

FACES

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales

Año 12

Nº 27

septiembre-diciembre 2006

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad Nacional de Mar del Plata

CENTRO DE DOCUMENTACIÓN
Instituto de Investigaciones
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad Nacional de Mar del Plata
cendocu@mdp.edu.ar
<http://eco.mdp.edu.ar/cendocu/>

Un modelo propuesto del comportamiento del consumidor de bienes durables¹

A proposed model of the consumer of goods behavior

Mariano Morettini²

RESUMEN / SUMMARY

El objetivo del presente trabajo es proponer un modelo de comportamiento del consumidor de bienes durables. El centro de análisis del modelo se ubica en el factor tiempo, constituyéndose este en una diferencia fundamental respecto de los enfoques tradicionales, que estudian la Teoría de la demanda microeconómica. Al mismo tiempo se avanza en el estudio de los micro fundamentos de los macro comportamientos referidos al Consumo de las Cuentas Nacionales, el cual se alza como el principal componente del Producto Bruto Interno (PBI) en la mayoría de los países.

Se analiza la influencia del tipo de bienes consumidos y del tipo de consumidor a fin de determinar la tasa de interés aplicable en compras financiadas, a la vez que se vincula al modelo con conceptos propios del *Marketing* y de la Matemática Financiera.

The aim of this paper is to propose a model of the consumer of durable goods behavior.

The model focuses on the time variable, being this, the major difference from traditional approaches which study the Microeconomic Demand Theory. At the same time, the study of the micro-foundations of macro-behaviors related to National Accounts Consumption, which is the main component of G.D.P. in many countries, is developed.

The influence of the type of both, consumed goods and consumer are analyzed,

¹ Resumen del trabajo final para la obtención de los títulos de Contador Público y Licenciado en Administración otorgados por la Universidad Nacional de Mar del Plata. Tutor: Dr. Paulino E. Mallo.

² Docente – Investigador del Grupo Matemática Borrosa. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales – Universidad Nacional de Mar del Plata, mariano.morettini@gmail.com.

in order to determine the interest rate to be applied to financed purchases. Finally, the model is associated to Marketing and Finance Mathematics concepts.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Consumo - bienes durables - utilidad marginal - economía - matemática financiera.

Consumption - durable goods - marginal utility - economics - finance mathematics.

INTRODUCCIÓN

Tanto para la Microeconomía como para la Macroeconomía, el estudio del consumo, sea como comportamiento de un consumidor individual, para la primera, o como el comportamiento agregado de toda la población, para la segunda, representa un tópico de vital importancia.

En la Microeconomía existe un conjunto de teorías sobre la Demanda, las que consisten en estudiar qué es lo que lleva a los consumidores a adquirir bienes y servicios, cuáles son los que se adquieren y en qué cantidades.

Por su parte, en la Macroeconomía encontramos numerosos modelos explicativos del Consumo. El interés que los macroeconomistas demuestran por este tema se explica por ser el componente Consumo el principal del producto bruto de un país, y se transforma por ello en determinante del nivel de actividad e indirectamente del nivel de vida de la población.

En el presente trabajo pretendemos desarrollar un modelo explicativo del comportamiento del consumidor de bienes durables, que denominamos **Modelo de la Utilidad Neta**.

Desde el punto de vista microeconómico, el modelo que presentaremos constituye un aporte a la Teoría de la Demanda, ya que estudia el comportamiento de los consumidores desde un nuevo enfoque. Asimismo, para la Macroeconomía también representa una contribución, ya que propone una explicación para el consumo de determinados bienes y en ciertas condiciones. Si tenemos presente que el Consumo representa más de la mitad del producto bruto interno en la mayoría de los países, concluimos que al comprender los comportamientos de esta variable, estaríamos entendiendo gran parte del comportamiento del PBI de un país, lo que no resulta menor, ya que el mismo representa una medida del crecimiento de la economía, genera

empleo y consecuentemente un ingreso que será utilizado para satisfacer las necesidades de la población. En suma, la calidad de vida de una población está íntimamente relacionada con su producto bruto, y éste por el consumo. Analizando a éste último se podrán tomar mejores decisiones para elevar la calidad de vida de los habitantes de un país.

Pero la importancia del modelo excede a sus vinculaciones con la economía, porque constituye una herramienta de gran utilidad para los responsables del *marketing* de una empresa. Al conocer mejor el proceso decisorio de compra de los consumidores, los empresarios pueden influir en las condiciones de venta y en los productos y servicios ofrecidos, así como en su precio y forma de pago, con el objetivo de incrementar sus ventas. Y el modelo de la utilidad neta aporta gran cantidad de datos en este sentido.

Otra disciplina que está fuertemente vinculada con los conceptos que presentamos es la Matemática Financiera, ya que siendo la tasa de interés, como veremos, de vital importancia en la toma de decisiones de compras de bienes durables adquiridos con financiamiento, los distintos sistemas de amortización de préstamos influirán en las mismas, determinando, en algunos casos, la compra o no del bien.

Muchas disciplinas se encuentran relacionadas con el tema que trataremos, como la Estadística, la Investigación de Mercado y la Psicología, entre otras. Sin embargo, excede a este trabajo un análisis detallado de las vinculaciones del modelo con estas ciencias.

UTILIDAD TOTAL Y UTILIDAD MARGINAL EN LA MICROECONOMÍA NEOCLÁSICA

Como ya es sabido, la Teoría Microeconómica denomina con el nombre de **utilidad** a la satisfacción que un individuo obtiene por consumir un bien o servicio o realizar una actividad.

También es conocido el concepto de **utilidad marginal**, como la adición a la utilidad total que provoca el consumo de un bien o servicio adicional.

Por otra parte, por la Primera Ley de Gossen, las utilidades marginales decrecen a medida que se van consumiendo más bienes o servicios.

Repasamos estos conceptos debido a que proponemos otro de similar naturaleza, el de **utilidades temporales marginales decrecientes**.

Los conceptos microeconómicos surgidos de la microeconomía neoclásica se basan en el supuesto de que el consumo de bienes o servicios se producen en un instante, por lo tanto, el tiempo es una variable no contemplada. Cuando hablamos de consumir tres zanahorias, pretendemos que las mismas sean ingeridas juntas y en un mismo instante, y no que se consuma una, luego otra y más tarde la restante.

En el presente apartado trataremos una temática similar, ya que estudiaremos la utilidad que otorga un bien al consumidor a lo largo del tiempo. Es decir, el tiempo pasa a ser una variable considerada y son unidades de tiempo las que se agregan a una misma unidad consumible, en lugar de viceversa.

LOS BIENES COMO SATISFACTORES DE NECESIDADES

Los bienes, las necesidades y los deseos

Cuando una persona consume bienes, lo hace con el objeto de satisfacer necesidades propias.

Ahora bien, es común que se considere que la cantidad de necesidades que un individuo posee es ilimitada. Sin embargo, coincidimos con Castro (1999) en que esto no es así, sino que las necesidades son finitas. Lo que sucede es que las mismas pueden satisfacerse de mejor o peor manera, y así surgen los deseos, que sí pueden ser infinitos. Un consumidor siempre pretenderá, con mayor o menor intensidad, algo mejor de lo que posee, pero las necesidades que satisface con distintos bienes y servicios son siempre las mismas.

Siguiendo, entonces a Castro (1999:91) existen sólo 19 necesidades, clasificadas de la siguiente manera:

- a) Biológicas: aire, sed, temperatura, descanso, movimiento, evacuación, alimentación, maternidad/paternidad, sexo.
- b) Sociales: seguridad, afiliación, estima, posesión, poder.
- c) Superiores: conocimiento, belleza, creatividad, amor, espiritual/religiosa.

A su vez, el autor aclara que las siete primeras necesidades biológicas provocan la muerte en caso que no sean satisfechas, cosa que no ocurre con las restantes.

Los bienes como satisfactores de necesidades en el tiempo

Cuando un consumidor adquiere un bien durable, lo hace para satisfacer más de una necesidad. Por ejemplo, al comprar un automóvil, se pueden estar satisfaciendo las necesidades de posesión, poder, seguridad, belleza, etc.

Ahora bien, con el tiempo, ese mismo automóvil no satisface de la misma manera las distintas necesidades del consumidor antes mencionado, ya que, por ejemplo, aparecerán modelos más modernos y onerosos, lo que significa una posible pérdida de poder, de posesión y de belleza.

Es por esto que proponemos el concepto de **utilidades temporales marginales decrecientes**, que puede ser definido de la siguiente manera: la satisfacción de necesidades que un bien otorga a un consumidor decrece a medida que se le añaden unidades de tiempo.

Siguiendo con el ejemplo del automóvil, el primer año el mismo satisface en gran medida la necesidad de belleza, el segundo año lo hará en menor intensidad, el tercero menos aún y así sucesivamente, principalmente por el hecho de que la persona se irá acostumbrando a su posesión y comenzará a desear modelos mejores y más modernos.

Lo mismo ocurre con todos los bienes, la prolongación de su mera posesión desgasta, por lo general, su capacidad de satisfacer necesidades.

Es debido a esto que los bienes son sustituidos por los consumidores al cabo de un determinado período: los bienes que poseían ya no los satisfacen de la misma manera que lo hacían, por lo que deben buscarse nuevos satisfactores para dichas necesidades, es decir, nuevos bienes que suplanten a aquellos.

La forma en que pierden los bienes su capacidad de satisfacer necesidades a lo largo del tiempo no depende sólo del tipo de bien de que se trate, sino también del consumidor. Sin embargo puede observarse una aproximación en la Figura 1.

En la Figura 1, puede observarse cómo la utilidad que un bien x brinda al consumidor en cada período es menor a la otorgada en el anterior. Así, en el momento p la utilidad que el bien es capaz de generar al consumidor es nula, por lo que éste decidirá deshacerse de él. Si así no lo hiciese, vemos que el bien comenzará a generar desutilidad, es decir, el consumidor se sentirá más satisfecho sin el bien que con su posesión.

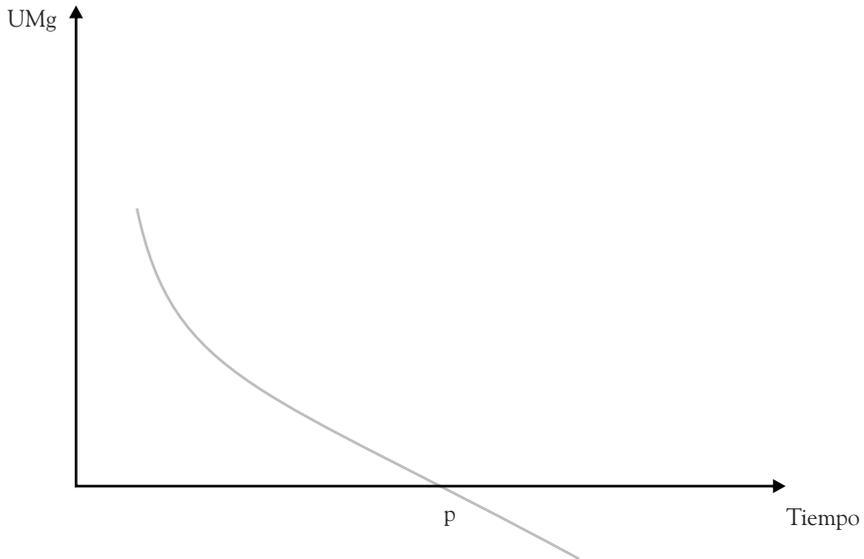


Figura 1: UTILIDADES TEMPORALES MARGINALES DECRECIENTES

Tal vez un ejemplo contribuya a la comprensión del tema. Consideremos un lavarropas, que después de algunos años de uso comienza a presentar desperfectos, como perder agua, dañar las prendas, oxidarse en algunos sectores, etc., por lo que requiere continuos arreglos. Si sumamos los gastos de reparación que demanda y la reposición de prendas que daña, llegamos a la conclusión de que la desutilidad generada por las erogaciones que requiere es mayor que la utilidad de lavar la ropa. A esto habría que agregar, además, la pérdida de estética del lavarropas que conllevan los años de uso, que también significan pérdida de utilidad.

MODELO DE LA UTILIDAD NETA

Utilidad versus desutilidad

Quedó ya aclarado que la adquisición de un bien busca satisfacer una o más necesidades, es decir, otorga utilidad al consumidor. Pero, a su vez, éste debe pagar un precio por el producto o servicio, lo cual genera una

desutilidad, ya que debe desprenderse de un bien, el dinero, que también le otorga utilidad.

Por lo tanto, la decisión de compra dependerá de la relación existente entre la utilidad y la desutilidad que cada compra genera: si la utilidad que el consumidor estima le brindará el bien es mayor a la desutilidad que le provoca el dinero que debe pagar por él, entonces el acto de compra será efectuado; en el caso contrario no habrá transacción.

Analizando el caso de las compras de bienes durables podemos hacer una distinción entre las efectuadas al contado y las realizadas con financiación.

En el primer caso el problema es sencillo: el consumidor realiza la comparación entre la utilidad y la desutilidad que la compra le genera de una manera inconsciente y automática, aunque en casos de compras de alto compromiso, por demandar una cantidad mayor de dinero, la decisión puede demorar más tiempo. El período de tiempo a considerar para el cálculo de la utilidad es hasta el momento en que el consumidor no estaría dispuesto a pagar nada por ese bien.

En el segundo caso el problema se torna más complicado porque la comparación no resulta sencilla, debido a que la utilidad y la desutilidad se prolongan en el tiempo. Este es el caso que estudiaremos en el siguiente párrafo.

Modelo de la utilidad neta para bienes durables adquiridos con financiación

El proceso que el consumidor elabora internamente es el de comparar la utilidad total con la desutilidad total, ambas generadas por la adquisición de un bien.

En el caso de bienes durables comprados con financiación, la desutilidad total surgirá de sumar la desutilidad generada por cada uno de los pagos, que deben realizarse en los distintos períodos. Por el supuesto usual de que la utilidad marginal del dinero es constante, el problema de obtener la desutilidad total no presenta mayores complicaciones, simplemente se suman los montos de las cuotas.

Resuelta la primera parte del problema, nos abocamos a la segunda, un poco más difícil, consistente en determinar la utilidad total que el bien brindará a su usuario.

El método que proponemos es el siguiente: en primer lugar deberá determinarse el precio máximo que el consumidor está dispuesto a pagar por el bien en el momento 0, aquel en el cual se efectuaría la compra; posteriormente deberá fijarse el precio máximo que el mismo individuo estaría dispuesto a pagar por el mismo bien, pero en el momento 1, es decir, luego de haber hecho uso del bien durante un período; y así sucesivamente hasta el período “n” en el cual se cancela el crédito.

Para determinar cual es la utilidad que el bien reporta al consumidor en cada período sólo debe restarse el monto máximo que está dispuesto a pagar por el bien en el momento $t + 1$ del correspondiente al momento “t”, es decir, el momento inmediato anterior¹.

La suma de la utilidad generada en los distintos períodos es igual a la utilidad total brindada por el bien durante el período considerado².

Cabe aclarar que estamos trabajando bajo el supuesto de que el consumidor no invertirá dinero en el mantenimiento de los bienes a lo largo del tiempo. Si levantáramos este supuesto, los gastos estimados en mantenimiento y reparación deberán adicionarse a la desutilidad total.

Tampoco se consideran los posibles cambios en el nivel de ingreso del consumidor en el futuro, ni en el nivel de precios, ni en el tipo de cambio. En otras palabras, los valores considerados son montos máximos que el consumidor está dispuesto a pagar por el bien en cada uno de dichos momentos, pero expresados en moneda del momento 0.

Caso de aplicación

Para que se comprenda mejor el modelo, presentaremos un caso práctico.

Supóngase que un consumidor está evaluando la adquisición de un chalet por el cual está dispuesto a pagar, en el momento 0, u\$s 125.000 como máximo.

Dicho chalet está a la venta por un valor de u\$s 105.000, pero al disponer el consumidor sólo de u\$s 5.000 y otro departamento que le es tomado en parte de pago en u\$s 32.000, deberá tomar un crédito, en caso de decidir adquirir la vivienda. Supongamos, además, que esta persona estaría dispuesto a recibir no menos de u\$s 25.000 por su departamento.

Luego de analizar distintas alternativas de financiación llega a la conclusión de que la mejor opción es la ofrecida por el banco en el cual es

cliente. El crédito se otorgará a diez años y por el sistema francés, a una tasa anual del 19,5% y los pagos deberán efectuarse también anualmente. Por lo tanto, el valor de cada cuota anual será de u\$s 15.945.

Adicionalmente, estima que gastará en mantenimiento y reparación, para los años 1 a 10, los siguientes montos (expresados en dólares estadounidenses): 200; 270; 350; 480; 570; 660; 715; 760; 840; 920.

A su vez, los valores que estaría dispuesto a pagar como máximo el consumidor por la vivienda en cuestión en los próximos diez años son los siguientes: 120.500; 117.300; 114.600; 111.700; 109.000; 106.500; 104.000; 101.700; 99.600; 97.800.

Con los datos presentados puede realizarse la comparación entre la desutilidad total y la utilidad total que ocasionaría la compra del chalet, para decidir si es o no conveniente la adquisición del mismo.

En cuanto a la desutilidad total, tenemos por un lado los pagos del crédito. Son diez pagos de u\$s 15.945 cada uno, lo que da un total a pagar de u\$s 159.450. Esta es la desutilidad generada por los pagos, teniendo presente que la utilidad marginal del dinero es constante en los próximos diez años para el consumidor en cuestión.

Por otra parte, tenemos los gastos en mantenimiento y reparación estimados para los próximos diez años. La suma de los mismos es de u\$s 5.765.

A su vez, tenemos el departamento que se entrega como parte de pago, que genera una desutilidad de u\$s 25.000.

Por lo tanto, la desutilidad total es de u\$s 190.215.

Respecto de la utilidad, debemos calcularla año a año, restando el importe máximo que está dispuesto a pagar el consumidor por el mismo bien en el momento "t" al valor correspondiente al momento t-1. De esta manera tendremos, por ejemplo, que la utilidad del año 1 es de u\$s 125.000 – u\$s 120.500 = u\$s 4.500; la del segundo año es de u\$s 3.200, que resulta de hacer u\$s 120.500 – u\$s 117.300. Y así, sucesivamente, obtenemos la utilidad de los restantes períodos (3 a 10): 2.700; 2.900; 2.700; 2.500; 2.500; 2.300; 2.100; 1.800.

Por lo tanto, la utilidad total a lo largo de los diez años en que debe cancelarse el crédito es de u\$s 27.200, que sumada a la utilidad que representa la vivienda para el consumidor al cabo del mencionado período, es decir, u\$s 97.800, resulta una utilidad total de u\$s 125.000.

De comparar la utilidad total con la desutilidad total se concluye que la operación no resulta conveniente para el consumidor, debido a que la segunda es mayor a la primera.

Es necesario aclarar que el individuo realiza el análisis precedente de una manera no formal e inconsciente, como ya se aclaró anteriormente.

Por otra parte, puede darse una situación en la cual el análisis precedente diera por resultado la no conveniencia de la operación y que ésta se realice de todas maneras. Las razones de esta contradicción pueden ser que el consumidor necesite mudarse porque le resulta pequeña su actual vivienda, o porque debe trasladarse por motivos laborales, etcétera. El supuesto con el que trabajamos es que al momento de realizar una compra el consumidor decide libremente.

Una conclusión a la que podría arribarse sería que la tasa de interés que el banco está cobrando en este caso por el crédito es elevada según la postura del consumidor.

Elección de compra entre bienes sustitutos

Hasta ahora vimos cuál es la regla de decisión del consumidor para adquirir o no un producto. Ahora bien, para satisfacer una o más necesidades no se suele analizar la compra o no de un único bien; suelen compararse bienes alternativos. La pregunta entonces es: ¿cómo encaja esta decisión secundaria en el modelo planteado? La decisión primaria es la de comprar o no, y la secundaria es la de qué bien comprar. Lógicamente, la decisión secundaria se toma sólo si la decisión primaria fue la de comprar.

La respuesta es que aquel bien cuya utilidad total sobrepase en mayor medida a la desutilidad total será el que se adquirirá.

APORTES DEL MODELO AL MARKETING

Siguiendo a Kotler (1996:18) “el concepto de mercadotecnia sostiene que la clave para alcanzar las metas organizacionales consiste en determinar las necesidades y los deseos de los mercados meta, y entregar los satisfactores deseados de forma más eficaz y eficiente que los competidores”. A su vez, el mismo autor cita a una frase de Ray Corey: “la mercadotecnia consta de todas las actividades mediante las que una empresa se adapta a su ambiente en

forma creativa y con rentabilidad” (Kotler, 1996:1). Por lo tanto es necesario destacar la importancia de dos conceptos fundamentales:

- a) por un lado, el *marketing* tiene como función primaria determinar las necesidades y deseos de los potenciales clientes, para captarlos satisfaciéndolos de una mejor manera;
- b) por otro lado, es crucial que los negocios que realice la empresa aporten directa o indirectamente una rentabilidad para la misma.

Así, en el caso de una organización que comercialice bienes durables, podrá incluir entre los servicios a sus clientes el de financiación, con lo cual se lo satisface de una mejor manera. El hecho que se vendan productos a crédito significa una oferta más amplia para los clientes, debido a que se otorgan más servicios por la compra. Es decir, con la financiación se alimenta el primero de los puntos indicados.

Por su parte, el hecho de vender a crédito, entregando un bien hoy y recibiendo su precio en distintos momentos en el futuro debe ser resarcido, de acuerdo con el postulado fundamental de la Matemática Financiera, mediante un interés. De esta manera se está considerando el segundo de los puntos mencionados.

Ahora bien, suponiendo que el consumidor está de acuerdo con la calidad del producto y con su precio, puede ser que no lo esté con el interés que se cobra por la financiación. Éste no puede ser muy elevado porque tal vez el cliente decida adquirir el producto a nuestra competencia. Tampoco conviene que sea por demás reducido porque se estaría descuidando la rentabilidad.

Por lo tanto, surge un problema que no consideramos menor, cual es la determinación de la tasa de interés a cobrar por la financiación.

De acuerdo al modelo que desarrollamos con anterioridad, la tasa de interés que se cobre no afectará la utilidad total que el consumidor obtendrá del bien, pero sí influirá sobre la desutilidad total, debido a que a mayor tasa, mayor será la cuota a pagar y, por lo tanto, mayor desutilidad para el adquirente; lo que podrá inducirlo a no adquirir el bien.

También surge del análisis planteado que tanto la desutilidad como la utilidad que generan las compras de bienes durables dependen en gran medida del consumidor, debido a que el concepto de utilidad o satisfacción es subjetivo. Por lo tanto, sería tarea de la empresa determinar en cada caso

particular una tasa de interés apropiada.

Sin embargo, existen bienes cuya capacidad de satisfacción se reduce de manera más rápida en el tiempo que la de otros bienes. Por ejemplo: la pérdida de utilidad de una vivienda por su uso constante es mucho menor que la pérdida de utilidad de un automóvil por su uso en el mismo período de tiempo; lo cual significa que, *caeteris paribus*, se podría cobrar un mayor monto de interés por una casa que por un automóvil.

Gráficamente, la utilidad de uno y otro producto tendría la forma que muestra la Figura 2.

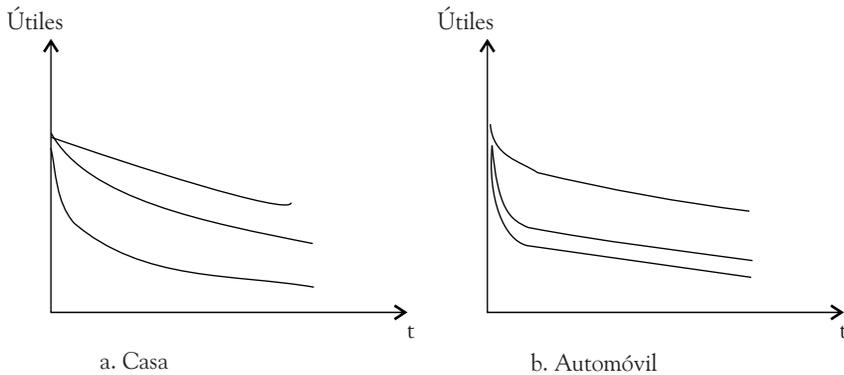


Figura 1: UTILIDADES TEMPORALES MARGINALES DECRECIENTES

Disponiendo de un panel de consumidores correctamente constituido, se podría realizar una clasificación de bienes según la forma en que los consumidores en promedio consideran que pierden su utilidad.

De la misma manera, existen grupos de individuos para los cuales un mismo bien pierde utilidad con el tiempo de manera acentuada, mientras que para otro tipo de consumidores el mismo bien va perdiendo más lentamente su utilidad con el correr del tiempo. Un monto de interés que el segundo de los grupos considera apropiado seguramente resultará excesivo para el primero de ellos.

Así, la venta de un bien que en general tiene una pérdida de utilidad lenta, a un consumidor típico del grupo de consumidores para quienes los bienes

pierden su utilidad lentamente, admitirá el mayor monto de interés, *caeteris paribus*.

Por el contrario, la venta de un bien de pérdida acentuada de utilidad en el tiempo a un consumidor, para quien los bienes pierden rápidamente su capacidad de satisfacción, será la que menor monto de interés permita, *caeteris paribus*.

Un punto de interés que surge es el precio a cobrar por cada bien. Basándonos en el modelo que acabamos de proponer, vemos que la empresa debe hacer que la utilidad total que los bienes que comercializa proporcionen a sus clientes, sea mayor a la desutilidad total que su pago genera, siempre cuidando de tener una rentabilidad adecuada.

Ahora bien, quedó en claro que la utilidad total es subjetiva y que una empresa comercial poco puede hacer para influir sobre esta. Sin embargo, sí puede influir sobre la desutilidad total, porque si bien es subjetiva, depende directamente de factores objetivos, como son el precio, la tasa de interés y los gastos de mantenimiento que el bien requerirá. Estos son los tres elementos que harán subir o bajar la desutilidad total.

El tema de la tasa de interés ya fue tratado, y consideramos que es el más interesante, ya que es factible otorgar créditos o financiaciones personalizadas y además, el costo en que se incurre (disponer de dinero en uno o más momentos más alejados en el tiempo, en lugar de todo junto en el momento de la venta) es de naturaleza muy distinta al incurrido por la compra del bien al proveedor, que determina sobremanera el precio de la venta del producto.

Sin embargo, es posible ajustar precios con el objeto de disminuir la desutilidad total y así atraer a más clientes. Con tal fin, y basándonos en el modelo, recomendamos determinar precios que significan menor margen para bienes que, en general, poseen una pérdida de utilidad acelerada. Por el contrario, podrán fijarse precios proporcionalmente mayores, es decir, aplicando un mayor porcentaje de margen sobre los costos, a bienes cuya capacidad de satisfacción de necesidades sufre una merma lenta con el tiempo.

Por supuesto que este análisis no considera otras variables, como los precios fijados por la competencia, la posibilidad económica-financiera de los comerciantes de fijar precios, etc. Además, deben tenerse presentes las

elasticidades precio de la demanda de cada uno de los bienes que se comercializan para, luego de efectuar un análisis de sensibilidad, determinar los precios más convenientes en cada caso.

Respecto del tercer factor determinante de la desutilidad total, es decir, los gastos de mantenimiento y reparación, las empresas tienen a su disposición dos herramientas para influir en ellos. La primera es fabricar productos de mejor calidad, que requieran menores gastos de reparación y mantenimiento. La segunda es ofrecer un servicio de garantía lo más amplio posible, de manera que el consumidor incurra en menores gastos de este tipo.

Por otra parte, de tratarse de una empresa industrial, al fabricar productos de mejor calidad, además de disminuir la desutilidad total por reducir gastos de reparación y mantenimiento, influye sobre la utilidad total, aumentándola, ya que la mayor calidad implica, generalmente, mejor capacidad satisfactora de necesidades. Por supuesto, la mejor calidad trae aparejada, en la mayoría de los casos, un mayor costo. Si ese aumento de costos se traslada a los precios, aumentará también la desutilidad total, con lo cual concluimos que el tema de la calidad debe ser decidido cuidadosamente, ya que puede aumentar tanto la utilidad total como la desutilidad total. Debería estudiarse cuál es la calidad apropiada en cada caso, para que la desutilidad provocada por un mayor precio sea menor al aumento de la utilidad por satisfacer mejor a los compradores.

Indudablemente, en esta decisión también influye la posición económico-financiera de la empresa y la oferta de sustitutos por la competencia.

VINCULACIONES DEL MODELO CON LA MATEMÁTICA FINANCIERA

Sistemas de amortización de préstamos

Existen diferentes sistemas para amortizar préstamos. Todos poseen cuestiones en común y a la vez se diferencian de los demás. Desarrollaremos a continuación los principales, al menos en sus aspectos más salientes.

En el **sistema francés** de amortización de préstamos la cuota que debe pagarse en cada período es constante, lo que significa que la porción de la cuota destinada a pagar intereses es decreciente y la porción destinada a amortizar el capital es creciente.

El **sistema recargado directo** también posee una cuota constante en el tiempo, pero a diferencia del sistema francés la amortización del capital y los intereses son constantes, es decir, no varía el monto pagado por cada concepto en las sucesivas cuotas. Esto es así porque el valor de la cuota surge de dividir el monto del préstamo más los intereses totales calculados en función del capital inicial por la cantidad total de cuotas a pagar.

Pueden hacerse dos fuertes objeciones a este sistema:

- a) la primera consiste en remarcar lo incorrecto que resulta calcular los intereses de los sucesivos períodos sobre el capital inicial, en lugar de hacerlo como financieramente corresponde, sobre el monto del capital que aún no ha sido amortizado;
- b) la segunda observación es una consecuencia de la primera, y consiste en afirmar que la tasa de interés real de cada período no es igual a la de los demás, sino que es creciente, ya que si ésta se calcula dividiendo el monto de intereses pagados en el período sobre el monto de capital aún no amortizado, es fácil concluir que, si el numerador se mantiene constante y el denominador decrece, el resultado aumenta.

De lo anterior resulta que “*r*” no es la tasa real de interés que se cobra, sino que es menor a ésta.

Existe una curiosa relación entre el sistema francés y el sistema recargado directo, ya que se cumple la siguiente igualdad (Morettini, 2001):

$$(1+i)^{n'} = (1+in)$$

Donde:

n' es el plazo en que se cancelaría el préstamo si se pagaran cuotas calculadas bajo el sistema recargado directo, pero calculando intereses sobre saldos.

n es la cantidad de cuotas calculadas según el sistema recargado directo que se precisan para cancelar el préstamo, pagando intereses sobre el capital inicial.

En el **sistema descontado directo**, si bien se calculan los intereses sobre el total del préstamo, como en el caso anterior, se diferencia de aquel en que éstos se descuentan, es decir, el monto que recibirá el tomador será igual al monto nominal del préstamo restado de los intereses.

Ahora bien, para calcular el monto de cada cuota, que no varía de

período en período, tenemos que considerar que si bien es cierto que el monto que recibe el tomador es V_0 , que es menor que N , que es el monto nominal del préstamo, la cantidad a amortizar es N , y no V_0 , por lo tanto, el cálculo de la cuota surge simplemente de dividir el valor nominal N sobre la cantidad de cuotas n .

El **sistema recargado sobre saldos** también arriba a una cuota constante pero, a diferencia de los dos anteriores, no calcula los intereses sobre el monto total del préstamo, sino que lo hace sobre saldos, es decir, en períodos sucesivos el monto de la cuota que corresponde a intereses es menor, porque menor es el monto del capital que resta amortizar.

Siendo la cuota constante, su cálculo se obtiene dividiendo el total a pagar de capital más intereses por la cantidad de cuotas a pagar.

En el **sistema descontado sobre saldos**, al igual que en el descontado directo, el monto del préstamo se denotará con N , pero el monto a recibir por el tomador será menor (V_0), porque se le restarán los intereses totales. Sin embargo, reiteramos que el monto a amortizar es N y no V_0 .

El monto de la cuota, que es constante, se calcula dividiendo el total a amortizar (N) por la cantidad de cuotas (n).

El **sistema alemán**, último que vamos a desarrollar en este trabajo, también es conocido como sistema de amortización real constante, precisamente porque en cada cuota la porción de capital que se amortiza es igual a las de las demás cuotas y como los intereses son calculados sobre saldos, las cuotas no son constantes, sino que decrecen con el tiempo.

El capital que se amortiza en cada cuota es igual al monto del préstamo dividido por la cantidad de cuotas.

Por su parte, el interés que cada cuota contendrá se calcula multiplicando por la tasa de interés i al monto del capital aún no amortizado.

Si sumamos el monto de intereses que contiene cada cuota a la amortización real de cada una de ellas, obtendremos el monto de la cuota.

De todos los sistemas de amortización que vimos, éste es el único cuyas cuotas no son constantes, sino variables. Veremos a continuación qué incidencia puede tener esta particularidad en función del modelo de la utilidad neta desarrollado con anterioridad.

Influencia de la cuota en la decisión de compra

Basándonos en el modelo desarrollado podemos afirmar que, si un consumidor efectúa una compra, es porque la utilidad total que le brindará el bien es mayor a la desutilidad que el mismo le ocasione.

Ahora bien, ¿qué influencia podrá tener el sistema de amortización de préstamos en la decisión de compra? Creemos que la decisión de compra no se verá fuertemente influenciada por el sistema de amortización que se utilice, sin embargo, esto no quiere decir que el sistema escogido sea un tema menor.

La utilidad que un producto brinda en cada período es decreciente, mientras que la desutilidad por los pagos puede ser constante (en el caso de los cinco primeros sistemas desarrollados anteriormente) o decreciente (sistema alemán).

Esto significa que, con cualquiera de los sistemas que poseen una cuota constante el consumidor sentirá, en los primeros períodos, que la cuota que está pagando es reducida, porque comparará la desutilidad del pago con la utilidad que en el período le brinda el bien, siendo ésta, como dijimos, mayor en los primeros períodos. Sin embargo, a medida que el tiempo transcurre, la utilidad otorgada por el bien será cada vez menor, mientras que la desutilidad por los pagos se mantendrá constante. Consecuentemente, el monto de la cuota pasará a ser psicológicamente menos baja que antes.

Esto no ocurre en el caso del sistema alemán, ya que la caída en la utilidad generada por el bien, período a período, se ve acompañada por un decrecimiento en la cuota a pagar. Esto posee dos importantes consecuencias:

Una es el hecho que el consumidor, a la hora de reemplazar el bien adquirido o comprar otro bien a crédito, prefiera un sistema con cuota decreciente a uno con cuota constante;

La otra es que, en el caso de comprar a crédito con una cuota constante, en los últimos períodos de cancelación del crédito existe una alta probabilidad (que dependerá del bien y del consumidor) de que el consumidor esté algo insatisfecho por el bien, porque al comparar la utilidad que éste le brinda con la cuota que por él está pagando, sentirá la caída de la primera frente a la permanencia (o, incluso aumento, por los gastos de reparación y mantenimiento que son crecientes en el tiempo) del segundo

componente. Esta insatisfacción significará un incentivo para reemplazar el bien. Sin embargo, este proceso de reemplazar los bienes por la insatisfacción sentida en los últimos períodos del crédito no puede ser *ad infinitum*, porque el constante crecimiento de créditos terminará, tarde o temprano, en el concurso del consumidor o en la imposibilidad de conseguir financiamiento para el mencionado reemplazo, con lo cual el consumidor, en última instancia, deberá conformarse con los bienes que posee y conservarlos por un tiempo mayor al que considera conveniente en función de sus deseos.

Otro importante corolario del modelo es que la tasa de interés que en cada caso se establece es alta o baja no sólo en función del consumidor sino también del producto de que se trate.

CONSIDERACIONES FINALES

El modelo influye en numerosas disciplinas de las ciencias económicas. Para el *marketing* se constituye en una herramienta valiosa para fijar precios y tasas de interés, así como para el otorgamiento de créditos por bancos y entidades financieras.

A su vez, representa un estudio de la tasa de interés desde un nuevo ángulo, ya que indica que la misma puede ser alta o baja no solamente considerando el sujeto que debe pagarla, sino también el bien por cuya compra debe pagarse, es decir, la consideración de la tasa como alta o como baja es subjetiva y objetiva a la vez.

A nivel macroeconómico, el modelo ofrece un aporte para la comprensión de la variable consumo, cuya importancia es radical en la creación de empleos y en la generación y distribución de ingresos.

Por último, creemos apropiado citar a (Schumpeter, 1971: 1149-1150): “Algunos de los primeros autores de la escuela austríaca parecen haber creído que su teoría arraigaba en la psicología, y hasta que lo que estaban desarrollando era en esencia una rama de la 'psicología aplicada'. [...] Si lo que realmente nos preguntamos es por qué los consumidores se comportan como se comportan en todos esos amplios problemas de la conducta humana para cuya aclaración son importantes particulares proposiciones propiamente psicológicas, entonces hemos de apelar a la psicología moderna profesional de toda variedad. Pero, en general, la necesidad de esta apelación

no se presenta en la economía teórica. [...] La mayoría de nosotros consideraría, ciertamente, difícil o, por lo menos, muy inconveniente el evitar por completo toda referencia a motivos, expectativas, estimaciones comparativas de satisfacciones presentes y futuras, etc., por muy fervientemente que deseemos una teoría económica que no utilice sino hechos estadísticamente observables. Pero no hay que confundir este uso de la observación psicológica con la utilización de métodos o resultados tomados de la psicología profesional. Al igual que los demás investigadores de cualquier campo, tomamos nuestros hechos de donde los hallamos, sin tener en cuenta si también los estudian otras ciencias.”

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Castro, Jorge R (1999). *Los doce ejes estratégicos*. Mar del Plata Martín, 1º ed., 244pp.
- Frank, Robert H. (1996), *Microeconomía y conducta*. Madrid, Mc Graw Hill, 1º ed., 778 pp.
- Gould, John P. y Lazear, Edward P. (1994), *Teoría microeconómica*, México, Fondo de Cultura Económica, 3º ed., 870 pp.
- Kotler, Philip (1996), *Dirección de mercadotecnia*, México, Prentice Hall, 8º ed., 800pp.
- Mallo, Paulino E.; Artola, María A.; Morettini, Mariano; Galante, Marcelo J.; Pascual, Mariano E.; Martínez, Diego y García, Mónica V. (2002), “Modelo Fuzzy de la Utilidad Neta: una aproximación al comportamiento del consumidor de bienes durables”, en *Anales del IX Congreso de la Sociedad Internacional de Gestión y Economía Fuzzy*, Venezuela, 22 pp.
- Morettini, Mariano (2001). “Análisis comparativo entre el sistema francés y el sistema 'r' de amortización de préstamos”, en *Anales de las XXII Jornadas Nacionales de Profesores Universitarios de Matemática Financiera*, Concordia, 21 pp.
- Morettini, Mariano (2002), “Comportamiento del consumidor de bienes durables: un modelo basado en la lógica difusa”. Universidad Nacional de Mar del Plata: 85 pp.
- Murioni, Oscar y Trossero, Ángel A. (1999), *Manual de cálculo financiero*, Buenos Aires, Macchi, 2º ed., 537 pp.
- Pindyck, Robert S. y Rubinfeld, Daniel L. (1999), *Microeconomía*, Madrid,

Prentice Hall, 4^o ed., 630 pp.

Ries, Al y Trout, Jack (2000), *Posicionamiento*, Madrid, Mc Graw Hill, 2^o ed., 155 pp.

Schumpeter, Joseph A. (1971), *Historia del análisis económico*; Barcelona; Ariel.

NOTA

¹Debido a la dificultad inherente a la determinación de los valores involucrados de manera precisa, una alternativa para hacerlo sería la aplicación de la Matemática Borrosa. En el presente artículo se propone presentar el modelo conceptual, por lo que se desarrolla en condiciones de certeza. El lector interesado en la introducción de Matemática Borrosa para la aplicación concreta del modelo puede consultar (Morettini, 2002) o (Mallo et al, 2002).

²Consideramos pertinente aclarar que si bien al trabajar con la Matemática tradicional la suma de la utilidad de cada período es igual a la resta entre el precio máximo a pagar en el momento 0 y el precio máximo a pagar en el momento final, dicha igualdad no se cumple al trabajar con Matemática Borrosa, por lo que preferimos detallar el método general, válido para cualquier supuesto de trabajo, tanto en certeza como en incertidumbre.