are made for the estimation of these two variables. Nevertheless, none of the reviewed studies examines the impact of these two household characteristics on consumer purchase decisions. The purpose of our study is to observe how regularity and frequency of purchase affect price and discount sensitivity. Supermarket customers' purchase regularity and frequency are estimated by considering both purchase incidence and brand choice in order to capture their relationship with price and discount sensitivity in the two purchase decisions.

In the research, two contradicting hypotheses regarding the relationship between regularity and price are presented and argued. Berné et al. (2004), show that regular customers have the highest knowledge of in-store trading practices and therefore show higher price sensitivity and much more differentiated brand preferences than irregular or occasional customers.

Nevertheless, regular customers have also been shown to be a more routine-driven segment, showing higher brand and store loyalty than occasional customers and a tendency to shop on the same day of the week (Bawa and Ghosh 1991; Kim and Park 1997). Purchase regularity is associated with certain temporal, occupational, storage space and other restrictions, allowing us to conclude that customers who maintain a regular purchase pattern show significantly less price sensitivity and purchase flexibility than would allow them to take the same benefit from promotions as occasional customers.

demuestran que los clientes regulares tienden a ser más frecuentes. No obstante, Bawa y Ghosh (1991) destacan que sería incorrecto asumir que hogares con similar frecuencia de compra tendrán otras características de compra parecidas, como pudiera ser la regularidad.

Resumiendo, en varios estudios se introducen la regularidad y la frecuencia de compra como posibles criterios para segmentar a los clientes y se ofrecen medidas para estas dos variables. Sin embargo, estos trabajos carecen de un estudio sobre la influencia de estas dos características del hogar en las decisiones de compra del consumidor.

El objetivo de nuestro estudio es ver cómo la regularidad y la frecuencia de compra influyen en la sensibilidad a precios y descuentos. En el trabajo se estima la regularidad y la frecuencia de compra de los clientes en un supermercado, incluyendo las dos variables en los modelos de elección de marca e incidencia de compra, para capturar su relación a la sensibilidad a precios y descuentos en las dos decisiones de compra.

En la literatura se desarrollan y argumentan dos hipótesis contradictorias sobre la relación de la regularidad y el precio. Berné et al. (2004), demuestran que los clientes regulares son los que mejor conocen las prácticas de comercialización de la tienda, por lo que son más sensibles al precio y tienen preferencias sobre las marcas mucho más diferenciadas que los clientes irregulares u ocasionales.

No obstante, se ha demostrado también que los compradores regulares son un segmento más "rutinizado", tienen más lealtad a la marca y a la tienda que los ocasionales y suelen comprar en el mismo día de la semana (Bawa y Ghosh 1991; Kim y Park 1997). La regularidad de compra se relaciona con ciertas restricciones que la provocan, de tiempo, ocupación, almacenamiento, etc., por lo tanto se puede considerar que los compradores que mantienen una regularidad de compra son significativamente menos sensibles al precio y menos flexibles para aprovechar una promoción que los clientes ocasionales.

A partir de estos análisis, se podrían formular dos hipótesis alternativas sobre el comportamiento de compra de los compradores regulares:

Hipótesis H1: Los clientes regulares son más sensibles al precio que los irregulares.

Hipótesis H2: Los clientes regulares son menos sensibles al precio y menos propensos a aprovechar un descuento o una promoción que los irregulares.

Por otra parte, la tendencia general observada por distintos autores es que una mayor frecuencia de compra se corresponde con una mayor sensibilidad al precio, una mayor flexibilidad en el patrón de compra del consumidor y, por tanto, más posibilidades de aprovechar las variaciones en el precio de los productos (Kim y Rossi 1994; Ainslie y

Based on these analyses, two alternative hypotheses can be made regarding the purchase behaviour of regular customers:

Hypothesis H1: Regular customers are more price sensitive than irregular customers.

Hypothesis H2: Regular customers are less price sensitive and less discount or promotion prone than irregular customers.

Furthermore, a general tendency, observed by various authors, is that higher purchase frequency is linked with higher price sensitivity, greater purchase flexibility and, thus, with more opportunities to benefit from price variations (Kim and Rossi 1994; Ainslie and Rossi 1998; Bell and Latin 1998; Vakratsas and Bass 2002). Based on these studies, we present the following hypotheses:

Hypothesis H3: Frequent customers are more price sensitive than infrequent customers.

Hypothesis H4: Frequent customers are more likely to respond to a discount or promotion than less frequent customers.

DATABASE, EMPIRICAL MODELS AND VARIABLES

The chosen product category for this study was toilet rolls, which is consumption category from which the majority of supermarket customers make purchases and has been selected as the product category for a number of studies, including Duna et al. 1983; Neslin et al. 1985 and Vakratsas and Bass 2002.

The database covers all purchases in the selected category at a superstore over a period of one year. Each purchase is treated as an observation with the following variables: customer number, date of purchase, brand choice, purchase quantity, price of chosen brand on day of observation and discount in absolute terms and as a percentage of the regular price. Regularity, frequency and the remaining variables needed to estimate the models were calculated from these data.

The data were split into two periods. The first 182 days form the initialization period, during which data on brand loyalty and consumption rates were collected. These variables were calculated based on average past purchase values, hence requiring an initialization period. The second period covers the data used to estimate the models.

There are four competing brands in the toilet roll category: Colhogar, Sun, Scottex and Violeta, sold in packets of 4 or 12 rolls. Over the year, a total of 5.264 purchases were made by 1.192 customers. Customers prefer the large size: 3.958 12-roll packets were bought

Rossi 1998; Bell y Latin 1998; Vakratsas y Bass 2002). Basándonos en estos estudios, planteamos las hipótesis:

Hipótesis H3: Los clientes frecuentes son más sensibles al precio que los no-frecuentes.

Hipótesis H4: Los clientes frecuentes están más dispuestos a aprovechar un descuento o una promoción que aquellos que hacen la compra de forma menos frecuente.

BASE DE DATOS, MODELOS EMPIRICOS Y VARIABLES

Para desarrollar el trabajo hemos elegido la categoría de productos del papel higiénico. Ésta es una categoría de productos en la que realizan compras la mayoría de los clientes de un supermercado y que ha sido tratada en varios estudios, como los de Duna et al. 1983; Nes1in et al. 1985 y Vakratsas y Bass 2002.

La base de datos incluye todas las compras en la categoría en un hipermercado a lo largo de un año. Cada compra es una observación y contiene las siguientes variables: número de cliente, fecha de la compra, marca comprada, cantidad comprada, precio de la marca elegida el día correspondiente y descuento monetario y porcentual en función del precio regular. A partir de estos datos se han calculado las variables de la regularidad y la frecuencia y las demás variables necesarias para la estimación de los modelos.

Los datos han sido divididos en dos periodos. Los primeros 182 días abarcan el periodo de inicialización. Este periodo de inicialización es necesario para obtener la lealtad y tasa de consumo; estas variables se calculan en base de valores medios sobre compras pasadas y, por tanto, se necesita un periodo de tiempo inicial. La segunda mitad de los datos son los datos con los que se estiman los modelos.

En la categoría de papel higiénico compiten cuatro marcas: Colhogar, Sun, Scottex y Violeta, vendidas en paquetes de 4 o 12 unidades. A lo largo del año, se han realizado un total de 5.264 compras, por 1.192 Los consumidores prefieren el tamaño grande: 3.958 paquetes de 12 unidades comprados (75,2% de las compras totales) frente a 1.306 paquetes (24,8%) de 4 unidades. Por marcas, Colhogar y Sun tienen prácticamente la misma cuota de mercado. Por otra parte, casi todas las compras, el 99,5%, fueron de sólo un paquete de papel higiénico por lo que tenemos muy poca variabilidad, en términos de cantidades compradas. La Tabla 1 presenta las 7 alternativas a las que se enfrenta el consumidor al hacer la compra en esta categoría, resultado de la combinación entre marca y tamaño. El precio medio por rollo en los paquetes de 12 unidades varía entre 13,51 céntimos de € (Sun) y 22,82 céntimos de € (Scottex). El precio medio por rollo en los paquetes de 4 unidades varía entre 14,88 (Sun) y 23,14 (Colhogar).

(75.2% of the total amount purchased) versus 1.306 4-roll packets (24.8%). In brand terms, Colhogar and Sun have practically equal market shares. Meanwhile, practically all purchases recorded (99.5%) were for a single packet of toilet rolls. Thus, we find very little variability in terms of quantity purchased. Table 1 shows the 7 brand/size combinations from which the customer can choose in this category. The price per roll in the 12-roll packets varies between 13.51 euro cents (Sun) and 22.82 euro cents (Scottex). The price per roll in the 4-roll packets varies between 14.88 (Sun) and 23.14 (Colhogar).

TABLE 1. Purchase quantities, prices and average discount by category alternative

Category alternative	Purchase quantity	Average price per roll (in euro cents)	Discount per roll (in euro cents)	% discount per roll
Colhogar 12	1,257	19.96	0.66	0.03
Sun 12	1,069	13.51	0.00	0.00
Scottex 12	1,155	22.82	0.90	0.04
Violeta 12	477	17.28	0.00	0.00
Sun 4	569	14.88	0.00	0.00
Violeta 4	354	17.48	0.00	0.00
Colhogar 4	383	23.14	0.00	0.00
Total	5,264			

As already stated, the aim of our model was to capture the impact of marketing and household characteristic variables on the purchase/no purchase and brand choice decisions, by incorporating customers' purchase regularity and purchase frequency. This was done by constructing an integrated model including both stages: purchase incidence (Pht(inc)) and brand choice, given the purchase decision in the chosen product category (Pht(J | inc)) (Ailawadi et al. 2005)

What procedure should be used to measure purchase regularity and frequency?

Purchase regularity is a variable that is determined by the length of time between a customer's consecutive purchases ("inter-purchase time"). Customers who maintain more or less the same number of days between consecutive purchases can be said to be regular customers. Those who vary the number of days between consecutive purchases are considered irregular or random customers. The question is how to determine whether the number of days between a customer's purchases varies significantly. In other words, we need to know what makes regular customers different from irregular customers.

The literature proposes three different methods of measuring regularity. Dun et al. (1983) and Bawa and Ghosh (1991) introduced the Coefficient of Variation (CV), which is the variation in inter-purchase times across a customer population. If inter-purchase times are assumed to follow an exponential distribution, it would mean that purchases occur randomly, following a Poisson distribution.

TABLA 1. Cantidades compradas, precios y descuentos medios por alternativas

Alternativa	Cantidad comprada	Precio medio rollo	Descuento rollo (en €)	Descuento % rollo (en %)
Colhogar 12	1.257	19,96	0,66	0,03
Sun 12	1.069	13,51	0,00	0,00
Scottex 12	1.155	22,82	0,90	0,04
Violeta 12	477	17,28	0,00	0,00
Sun 4	569	14,88	0,00	0,00
Violeta 4	354	17,48	0,00	0,00
Colhogar 4	383	23,14	0,00	0,00
Total	5.264			

Como hemos comentado, el objetivo de nuestro modelo es capturar el impacto de las variables del marketing y las características del hogar sobre la decisión de compra o no compra y la elección de marca, añadiendo la regularidad y la frecuencia de compra del consumidor. Construimos, por tanto, un modelo integrado incluyendo las dos etapas: la incidencia de compra (Pht(inc)) y la elección de marca, dada la decisión de compra en una determinada categoría de productos (Pht(J | inc)) (Ailawadi et al. 2005)

¿Cómo medir la regularidad y la frecuencia de compra?

La regularidad de compra es una variable que se determina por el tiempo entre las compras sucesivas de un cliente (“interpurchase time”). Si un cliente mantiene más o menos un número de días igual entre sus compras sucesivas podemos decir que este cliente es regular. Si por el contrario, el número de días entre las compras sucesivas de un cliente varía bastante, este cliente sería irregular o random. La cuestión es cómo medir si el número de días entre las compras de un cliente varía significativamente o no. Es decir, cómo distinguir los clientes regulares de los irregulares.

En la literatura se proponen tres métodos diferentes para medir la regularidad. Dun et al. (1983) y Bawa y Ghosh (1991) introducen el Coeficiente de Variación (CV), siendo éste la varianza de los tiempos entre compras de la población de clientes. Si se asume que los tiempos entre compras siguen una distribución exponencial, esto significa que las compras ocurren ocasionalmente siguiendo una distribución de Poisson.

La distribución gamma, se introduce como un modelo más realista para recoger la distribución de los tiempos entre compras de los diferentes consumidores, ya que recoge ambos comportamientos: regular y ocasional (Dun et al. 1983; Wheat y Morrison 1990). El CV de la distribución gamma es igual a $1/\sqrt{r}$. El parámetro r es un número positivo que mide el grado de regularidad de cada cliente. Dun et al. (1983) calculan el r a través del CV ($r = 1/CV^2$).

Bawa y Ghosh (1991) proponen un método alternativo, aplicando el estimador de máxima verosimilitud del r de Thom (1968): $r = (1 + (1 + 4Y/3)^{(112)})/4Y$ siendo Y = log(media aritmética/media geométrica) de los tiempos

The gamma distribution was introduced as a more realistic model to determine the distribution of inter-purchase times across different customers, since it captures both regular and occasional behaviour patterns (Dun et al. 1983; Wheat and Morrison 1990). The CV of the gamma distribution has a value of $1/\sqrt{r}$. Parameter r is a positive number that measures each customer’s degree of regularity. Dun et al. (1983) calculate r by the formula $CV (r = 1/CV^2)$.

Bawa and Ghosh (1991) suggest an alternative method based on the maximum likelihood of the Thom estimator (1968): $r = (1 + (1 + 4Y/3)^{(112)})/4Y$ where Y = log (arithmetic mean /geometric mean) of a customer’s inter-purchase times. When purchases take place at more regular intervals, the parameter r will take higher values.

Another way to measure purchase regularity is by means of the M statistic (Wheat and Morrison 1990). The advantage of the M statistic over the CV is that M can be calculated from a minimum of 2 inter-purchase times per customer and it can be used with customers having short or infrequent purchasing histories. M is defined as the ratio between 2 randomly selected inter-purchase times and the sum of all available inter-purchase times per household. Higher values of M indicate greater regularity. The disadvantage of the M statistic is that it is highly sensitive to heterogeneity in the parameter r.

Purchase frequency is a more intuitive variable. Bawa and Ghosh (1991) define it as average inter-purchase time. Households with inter-purchase time shorter than the average for the whole series are assumed to be frequent purchasers, while those with longer-than-average inter-purchase times are assumed to be infrequent purchasers.

The purchase incidence model

The model used to estimate probability of purchase is a Nested Logit (NL) model incorporating two decision levels: first, the purchase/no purchase decision; and a second level within the first, the choice between the available alternatives derived from different combinations of available brands and sizes in the selected product category.

$$P_{ht}(inc) = \frac{\exp(W_{ht})}{1 + \exp(W_{ht})}$$

where W_{ht} is the utility household h derives from purchasing from the selected product category at time t. Since the no-purchase option has a utility of zero, the denominator in the formula for the incidence model is 1 ($\exp(0) = 1$).

The utility household h W_{ht} derives from purchasing from the given product category on purchase occasion t

entre compras de un cliente. Cuando las compras ocurren en intervalos de compra más regulares, el parámetro r tendrá valores mayores.

Otra medida alternativa de la regularidad de la compra es el estadístico M (Wheat y Morrison 1990). La ventaja del estadístico M sobre el CV es que M se puede calcular a partir de un mínimo de 2 tiempos entre compras por cliente. Es decir, se puede aplicar a consumidores con historias de compra cortas o para consumidores infrecuentes. M se define como el ratio entre 2 tiempos entre compras escogidos al azar y la suma de todos los tiempos entre compras disponibles por hogar. Cuanto más grandes sean los valores del M , mayor sería la regularidad. El inconveniente del estadístico M es que es muy sensible a heterogeneidad en el parámetro r .

La frecuencia de la compra es una variable más intuitiva. Bawa y Ghosh (1991) definen la frecuencia de la compra como el tiempo medio entre compras. Los hogares con un tiempo medio entre compras menor que el tiempo medio entre compras de toda la serie, se asumen frecuentes. Aquellos con un tiempo medio entre compras mayor que el tiempo medio entre compras de la serie, se asumen infrecuentes.

Modelo para la incidencia de compra

El modelo que estima la probabilidad de que ocurra o no una compra tiene la forma de un logit anidado (Nested Logit (NL)), ya que abarca dos niveles de decisión: primero la decisión de comprar o no comprar; y dentro de la decisión de compra la elección entre las alternativas disponibles, provenientes de las combinaciones entre las marcas y los tamaños en la categoría de productos estudiada.

$$P_{ht}(inc) = \frac{\exp(W_{ht})}{1 + \exp(W_{ht})}$$

donde W_{ht} es la utilidad de comprar en la categoría de producto en un momento de tiempo t para el hogar h . La utilidad de la opción no-comprar es igual a cero, por lo cual en la fórmula del modelo de la incidencia aparece el 1 en el denominador ($\exp(0) = 1$).

La utilidad del hogar h W_{ht} de comprar en una determinada categoría de productos en una ocasión de compra t es una función lineal del inventario (INV), la tasa de consumo (CR) y el valor de la categoría de productos (IV) (Bucklin y Lattin 1991; Bucklin y Gupta 1992; Bucklin *et al.*, 1998).

$$W_{ht} = \alpha_{0h} + \alpha_1 INV_{ht} + \alpha_2 CR_h + \alpha_{3h} IV_{ht} \quad (1)$$

El INV_{ht} es el inventario del hogar h en la ocasión de compra t . La literatura ofrece varias formas de calcular el inventario de un hogar. Nosotros vamos a aplicar la más

is a linear function of household inventory (INV), household consumption rate (CR) and the household's valuation of the product category (IV) (Bucklin and Lattin 1991; Bucklin and Gupta 1992; Bucklin *et al.*, 1998).

$$W_{ht} = \alpha_{0h} + \alpha_1 INV_{ht} + \alpha_2 CR_h + \alpha_{3h} IV_{ht} \quad (1)$$

INV_{ht} is household h 's inventory level at purchase occasion t . Of the various ways suggested in the literature for calculating household inventory, we will take the most widely used (Bucklin and Lattin 1991; Bucklin and Gupta 1992; Bucklin *et al.* 1998; Jedidi, Mela Gupta, 1999; Campo, Gijsbrechts and Nisol 2003):

$$INV_{ht} = INV_{h,t-1} + Q_{h,t-1} - CR_h * I_{t-1,t} \quad (2)$$

where

$INV_{h,t-1}$ is household h 's inventory for the period prior to the current purchase period; $Q_{h,t-1}$ is the quantity purchased by household h on purchase occasion $t - 1$

CR_h is the household's consumption rate;

$I_{t-1,t}$ is the number of days between previous purchase and current purchase

INV is initialized to 0 and calculated successively. Coefficient α_1 is expected to take a negative value because the likelihood of purchase from the category of interest diminishes with larger inventories.

The inventory value is mean centred:

$$\text{mean centered inventory} = INV_{ht} - \text{Media}(INV_h) \quad (3)$$

where: the Mean (INV_h) is the mean daily inventory level per household h during the initialization period

CR (Consumption Rate) is mean daily consumption per household h calculated over the initialization period. Coefficient α_2 is expected to have a positive sign as the higher the household's consumption rate, the greater its likelihood to purchase from a given product category. (Ailawadi *et al.* 2005; Campo *et al.* 2002).

IV (Category or Inclusive Value) is the value or "attractiveness" of the category for household h at purchase occasion t . It can be interpreted as the average expected utility offered by the alternatives in sub-group k . It is calculated as the log of the denominator of the brand choice model. The coefficient of CV, α_{3h} must fall between 0 and 1.

$$IV_{ht} = \ln(\sum_k \exp(V_{hkt})) \quad (4)$$

The Brand Choice Model

Household or customer h 's likelihood of choosing brand j from a given product category, given the purchase decision in that category, is modelled using a Multinomial Logit model.

utilizada en la literatura (Bucklin y Lattin 1991; Bucklin y Gupta 1992; Bucklin et al. 1998; Jedidi, Mela Gupta, 1999; Campo et al. 2003):

$$INV_{ht} = INV_{h,t-1} + Q_{h,t-1} - CR_h * I_{t-1,t} \quad (2)$$

donde:

$INV_{h,t-1}$ es el inventario del hogar h para el periodo anterior al periodo de compra presente;

$Q_{h,t-1}$ es la cantidad comprada por el hogar h en la ocasión de compra t - 1

CR_h es la tasa de consumo del hogar;

$I_{t-1,t}$ es el periodo en días entre la compra anterior y la compra presente

INV se inicializa con el valor 0 y a partir de entonces se calcula sucesivamente. Se espera un valor negativo para el coeficiente α_1 , puesto que la probabilidad de comprar en la categoría es menor si se dispone de inventarios grandes.

El valor del inventario se centra alrededor de la media a través del "mean centered inventory":

$$\text{mean centered inventory} = INV_{ht} - \text{Media}(INV_h) \quad (3)$$

donde: $\text{Media}(INV_h)$ es el inventario medio por día por hogar h durante el periodo de inicialización

El CR (Consumption Rate) es el consumo medio diario para el hogar h calculado para el periodo de inicialización. Se espera un signo positivo para el coeficiente α_2 . Es decir, cuanto más grande sea la tasa de consumo de un hogar, mayor será la probabilidad de decidir comprar en una categoría. (Ailawadi et al. 2005; Campo et al. 2002).

El IV (Category or Inclusive Value) es el valor o "atractiveness" de la categoría para el hogar h en la ocasión de compra t. Se puede interpretar como la utilidad media que el individuo puede esperar de las alternativas del subgrupo k. Se calcula como el logaritmo del denominador del modelo de la elección de la marca. El coeficiente del CV, α_{3h} tiene que ser un valor entre 0 y 1.

$$IV_{ht} = \ln(\sum_k \exp(V_{hki})) \quad (4)$$

Modelo para la elección de marca (Brand Choice Model)

La probabilidad de que el hogar o el individuo h elija la marca j de una determinada categoría de productos, dada la decisión de realizar compra en esta misma categoría, se modeliza con un modelo Multinomial Logit.

$$P_{hj} = \frac{\exp(V_{hj})}{\sum_{k=1}^K \exp(V_k)}$$

La parte determinista de la utilidad contiene el precio del producto, el descuento en porcentaje, las lealtades a la marca y al tamaño del producto y cinco variables compuestas para recoger el efecto de los precios y los descuentos en la regularidad y la frecuencia de compra, así como la relación entre la regularidad, la lealtad a una

$$P_{hj} = \frac{\exp(V_{hj})}{\sum_{k=1}^K \exp(V_k)}$$

The deterministic component of the utility function includes the price of the product, the percentage discount, brand and size loyalties and five composite variables to capture the effect of prices and discounts on regularity and frequency of purchase, and the relationship between regularity, brand loyalty and discount proneness:

$$V_{hj} = \beta_{0hj} + \beta_{1h}PRICE_{jt} + \beta_{11h}DISC_{jt} + \beta_{3h}LOYM_h + \beta_{3h}LOYT_h + \beta_{5h}REG_PR_h + \beta_{6h}REG_DT_h + \beta_{7h}FREQ_PR_h + \beta_{8h}FREQ_DT_h \quad (5)$$

PRICE is the regular price per roll for each alternative, expressed in €.

Disct is the discount expressed as a percentage of the regular price.

Regularity is calculated by the three methods mentioned in the previous section. r is the parameter that measures the degree of regularity. Mean r per customer and for the full sample (population) are calculated in order to define regularity. Households with mean r values greater than the sample mean are classed as regular customers and assigned a value of 1; those with mean r values lower than the sample mean are classed as irregular customers and assigned a value of 0. The estimates obtained with the first two methods lead to the same classification, while the M statistic classification diverges from these in some cases. We therefore base our classification of regular and irregular customers on the CV and the Thom estimator.

Purchase frequency is calculated by the two methods proposed in the literature: one based on average inter-purchase time and another based on average number of purchases. Under the first of these methods, calculations are made of average inter-purchase time per customer and for the whole series over the initialization period. Households with average inter-purchase time shorter than the series average are considered to be frequent customers, and those with average inter-purchase time longer than the series average are taken to be infrequent customers (Bawa and Ghosh 1991). Under the second method, calculations are made of the average number of purchases over the initialization period per household and for the whole series. Households with average number of purchases greater than the population average are classed as frequent customers, while those with an average number of purchases lower than the population average are classed as infrequent customers. After analyzing the two frequency variables, we opted for the variable based on average inter-purchase time, which had greater significance than average number of purchases.

determinada marca y la propensión de aprovechar un descuento:

$$V_{hjt} = \beta_{0ij} + \beta_{1ij}PRICE_{hjt} + \beta_{2ij}DIO_{hjt} + \beta_{3ij}LOYM_{jt} + \beta_{4ij}LOYT_{jt} + \beta_{5ij}REG_PR_{jt} + \beta_{6ij}REG_DT_{jt} + \beta_{7ij}FREQ_PR_{jt} + \beta_{8ij}FREQ_DT_{jt} \quad (5)$$

PRICE es el precio regular por rollo para cada alternativa por rollo, medido en €.

Dto es el descuento, como porcentaje, del precio regular.

La regularidad la calculamos según los tres modos mencionados en la parte anterior. La variable r es el parámetro que mide el grado de regularidad. Se calcula el valor medio de la r por cliente y para toda la muestra (población) para definir la regularidad. Los hogares que tienen una r media mayor que la r media de la población se clasifican como regulares y se les asigna un valor igual a 1; los que tienen una r menor que la r media como irregulares y se les asigna un valor 0. Los cálculos hechos según los primeros dos métodos nos llevan a la misma clasificación, mientras que la clasificación según el estadístico M diverge en algún caso con las dos anteriores. Por lo tanto clasificamos los clientes a regulares y no-regulares según los resultados de los cálculos con el CV y el estimador de Tom.

La frecuencia de compra la calculamos de acuerdo con los dos métodos propuestos en la literatura: en base al tiempo medio entre compras y en base al número medio de compras. En el primer caso, se calcula el tiempo medio entre compras por cliente y para toda la serie en el periodo de inicialización. Los hogares con un tiempo medio entre compras menor que el tiempo medio entre compras de toda la serie se asumen frecuentes, y aquellos con un tiempo medio entre compras mayor que el tiempo medio entre compras de la serie se asumen infrecuentes (Bawa y Ghosh 1991). En el segundo caso, se calcula el número medio de compras por hogar para el periodo de inicialización y el número medio de compras para toda la serie para el periodo de inicialización. Los hogares con un número de compras mayor al número medio de compras de la población son los clientes frecuentes, mientras que los hogares con un número medio de compras menor al número de compras medio de la población son infrecuentes. Tras analizar las dos variables de frecuencia, optamos por la variable basada en el tiempo medio entre compras, por ser más significativa que el número medio de compras.

La lealtad (LOY) mide la tendencia del consumidor para volver a comprar la misma marca o el mismo tamaño de un producto. Dependiendo de la categoría de productos calcularemos lealtad a la marca y lealtad al tamaño de un producto.

La literatura propone varias formas de calcular la lealtad a una marca o un tamaño.

(A) LOY constante: Calculado como el ratio de cada marca o tamaño comprados a lo largo del periodo de inicialización entre el número de compras totales en el periodo de inicialización (Bucklin *et al.* 1998^{a,b}). Es una constante

Loyalty (LOY) measures the customer's tendency to make repeat purchases of the same brand or size of product. Given the selected product category, we will estimate brand loyalty and size loyalty, for which the literature suggests various procedures.

(A) LOY constant: Calculated as the ratio of each brand or size purchased over the initialization period to the total number purchases made over the same period (Bucklin *et al.* 1998^{a,b}). It is a constant that remains fixed over the estimation period.

(B) $LOY_{hjt}(t) = \alpha LOY_{hjt(t-1)} + (1-\alpha)LAST$ (Campo *et al.* 2002; Guadagni and Little 1983, 1998)

In all the reviewed studies, the alpha coefficient takes a value of 0.75. The initialization of LOY requires that:

$LOY_{hjt}(1) = \alpha$ if brand j was subject h 's first purchase; otherwise $LOY_{hjt}(1) = (1-\alpha)/(\text{number of brands} - 1)$

LAST is a binary variable, that takes a value of 1 if subject h 's last purchase was the same brand j and 0 otherwise.

The sum of LOY for the different brands is always 1 for a given subject.

LOY = BSPH (Brand Share Purchase History)

The same measures can be used to estimate size loyalty. The two variables calculated by the Guadagni and Little (1983, 1998) and the Campo *et al.* (2002) methods are LOYB (brand loyalty) and LOYS (size loyalty).

The variable REG_PR is the product of multiplying the regularity variable by the price variable: $REG_PR = REG \times PR$. Likewise, $REG_DT = REG \times DT$; $FREQ_PR = FREQ \times PR$; and $FREQ_DT = FREQ \times DT$

RESULTS

The coefficients of the MNL and Nested Logit models are estimated by the maximum likelihood method using version 8.0 LIMDEP software (Econometric Software Inc.)

The brand choice model

The results of the Multinomial Logit brand choice model are summarized in Table 2. The estimation was performed stepwise, enabling detection of variation in the significance of the variables and evaluation of the contribution of each additional variable to the explanatory capacity of the model. A significant increase in the explanatory power of the model ($R^2 = 0.47$) can be observed with the addition of the loyalty variables. As might be expected, the brand loyalty and size loyalty variables are the most significant. The third most significant variable, and thus the most important in brand choice, is discount (DES, $t = 13.79$).

The last column in Table 4 shows the results of the estimation of the MNL7 model, to which the variable representing the interaction between purchase frequency

que se mantiene en el periodo de estimación.

(B) $LOY_{hj}(t) = \alpha LOY_{hj}(t-1) + (1-\alpha)LAST$ (Campo *et al.* 2002; Guadagni y Little 1983, 1998)

En todos los trabajos el coeficiente alfa toma el valor de 0,75. Para inicializar LOY se acepta:

$LOY_{hj}(1) = \alpha$ si la marca *j* ha sido la primera compra del individuo *h*; y si no $LOY_{hj}(1) = (1-\alpha)/(\text{número de marcas} - 1)$

LAST es una variable dicotómica, que toma el valor de 1 si la última compra del individuo *h* ha sido de la misma marca *j* y 0 en otro caso.

La suma de LOY para las marcas diferentes siempre suma 1 para un individuo determinado.

LOY = BSPH (Brand Share Purchase History)

Las mismas medidas se pueden aplicar para estimar la lealtad al tamaño. Las dos variables calculadas según el método de Guadagni y Little (1983, 1998) y Campo *et al.*, (2002) son LOYM (lealtad a la marca) y LOYT (lealtad al tamaño).

La variable REG_PR es el resultado de multiplicar la variable de la regularidad por la del precio: $REG_PR = REG \times PR$. Asimismo, $REG_DT = REG \times DT$; $FREQ_PR = FREQ \times PR$; y $FREQ_DT = FREQ \times DT$

RESULTADOS

Para estimar los coeficientes de los modelos MNL y Logit Anidado, se utiliza el método de máxima verosimilitud ("Maximum Likelihood Method"). Estimamos los modelos y obtenemos los resultados mediante el software LIMDEP, versión 8.0 ("Econometric Software Inc.")

Modelo de elección de marca

Los resultados obtenidos por el modelo de elección de marca Multinomial Logit han sido resumidos en la Tabla 2. Realizamos la estimación por pasos. De esta forma podemos observar el cambio en la significatividad de las variables y lo que aporta cada una de las que vamos añadiendo en el nivel explicativo del modelo. Al añadir las variables de las lealtades observamos un aumento significativo en el nivel explicativo del modelo ($R^2 = 0,47$). Como cabe esperar, las variables de la lealtad a la marca y la lealtad al tamaño son las más significativas. La tercera variable más significativa y por tanto con más importancia para la elección de marca, es el descuento (DES, $t = 13,79$).

La última columna de la Tabla 4 representa los resultados obtenidos al estimar el modelo MNL7, en el que se añade la variable que representa la interacción entre la frecuencia de compra y el descuento (FREQ_DT). Esta variable no es significativa, es decir, para los consumidores frecuentes no hallamos ninguna relación entre las veces que va a hacer la compra a un determinado supermercado y la sensibilidad a descuentos.

and discount (FREQ_DT) was added. The lack of statistical significance of this variable suggests that there is no link between the number of trips to the store and discount sensitivity among frequent customers.

Model MNL7 can be considered the definitive model, since it captures all the variables of interest. Here, the only one of the four interactions that is found to have statistical significance is the relationship between frequency and price (FRE_PR). The remaining variables (PR, DIS, LOYB, LOYS) have statistical significance and the expected sign. From these results, the first two hypotheses remain unconfirmed. None of the variables REG_PR, REG_DT is found to have statistical significance, leading us to conclude that there is no link of any kind between purchase regularity and price and discount sensitivity.

We are able to confirm the third hypothesis, however, because more frequent customers at a particular store are more price-sensitive. The variable that captures the relationship between purchase frequency and discount sensitivity has no statistical significance, which prevents us from establishing any relationship between purchase frequency and discount sensitivity (H4).

TABLE 2 Results of the estimation of the Multinomial Logit model (t values in brackets)

	MNL1	MNL2	MNL3	MNL4	MNL5	MNL6	MNL7
COLHOGAR	1.35 (-9.78)	0.73 (4.53)	0.63 (3.63)	0.44 (1.69)	0.43 (1.66)	1.00 (3.02)	0.97 (2.91)
SUN	-0.08 (-0.56)	-0.52 (-3.09)	-0.40 (-2.11)	-0.38 (-1.39)	-0.37 (-1.37)	-1.28 (-3.04)	-1.24 (-2.88)
SCOTTEX	1.86 (7.72)	1.21 (4.47)	0.90 (2.93)	0.69 (1.56)	0.68 (1.51)	2.07 (3.10)	2.01 (2.95)
SIZE	-0.30 (-3.27)	-0.31 (-3.21)	0.16 (1.24)	0.31 (1.77)	0.31 (1.77)	0.55 (2.81)	0.54 (2.73)
PR	-0.13 (-5.86)	-0.11 (-4.35)	-0.09 (-3.12)	-0.01 (-2.07)	-0.01 (-2.04)	-0.21 (-3.47)	-0.21 (-3.30)
DIS	5.66 (13.48)	9.19 (13.79)	8.40 (13.79)	10.29 (11.37)	10.40 (11.18)	11.02 (11.45)	11.76 (6.30)
LOYB		3.34 (40.68)	3.24 (39.16)	3.89 (31.09)	3.90 (31.06)	3.90 (31.01)	3.90 (31.01)
LOYS			2.89 (24.01)	3.24 (19.79)	3.24 (19.80)	3.21 (19.67)	3.21 (19.66)
REG_PR				-0.03 (-1.80)	-0.03 (-1.46)	-0.02 (-1.27)	-0.02 (-1.26)
REG_DT					-2.03 (-0.56)	-1.92 (-0.52)	-2.02 (-0.55)
FRE_PR						-0.03 (-2.82)	-0.02 (-2.61)
FRE_DT							-0.93 (-0.46)
R ²	0.02	0.34	0.47	0.60	0.60	0.60	0.60
-LL**	4340.87	2629.82	2117.47	1034.17	1035.00	1029.98	1029.87

**Negative LogLikelihood Function

The incidence model

The incidence model was estimated sequentially. The first step was to estimate the maximum likelihood of the lowest level of the model (brand choice) and use the estimates to calculate the inclusive value associated with the purchase decision. The next step was the maximum likelihood estimation of a binomial model, which is the

El modelo MNL7 se puede considerar como el modelo definitivo, puesto que abarca todas las variables de interés. Aquí se puede observar que sólo una de las cuatro interacciones, sale significativa: la relación entre la frecuencia y el precio (FRE_PR). El resto de variables (PR, DT, LOYM, LOYT) son significativas y tienen el signo esperado. A partir de estos resultados, se puede ver que no se confirman las dos primeras hipótesis. Ninguna de las variables REG_PR, REG_DT resulta significativa por lo que no se puede concluir sobre ningún tipo de relación entre la regularidad de compra y la sensibilidad a precios y descuentos.

Podemos confirmar la tercera hipótesis: los clientes que van a hacer la compra a un determinado supermercado de forma más frecuente son más sensibles a los precios de los productos. La variable que señala la relación entre la frecuencia de compra y la sensibilidad a descuentos no es significativa, de modo que no se puede establecer ninguna relación entre la frecuencia y la sensibilidad a descuentos (H4).

TABLA 2 Resultados de la estimación del modelo Multinomial Logit (t values in brackets)

	MNL1	MNL2	MNL3	MNL4	MNL5	MNL6	MNL7
COLHOGAR	1.35 (-9.78)	0.73 (4.53)	0.63 (3.63)	0.44 (1.69)	0.43 (1.66)	1.00 (3.02)	0.97 (2.91)
SUN	-0.08 (-0.56)	-0.52 (-3.09)	-0.40 (-2.11)	-0.38 (-1.39)	-0.37 (-1.37)	-1.28 (-3.04)	-1.24 (-2.88)
SCOTTEX	1.86 (7.72)	1.21 (4.47)	0.90 (2.93)	0.69 (1.56)	0.68 (1.51)	2.07 (3.10)	2.01 (2.95)
TAMAÑO	-0.30 (-3.27)	-0.31 (-3.21)	0.16 (1.24)	0.31 (1.77)	0.31 (1.77)	0.55 (2.81)	0.54 (2.73)
PR	-0.13 (-5.86)	-0.11 (-4.35)	-0.09 (-3.12)	-0.01 (-2.07)	-0.01 (-2.04)	-0.21 (-3.47)	-0.21 (-3.30)
DES	5.66 (13.48)	9.19 (13.79)	8.40 (13.79)	10.29 (11.37)	10.40 (11.18)	11.02 (11.45)	11.76 (6.30)
LOYM		3.34 (40.68)	3.24 (39.16)	3.89 (31.09)	3.90 (31.06)	3.90 (31.01)	3.90 (31.01)
LOYT			2.89 (24.01)	3.24 (19.79)	3.24 (19.80)	3.21 (19.67)	3.21 (19.66)
REG_PR				-0.03 (-1.80)	-0.03 (-1.46)	-0.02 (-1.27)	-0.02 (-1.26)
REG_DT					-2.03 (-0.56)	-1.92 (-0.52)	-2.02 (-0.55)
FRE_PR						-0.03 (-2.82)	-0.02 (-2.61)
FRE_DT							-0.93 (-0.46)
R ²	0.02	0.34	0.47	0.60	0.60	0.60	0.60
-LL**	4340.87	2629.82	2117.47	1034.17	1035.00	1029.98	1029.87

**Negative LogLikelihood Function

Modelo de incidencia

Para estimar el modelo de incidencia utilizamos un procedimiento secuencial. El primer paso consiste en estimar por máxima-verosimilitud el nivel inferior del modelo (elección de marca) y calcular con las estimaciones obtenidas el valor inclusivo asociado a la alternativa comprar. A continuación se procede a estimar un modelo binomial, también por máxima-verosimilitud, que es el segundo nivel (elección de compra o no-compra) utilizando el valor inclusivo anterior como variable explicativa. Los resultados se presentan en la Tabla 3.

next highest level (the purchase/no purchase decision) using the inclusive value obtained previously as the explanatory variable. The results are displayed in Table 3.

TABLA 3. Results of the purchase incidence model

Variable	Coefficient	t-ratio
COMP	-1.673	(-101.54)
INV	0.002	(0.96)
RDAY	0.766	(10.91)
IV	0.522	(20.42)
COLHOGAR	0.97	(2.91)
SUN	-1.24	(-2.88)
SCOTTEX	2.01	(2.95)
SIZE	0.54	(2.73)
LOYS	3.21	(19.66)
REOPR	-0.02	(-1.26)
REODT	-2.02	(-0.55)
FREPR	-0.02	(-2.61)
FREDT	-0.93	(-0.46)
RndmEfct	-0.12	(-2.21)

As Table 3 shows, in the toilet paper category, the household consumption rate (RDAY) has more impact on the purchase/no purchase decision than the inventory level. Nevertheless, the most significant variable, and therefore the one with the greatest influence on purchase incidence, is the inclusive value (IV, t =20.420). IV is a complex variable that is interpreted as the mean utility that the subject can expect to derive from the lowest level options: brand choice, in the case in hand. It is the link between the purchase/no purchase decision and the seven purchase alternatives available to customers who decide to purchase from the toilet paper category. The IV variable is the one that can be used to deduce the effect of the variables of interest on the purchase/no purchase decision.

The elasticity of the likelihood of purchase with respect to the price sensitivity of regular customers is equal to the quotient between the coefficient of this variable at the brand choice level (β_{sh}) and the coefficient of the inclusive value (IV) estimated in the incidence model (α_{sh}). Exactly the same logic is used to estimate the effect of the remaining variables on purchase incidence.

TABLA 3. Resultados del modelo de incidencia de compra

Variable	Coefficiente	t-ratio
COMP	-1.673	(-101.54)
INV	0.002	(0.96)
CRDIA	0.766	(10.91)
IV	0.522	(20.42)
COLHOOAR	0.97	(2.91)
SUN	-1.24	(-2.88)
SCOTTEX	2.01	(2.95)
TAMAN	0.54	(2.73)
LOYT	3.21	(19.66)
REOPR	-0.02	(-1.26)
REODT	-2.02	(-0.55)
FREPR	-0.02	(-2.61)
FREDT	-0.93	(-0.46)
RndmEfct	-0.12	(-2.21)

Como se puede observar en la Tabla 3, en la categoría de productos del papel higiénico, la tasa de consumo del hogar (CRDIA) tiene mayor influencia, sobre la decisión de compra o no-compra, que el inventario. Sin embargo, se puede apreciar que la variable más significativa, y por tanto con mayor importancia para la incidencia de compra, es la variable del valor inclusivo (IV, $t=20.420$). El IV es una variable compleja que se interpreta como la utilidad media que el individuo puede esperar de las alternativas del nivel inferior, en nuestro caso, el nivel de la elección de marca. La variable del IV refleja el impacto positivo de las variables del marketing, la frecuencia y la regularidad sobre la decisión de compra, es el vínculo entre la decisión de compra o no-compra y las siete alternativas de compra a las que se enfrentaría el consumidor si decide comprar en la categoría de productos de papel higiénico. En este sentido, la variable del IV es la variable de la que podríamos extraer el efecto de las variables de interés en la decisión de compra o no-compra.

La elasticidad de la probabilidad de compra respecto a la sensibilidad de los clientes regulares al precio (REG_PR) es igual al cociente del coeficiente de esta variable en el nivel de elección de marca (β_{sh}) y el coeficiente del valor inclusivo (IV) estimado en el modelo de incidencia (α_{sh}). Exactamente la misma lógica se aplica para estimar el efecto de las otras variables REG_DT, FRE_PR Y FRE_DT en la incidencia de compra.

TABLE 4. Effects of regularity and frequency of purchase on purchase incidence

Variable	β_i	$\beta_i * \alpha_{3h} (\alpha_{3h} = 0.522)$
REG_PR	-0.02 (-1.26)	-0.01
REG_DT	-2.02(-0.55)	-1.05
FRE_PR	-0.02 (-2.61)	-0.01
FRE_DT	-0.93 (-0.46)	-0.48

From Table 4 it can be seen that the effect of the interactions on purchase regularity, purchase frequency, price and discount remain at the higher level, that is, the purchase/no purchase decision. Due to the value and positive sign of the coefficient α_{sh} of IV, the signs of the variables of interest remain the same.

The negative sign of the REG_PR variable shows that, as prices in a product category rise, the likelihood of purchase by regular customers is reduced. In other words, regular customers tend to buy less when prices are high. This is hardly surprising, since customers who visit a store on a regular basis are well acquainted with the usual prices. The negative sign of the regularity of purchase and discount interaction variable can be explained by the fact that regular customers are less inclined to respond to discounts. This is direct evidence of the fact irregular customers show the highest sensitivity to discounts and of the possible role of discounts in their purchase decisions.

Further confirmation is found for the negative effect of price on the purchase decisions of frequent customers. From Table 4, higher prices can be seen to have a greater diminishing effect on the likelihood of purchase among frequent customers than among infrequent customers. This confirms the hypothesis that frequent customers are more price sensitive than infrequent customers.

Turning to the result for the discount sensitivity of frequent customers and its relationship with the purchase/no purchase decision, the negative sign of the coefficient of FRE_DT in purchase incidence (-0.49) shows that frequent customers do not react in a statistically significant manner to in-store discounts.

CONCLUSIONS

The aim of this study was to explore how purchase regularity and purchase frequency affect price and discount sensitivity, brand choice, purchase incidence and purchase quantities.

The results of the estimation of our models for the toilet paper product category did not permit us confirm our hypotheses about the price and discount sensitivity

TABLA 4. Efectos de las variables de la regularidad y la frecuencia en la incidencia de compra

Variable	β_i	$\beta_i * \alpha_{3h} (\alpha_{3h} = 0.522)$
REG_PR	-0.02 (-1.26)	-0.01
REG_DT	-2.02(-0.55)	-1.05
FRE_PR	-0.02 (-2.61)	-0.01
FRE_DT	-0.93 (-0.46)	-0.48

En la Tabla 4 se puede observar que el efecto de las interacciones sobre la regularidad, la frecuencia de compra, el precio y el descuento se mantienen en el nivel superior, es decir en la decisión de comprar o no comprar. Debido al valor y el signo positivo del coeficiente α_{3h} ($\alpha_{3h} = 0.522$) del IV, para los efectos de las variables de interés se mantienen los mismos signos.

El signo negativo de la variable REG_PR demuestra que cuanto más alto sea el precio de los productos en una categoría, la probabilidad de compra para los clientes regulares disminuye. Es decir los clientes regulares tienden a comprar menos cuando los precios de los productos son más altos. Es un resultado lógico, ya que los clientes que compran regularmente en una tienda conocen los precios regulares en la misma. El signo negativo para la regularidad de compra y el descuento se explica con la menor propensión de los clientes regulares de reaccionar a descuentos. Este resultado, nos dice directamente que los compradores irregulares son aquellos que tienen mayor sensibilidad a los descuentos en un establecimiento y que los descuentos podrían incidir en la decisión compra en los irregulares.

El precio confirma otra vez su efecto negativo en la decisión de compra de los clientes frecuentes. En la Tabla 6 se observa que conforme aumenta el precio la probabilidad de compra de los compradores frecuentes disminuye en mayor medida que en el caso de los no-frecuentes. De esta forma se confirma la hipótesis de que los clientes frecuentes son más sensibles al precio que los no-frecuentes.

Con respecto al resultado de la sensibilidad de los clientes frecuentes a descuentos y su relación con la probabilidad de compra o no compra, el signo negativo del coeficiente para la FRE_DT en la incidencia de compra (-0,49) muestra que el efecto de los descuentos en un establecimiento no es significativamente distinto para los clientes frecuentes.

CONCLUSIONES

El objetivo de nuestro trabajo era estudiar cómo la regularidad y la frecuencia de compra influyen en la

of regular customers. This is consistent with the discussion in the literature concerning the price sensitivity of regular customers. In terms of purchase frequency, however, we were able to establish a statistically significant relationship between the price sensitivity of frequent customers and brand choice and purchase incidence. We found more frequent customers to be more price sensitive when selecting between brands and when deciding whether or not to purchase.

Among the limitations of our research, we should mention * that we examined only one product category. The inclusion of other product categories might have enabled us to test whether the price and discount sensitivity of regular and frequent customers plays a role in the purchase quantity decision.

One possible line for future research might be to make a closer examination of the relationship between regularity and frequency. The literature is very hazy with respect to this relationship and the concepts tend to be confused, with the result that regular and frequent, on the one hand, and irregular/infrequent customers on the other, are assigned similar purchase characteristics. If a clear distinction could be reached between the different segments or shared behaviour patterns identified, the retailer would gain some indication of how to treat each group of customers, and how to obtain a more accurate prediction of their responses to in-store marketing activities.

Another interesting issue that remains unaddressed by this paper is the relationship between the price and discount sensitivity and brand loyalty among regular customers. Neslin et al., (1985), Vakratsas and Bass (2002), Ailawadi et al., (2005) report that brand-loyal customers are much more inclined to respond to discounts or promotions concerning their preferred brand than non-brand-loyal customers. This might suggest that regular customers sometimes ignore promotions because they do not affect their preferred brand. The question that might be asked is whether regular customers, faced with a promotion of their preferred brand, would show a stronger reaction in terms of purchase incidence and purchase quantity.

sensibilidad a precios y descuentos, en la elección de la marca y la incidencia de compra.

Tras la estimación de nuestros modelos, para la categoría de productos de papel higiénico, no hemos podido confirmar las hipótesis sobre la sensibilidad a precios y descuentos de los clientes regulares. Esto coincide con la discusión en la literatura sobre la sensibilidad a precios de los clientes regulares. En cuanto a la frecuencia de compra, hemos podido establecer una relación significativa entre la sensibilidad a precios de los clientes frecuentes y la elección de marca y la incidencia de compra. Hemos probado que los clientes que hacen la compra de forma más frecuente, son más sensibles al precio a la hora de escoger entre una marca u otra y a la hora de decidir comprar o no-comprar.

Como limitaciones de nuestro trabajo podríamos destacar no haber estudiado más categorías de productos. Incluir otras categorías de productos permitiría comprobar si la sensibilidad a precios y descuentos de los clientes regulares y frecuentes influye en su decisión de cuánto comprar.

Una línea de investigación para el futuro sería estudiar más profundamente la relación entre la regularidad y la frecuencia. En la literatura esta relación está muy confusa y estas dos características se confunden, asignándoles a los correspondientes segmentos: regulares/frecuentes, irregulares/infrecuentes, características de compra parecidas. Distinguir entre los diferentes segmentos o identificar comportamientos comunes, indicaría a la empresa minorista cómo se debe tratar cada grupo de clientes, y ayudaría a prever de forma más exacta su respuesta a las actividades de marketing en el establecimiento.

Otro aspecto interesante no investigado aquí es la relación entre la sensibilidad a precios y descuentos de los clientes regulares, y la lealtad a una determinada marca. Neslin et al., (1985), Vakratsas y Bass (2002), Ailawadi et al., (2005) destacan que los clientes leales a una determinada marca están mucho más dispuestos a reaccionar a descuentos o promociones de esa marca que los no-leales. En este sentido podríamos pensar que, en algunos casos, es posible que los compradores regulares no aprovechen las promociones porque el descuento no afecta a su marca preferida. Se podría plantear que los clientes regulares, al tener promocionada su marca preferida, reaccionarían de forma más acusada a esta promoción en términos de incidencia de compra y cantidades compradas.

Referencias / References

Ailawadi, K. L. and Neslin S. A. (2005) «The Benefits of Promotion-Induced Stockpiling», *Working paper*.

Ailawadi, K. L. and Neslin S. A. (1998) « The Effect of Promotion on Consumption: Buying more and Consuming it Faster», *Journal of Marketing Research*, 35(August), 390-398.

Anslie, A. and Rossi P.E. (1997). «Similarities in Choice Behaviour across Multiple Categories», *Marketing Science*, 17(2), 91-106.

Bawa, K, and Ghosh, A. (1990). «The covariates of regularity in purchase timing», *Marketing Letters*, 2(2), 147-157.

Bell, D. R., and Lattin, J. M. (1998). «Shopping Behavior and Consumer Preference for Store and Price Format: why «large basket» shoppers prefer EDLP?», *Marketing Science*, 17(1),66-88.

Bell, D.R., Chiang 1., and Padmanabhan V. (1999). «The Decomposition of Promotional Response: An Empirical Generalization», *Marketing Science*, 18 (4), 504-526.

Berné c., Cortiñas M., Elorz M., Múgica J.M (2004). «The Use of Retail Store Database for Brand Choice Analysis», *Int. Rev. of Retail, Distribution and Consumer Research*, 14(1), 19-29.

Bucklin, R.E. and Lattin J.M. (1991). «A Two-State Model of Purchase Incidence and Brand Choice» *Marketing Science*, 10 (1), 24-39.

Bucklin, R.E., and Gupta, S. (1992). «Brand Choice, Purchase Incidence and Segmentation: An Integrated Modelling Approach», *Journal of Marketing Research*, 29 (2), 201-215.

Bucklin, R.E., Gupta, S. and Siddarth S. (1998). «Determining Segmentation in Sales Response Across Consumer Purchase Behaviour», *Journal of Marketing Research*, 35 (May), 189- 197.

Bucklin, R.E., Gupta, S. and Siddarth S. (1998). «Modelling the Effect of Purchase Quantity on Consumer Choice of Product Assortment», *Journal of Forecasting*, 17,281-301.

Campo K, Gijsbrechts E., Nisol P. (2003). «The Impact of Retailer Stockouts on Whether, How Much and What to Buy», *Intern. Journal of Research in Marketing*, 20, 237-286.

Chiang J, Chung Ch., Cremers E. (2001). «Promotions and the Pattern of Grocery Shopping Time», *Journal of Applied Statistics*, 28 (7),801-819.

Chiang J. (1991). «A Simultaneous Approach to the Whether, What, and How Much to Buy Questions», *Marketing Science*, 10 (4), 297-315.

- Chintagunta, P. (1993). «Investigating Purchase Incidence, Brand Choice and Purchase Quantity Decisions of Households», *Marketing Science*, 12 (2), 184-208.
- Dunn, R., Reader, S., and Wrigley, N. (1983). «An Investigation of the NBD Model as Applied to Purchasing at Individual Stores», *Applied Statistics*, 32(3), 249-259.
- Guadagni, P.M. and Little, J.D.C. (1983), «A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data», *Marketing Science*, 2 (3), 203-237
- Gupta, S. (1988). «Impact of Sales Promotions on When, What, and How Much to Buy» *Journal of Marketing Research*, 25(4), 342-355.
- Helsen K, Schmittlen D. C. (1992). «How Does a Product Market's Typical Price-Promotion Pattern Affect the Timing of Households' Purchases? An Empirical Study Using UPC Scanner Data», *Journal of Retailing*, 68 (3), 316-336.
- Jain, D.C., and Vilcassim, N.J. (1991). «Investigating Household Purchase Timing Decisions: A Conditional Hazard Function Approach», *Marketing Science*, 10 (1), 1-23.
- Jedidi K, Mela C.F., Gupta S. (1999) « Managing Advertising and Promotion for Long-Run Profitability », *Marketing Science*, 18 (1), 1-22.
- Kamakura, W. and G. Russell G. (1989). «A Probabilistic Choice Model for Market Segmentation and Elasticity Structure», *Journal of Marketing Research*, 26(4), 379-90.
- Kim, B.O., and Park, K (1997). «Studying Patterns of Consumer's Grocery Shopping Trip.», *Journal of Retailing*, 73 (4), 501-517.
- Kim, B.O., and Rossi, P.E. (1994). «Purchase Frequency, Sample Selection, and Price Sensitivity.» *Marketing Letters*, 5(1), 57-67.
- Krishnamurthi, L. and Raj S.P. (1988). «A Model of Brand Choice and Purchase Quantity Price Sensitivities», *Marketing Science*, 7 (1), 1-20.
- Leeflang, M.S.H., Wittink, D.R., Wedel, M., Naert, Ph.A. (2000). «Building Models for Marketing Decisions», *Kluwer Academic Publishers*.
- Neslin, Scott A., Henderson c., and Quelch 1. (1985), «Consumer Promotions and the Acceleration of Product Purchases,» *Marketing Science*, 4 (Spring), 147-65.
- Wheat, R. D., and Morrison, D. G. (1990). «Estimating Purchase Regularity with Two Interpurchase Times.», *Journal of Marketing Research*, 27 (1), 87-93.
- William H. Greene, (2000). «Econometric Analysis», *Prentice-Hall, Inc.*