

ANÁLISIS DE LA FIDELIDAD DE LA CLIENTELA MEDIANTE LÓGICA DIFUSA Y HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS

Dr. Paulino E. Mallo, Cont. María Antonia Artola, Cont./Lic. Mariano Morettini, Cont./Lic. Marcelo J. Galante, Cont./Lic. Mariano E. Pascual, Sr. Adrián R. Busetto.¹
Socio de la SAE: Dr. Paulino E. Mallo

Palabras claves: <fidelidad de clientela> <Matemática Borrosa> <cadena de Markov>

Resumen:

Uno de los temas de mayor relevancia en la Administración de la Comercialización es el referido a la participación del mercado que logre conseguir la empresa y a la fidelidad de la clientela.

En el presente trabajo desarrollamos una metodología para conocer la tendencia que sigue la participación en el mercado de un proveedor basada en la fidelidad de su clientela y en la competencia. Para estudiar este tema utilizamos conceptos básicos de los procesos markovianos.

Más adelante tratamos el problema de la selección de proveedores por parte de los consumidores, haciendo hincapié en las cualidades que los mismos buscan, para así conocer los puntos en que es imprescindible fortificarse para lograr una clientela fiel. Este tópico lo desarrollamos con ayuda del instrumental que proporciona la lógica difusa y la Matemática Borrosa resultante.

Presentamos, asimismo, algunos ejemplos numéricos para hacer más comprensible y amena la lectura del trabajo y, finalmente, extraemos conclusiones.

Es de destacar que la rigurosidad técnica del presente trabajo ha sido reducida en la medida que hemos podido, en aras de la simplicidad, ya que nuestro objetivo es presentar un análisis que consideramos novedoso e introducir una posible aplicación de la Matemática Borrosa, disciplina de relativo desarrollo reciente, a temas de Administración, y su complementariedad con el análisis estadístico.

¹ Autor que presenta la comunicación: Dr. Paulino Eugenio Mallo.

1. Introducción

Lograr una clientela fiel a la marca, producto o servicio que una empresa o persona provee es uno de los objetivos que deben buscarse con gran ahínco. Es evidente que cuanto mayor sea la participación del mercado que una firma posea, mayores serán las probabilidades de éxito de la misma. Y la participación en el mercado se obtiene atrayendo consumidores.

Tal como lo señalan [Ries y Trout; 1989], las empresas pelean entre sí por obtener clientes, por atraer para sí la mayor porción posible de los potenciales consumidores. Estas peleas, según ellos, tienen lugar en la mente de los consumidores. Un consumidor recibe información de distinto tipo y de diferentes medios acerca de marcas y productos, y como resultado de esa batalla entre mensajes enviados desde distintas marcas y productos, el consumidor elige uno entre todos. El objetivo que debe perseguir una empresa es ser la elegida por el consumidor, obtener la victoria en esa batalla librada en la mente de los consumidores.

Ahora bien, el éxito no termina acá. Que una marca consiga ser elegida por los consumidores es sólo el primer paso. Una vez que se obtiene un determinado porcentaje del mercado, lo que sigue es mantener a los consumidores actuales satisfechos, para que no sean absorbidos por la competencia. De eso se trata la fidelidad de la clientela.

Además de conservar a la clientela, logrando su fidelidad, también es importante atraer consumidores de marcas rivales. El acento debe ponerse, entonces, en incrementar la participación del mercado, atrayendo consumidores de la competencia y conservando a los propios. Para lograr esto es fundamental conocer las cualidades buscadas por los consumidores para el bien o servicio que se ofrece.

En el presente trabajo desarrollamos un modelo simple basado en los procesos de Markov para conocer la tendencia que tendrá la participación del mercado de una determinada marca, en función de la fidelidad de la clientela de la misma y de la competencia.

Posteriormente completamos el desarrollo del tópico analizando cuál es el proceso interno de selección de una marca por parte de los consumidores, para conocer las cualidades que se buscan y las características donde la empresa tiene que poner el acento a fin de incrementar su participación en el mercado.

2. Fidelidad a la marca: análisis mediante procesos de Markov

La fidelidad que la clientela puede tener hacia una determinada marca implica que los consumidores adquirirán el producto de una misma marca, compra tras compra, y que no la reemplazarán por otra. Si consideramos un producto determinado, la clientela tiene la opción de comprar siempre la misma marca, caso en el cual la fidelidad sería total, o cambiar la marca a comprar a través del tiempo. Lógicamente, cuanto menor sea la probabilidad de que los consumidores modifiquen su opción de marca al comprar un producto, mayor será la lealtad que la clientela tenga a la misma.

En principio, cuanto mayor sea la satisfacción que el consumidor obtenga con la compra de una determinada marca, mayor va a ser su fidelidad hacia ella. Sin embargo dichas probabilidades pueden verse afectadas por múltiples factores, tales como la

publicidad que desarrolle la competencia, cambios en los precios relativos entre marcas, cambios en los gustos de la clientela, etc.

A partir de esta situación, lo que resultaría de mucha utilidad a la hora de tomar decisiones es conocer la fidelidad que tenga la clientela a la marca, para así conocer la tendencia del mercado y conocer quienes serán los ganadores y los perdedores en términos de la porción del mercado que cada marca conseguirá. Una vez conocida dicha tendencia, que se calculará suponiendo que no se introducirán cambios, se estará en una mejor posición para evaluar estrategias a seguir, que incluirán pautas publicitarias, cambio del producto, cambios de precios, promociones, etc.

Para efectuar un análisis preliminar, que es el objeto de este trabajo, utilizaremos como herramienta a los procesos markovianos de primer orden. Este implica que supondremos la dependencia de un solo período, es decir, los cambios que la clientela haga de una marca a otra dependen sólo de la última compra, sin considerar las compras anteriores ni el aprendizaje. También se supondrá que las probabilidades de transiciones, esto es las probabilidades de que el consumidor cambie de una marca a otra, permanecen constantes en el tiempo.

Lo primero entonces que hay que conocer son las probabilidades de transición, es decir, cual es la probabilidad de que el cliente que compró la marca A repita su elección en la próxima compra, la probabilidad de que cambie a la marca B, o a la C, etc. La obtención empírica de las probabilidades de transición puede derivar de la realización de un panel de consumidores o de otra técnica de investigación de mercados. En términos generales, y considerando sólo dos marcas para simplificar, se tendría la siguiente matriz de probabilidades de transición:

		Período t+1	
		A	B
Período t	A	P (AA)	P (AB)
	B	P (BA)	P (BB)

Las filas de esta matriz suman la unidad, es decir, si en el período t se adquirió la marca A, en el período t+1 sólo existe la posibilidad de adquirir la marca A o la B. Análogamente, si en el período t se adquirió la marca B, en el período t+1 sólo se puede comprar nuevamente B o cambiar a la marca A.

Las probabilidades de la diagonal principal de la matriz indican la lealtad de la clientela a cada una de las marcas, esto es, cuanto más cercano a la unidad esté el valor P(AA), mayor va a ser la lealtad de la que goce la marca A, y cuanto mayor sea el valor de P(BB), mayor será la lealtad hacia la marca B.

Por su parte, las otras dos probabilidades indican la transición de la clientela de una marca hacia la otra. La marca A, por caso, tendrá que intentar que la probabilidad P(BA) sea lo mayor posible, porque indica que le está ganando participación de mercado a la marca B, siempre y cuando conserve el valor de la probabilidad P(AA) alto.

Debido a que las filas de la matriz suman la unidad, si ambas probabilidades de transición son elevadas, resultará que las probabilidades de lealtad de ambas marcas son escasas, por eso es que las empresas no tienen que centrar su interés en ganarle clientes a la competencia descuidando a su propia clientela. Un ejemplo de este caso se da en el rubro telefónico, donde las dos empresas que prácticamente abarcan la totalidad del mercado

ofrecen descuentos y promociones a los clientes de la competencia para absorberlos. Dado que ambas empresas realizan la misma política y ofrecen dichas ventajas a quienes se pasan de prestador, se están elevando las probabilidades de transición, pero a costa de disminuir las lealtades hacia la marca (como es lógico, si un cliente cambia de la marca A a la B es porque no era fiel a la primera).

Para conocer el proceso que seguirá el mercado y su influencia en las participaciones de ambas marcas, podemos decir que partiendo de una situación inicial en el que la marca A tenga una participación del mercado que denominaremos con “ a_0 ”, y que la marca B tendrá una participación “ b_0 ” (lógicamente $a + b = 1$), en el momento 1 dichas participaciones se modificarán de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} a_1 &= a_0 * P(AA) + b_0 * P(BA) \\ b_1 &= b_0 * P(BB) + a_0 * P(AB) \end{aligned}$$

Esto es, la participación de la marca A en el mercado en el momento 1 dependerá de su capacidad de retener a la clientela que tenía en el momento 0 [representado por $P(AA)$] y de su capacidad para ganarle clientes a la competencia [representado por $P(BA)$]. El primer término del segundo miembro de cada ecuación representa la clientela que se logró mantener, y el segundo la clientela que se ganó a la competencia.

El mismo análisis se puede hacer para distinta cantidad de momentos en el futuro. Para conocer cuál será el estado estacionario, esto es la participación del mercado de cada una en la que se estabilizará el mismo, utilizaremos el sistema de dos ecuaciones antes expuesto y, sabiendo que $a + b = 1$ y que en el estado estacionario no cambian las participaciones de mercado, lo que implica que $a_{t+1} = a_t$, quedará:

$$\begin{aligned} a_t &= a_t * P(AA) + b_t * P(BA) \\ b_t &= b_t * P(BB) + a_t * P(AB) \\ a + b &= 1 \end{aligned}$$

Con lo cual, la solución del sistema, que arroja las participaciones en el mercado a las que tienden las distintas marcas, será:

$$\begin{aligned} a &= \frac{1 - P(BB)}{1 + P(AB) - P(BB)} \quad y \\ b &= \frac{P(AA)}{P(AA) + P(BA)} \end{aligned}$$

Para reforzar los conceptos proponemos un ejemplo. Si existen únicamente dos aerolíneas para realizar vuelos de cabotaje en un país, A y B, y se conoce por conclusiones obtenidas luego de aplicar variadas técnicas de investigación de mercado que:

- a) la mitad de los pasajeros de la aerolínea A vuelven a viajar por la misma en el siguiente viaje que realicen
- b) siete de cada 10 pasajeros que vuelan por la aerolínea B la prefieren en su próximo vuelo

podremos confeccionar la siguiente matriz de probabilidades:

		Período t+1	
		A	B
Período t	A	0.50	0.50
	B	0.30	0.70

Si también se sabe cuál es la participación de mercado de cada empresa en el momento inicial, las cuales son, digamos, 40% para la aerolínea A y 60% para la B, en el período siguiente las participaciones antes referidas se alterarán de la siguiente manera:

$$A_1 = 0.40 * 0.50 + 0.60 * 0.30 = 0.38$$

$$B_1 = 0.40 * 0.50 + 0.60 * 0.70 = 0.62$$

De manera que de un período al siguiente la empresa B ganó un 2% del mercado, que antes atendía la empresa A. Este proceso continuará en el tiempo hasta que las participaciones en el mercado se estabilizarán en los siguientes valores:

$$a = \frac{1 - P(BB)}{1 + P(AB) - P(BB)} = \frac{1 - 0.70}{1 + 0.50 - 0.70} = 0.375$$

$$b = \frac{P(AA)}{P(AA) + P(BA)} = \frac{0.50}{0.50 + 0.30} = 0.625$$

Así, utilizando las fórmulas antes presentadas, determinamos que las participaciones en el mercado de ambas firmas alcanzarán el estado estacionario (steady state) cuando la empresa A atienda al 37.5% del mercado y la B al 62.5% del mismo.

3. Elección del proveedor: análisis mediante Matemática Borrosa

En este apartado trataremos de describir el proceso interno e inconsciente de un consumidor a la hora de elegir al proveedor de bienes o servicios. Nos interesa particularmente conocer las características o cualidades que el consumidor busca en un proveedor de bienes o servicios para, de esa manera, poner énfasis en el desarrollo de las mismas y así incrementar la satisfacción de los clientes y, consecuentemente, lograr tener una clientela más fiel.

Un consumidor, a la hora de elegir al proveedor de un bien o servicio, tendrá en cuenta una serie de cualidades pretendidas en el mismo. En base a estas características, evaluará en qué medida están presentes en los distintos proveedores alternativos, y elegirá aquel que las posee en mayor medida.

Trataremos de exponer este proceso de selección del proveedor mediante el instrumental de la Matemática Borrosa. Si bien ya hemos hecho presentaciones anteriores donde sintetizamos los conceptos básicos de la Matemática Borrosa, acá resumiremos los conceptos básicos de la lógica difusa para una más rápida comprensión de nuestro análisis.²

² Las presentaciones a que hacemos referencia son: [Mallo y ots.; 2001], [Mallo y ots.; 2002] y [Mallo y ots.; 2003]. Además, el lector interesado en profundizar los conceptos de la Matemática Borrosa puede consultar [Mallo y ots.; 1998], que se encuentra en la editorial para su pronta publicación.

La lógica aristotélica, en la que se sustentó el desarrollo de la Matemática tradicional durante siglos, y sigue haciéndolo, se apoya en el principio del tercero excluido, según el cual la pertenencia de un elemento a un conjunto determinado no puede ser parcial, es decir, un elemento pertenece o no pertenece a un conjunto, no puede pertenecer en parte. Este principio es irrefutable en muchas situaciones (si tomamos el conjunto de las frutas, una naranja pertenece al mismo indiscutiblemente, y un perro, claramente, no), pero existen muchas otras situaciones en que la distinción no es tan clara. Por ejemplo, si trabajamos con el conjunto de los buenos docentes, evidentemente el marcar una línea divisoria entre los buenos y los malos docentes es arbitrario, ya que todos los docentes son buenos en alguna medida. Lo que permite la lógica difusa es asignar a un elemento un grado de pertenencia a un conjunto, de manera que podemos decir que el profesor A pertenece al conjunto de los buenos docentes en un grado 0,4, por ejemplo.

Volviendo ahora a nuestro problema, tendremos un conjunto de cualidades buscadas en el proveedor, que definiremos mediante el siguiente conjunto:

$$C = \{c_1, c_2, c_3\}$$

Y al conjunto de posibles proveedores como:

$$D = \{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_6\}$$

El consumidor evaluará en qué medida poseen los distintos proveedores d_j las cualidades c_i , y les asignará un valor entre 0 y 1, de manera que cuanto más cercano a 1 sea el valor asignado, mayor será la presencia de esa cualidad en el proveedor.

Supongamos que una vez efectuado este trabajo los valores asignados son los que presentamos en la tabla siguiente:

C/D	D ₁	d ₂	d ₃	d ₄	d ₅	d ₆
c ₁	0.7	0.6	0.7	0.5	0.8	0.6
c ₂	0.9	0.3	0.7	0.8	0.4	1
c ₃	0.6	1	0.8	0.9	1	0.7

Una vez confeccionada esta tabla, podemos elegir al proveedor cuya calificación mínima fue mayor. Es decir, tomaremos el valor mínimo (^) asignado a cada proveedor d_j :

$$\text{Min } d_1 = \wedge (0.7; 0.9; 0.6) = 0.6$$

$$\text{Min } d_2 = \wedge (0.6; 0.3; 1) = 0.3$$

$$\text{Min } d_3 = \wedge (0.7; 0.7; 0.8) = 0.7$$

$$\text{Min } d_4 = \wedge (0.5; 0.8; 0.9) = 0.5$$

$$\text{Min } d_5 = \wedge (0.8; 0.4; 1) = 0.4$$

$$\text{Min } d_6 = \wedge (0.6; 1; 0.7) = 0.6$$

De esta manera vemos claramente el mayor valor de los mínimos corresponde al proveedor d_3 , con lo cual ese será el elegido por el consumidor.

Desde el punto de vista del proveedor, lo interesante es conocer cuales son las cualidades c_i buscadas por los clientes para mejorarlas y, al mismo tiempo, realizar un

análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para conocer los puntos débiles y fuertes que posee, de manera de poner el acento en mejorar los puntos flojos que se posean, sobre todo si se refieren a cualidades buscadas por los clientes.

Otra forma de selección del proveedor consiste en determinar el perfil buscado en el mismo y seleccionar al que más se adecue a él. En este caso, a diferencia del anterior, no se fijan cualidades de manera tal que cuanto mayor sea la presencia de las mismas en el proveedor, mejor será, sino que se determina cual es la cantidad óptima de cada característica que se espera del proveedor.

Para que se comprenda mejor, si lo que se está seleccionado es una marca de galletitas, la característica “gusto” es del primer tipo, es decir, cuanto mayores valores alcance, mejor. Por otra parte, la característica “tenor graso” es del segundo tipo, ya que no es conveniente que sea alto. Si este es el caso, supongamos que las características requeridas y sus respectivos niveles son:

C ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅	c ₆	c ₇
0.7	0.8	1	0.4	0.9	0.6	0.2

Supongamos ahora que los niveles en que los distintos proveedores alternativos poseen tales características son:

c/d	C ₁	c ₂	c ₃	c ₄	c ₅	c ₆	c ₇
d ₁	1	0.3	0.5	1	0.8	0.5	0.4
d ₂	0.6	0.7	0.8	0.8	1	0.7	0.6
d ₃	0.8	0.9	0.3	1	0.3	1	0.7
d ₄	0.5	0.6	1	0.7	0.5	0.8	0.9
d ₅	0.4	0.8	0.7	0.6	0.8	0.4	0.9

Como lo que buscamos es encontrar al proveedor que más se parezca al perfil predefinido por el consumidor, tenemos que usar alguna medida de distancia entre los valores dados a las características de los proveedores considerados y los valores óptimos. Utilizaremos en este caso el concepto de distancia relativa de Hamming, que definiremos de la siguiente manera:

$$\delta \left(\underset{\sim i}{D} ; \underset{\sim}{E} \right) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \mu_{\underset{\sim i}{D}}(c) - \mu_{\underset{\sim}{E}}(c) \right|$$

donde:

n indica la cantidad de características consideradas.

$\underset{\sim i}{D}$ representa el conjunto borroso de las características observadas en los proveedores.

$\underset{\sim}{E}$ representa el conjunto borroso de las características óptimas pretendidas en los proveedores.

$\mu_{D_{\sim i}}(c)$ representa el grado en que las características predefinidas se encuentran presentes en los proveedores analizados.

$\mu_{E_{\sim i}}(c)$ representa el grado óptimo en que las características predefinidas deberían encontrarse en los proveedores.

Así, para el primer proveedor tendríamos:

$$\delta\left(D_{\sim 1}, E_{\sim 1}\right) = \frac{1}{7}(|1-0.7| + |0.3-0.8| + |0.5-1| + |1-0.4| + |0.8-0.9| + |0.5-0.6| + |0.4-0.2|) = 0.329$$

y para los restantes:

$$\delta\left(D_{\sim 2}, E_{\sim 2}\right) = 0.2$$

$$\delta\left(D_{\sim 3}, E_{\sim 3}\right) = 0.429$$

$$\delta\left(D_{\sim 4}, E_{\sim 4}\right) = 0.286$$

$$\delta\left(D_{\sim 5}, E_{\sim 5}\right) = 0.257$$

De esta forma, como el segundo proveedor obtuvo la menor diferencia entre el grado en que presenta las características definidas y el grado óptimo predeterminado, resulta ser el elegido por el consumidor.

4. Conclusiones

El objetivo que perseguimos con el presente trabajo es dar tratamiento a uno de los temas que es considerado de suma importancia en la administración de la comercialización, esto es, la fidelidad de la clientela y su influencia en la participación del mercado que se logre.

Para dicho tratamiento hicimos uso de algunas herramientas estadísticas y otras de la Matemática Borrosa. Pretendimos dejar en evidencia la importancia de ambas herramientas para el estudio de temas de Administración y la forma en que ambas se complementan.

No fue el fin buscado hacer un análisis exhaustivo del tema, tarea que dejamos para otra oportunidad y/o para otros investigadores, sino que preferimos dar un panorama introductorio de la forma en que puede ser analizado el mismo, para centrarnos en la utilidad tanto de la Estadística como de la Matemática Borrosa en estos casos. Es por eso

también que redujimos en gran medida los tecnicismos y la rigurosidad matemática en los desarrollos efectuados.

5. Referencias bibliográficas

[Bogo, H.] “Algunos modelos matemáticos en el comportamiento de compras”; Revista Administración de empresas, Tomo II, pp 141 a 192.

[Ferrari, N.] “Análisis dinámico del comportamiento del consumidor”; Revista Administración de empresas, Tomo II, pp 529 a 547.

[Mallo y ots.; 1998] *Matemática Borrosa*; Informe final del proyecto de investigación “Aplicaciones de la Matemática Borrosa a las disciplinas Contables y Administrativas” del Centro de Investigaciones Contables de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

[Mallo y ots.; 2001] “La distribución triangular y los números borrosos triangulares”; Anales del XXIX Coloquio de la SAE, Neuquen, Argentina.

[Mallo y ots.; 2002] “Número híbridos: una aplicación a fijación de precios”; Anales del V CLATSE; Caseros, Argentina.

[Mallo y ots.; 2003] “Previsión para deudores incobrables: alternativas estadísticas y borrosas para su cálculo”; Anales del XXXI Coloquio de la SAE, San Juan, Argentina.

[Ries y Trout; 1989] *Posicionamiento*; 2º edición; McGraw-Hill; Madrid

[Setó y Barberá; 2003] “Customer loyalty in services: an approximation by means of fuzzy logic”; Fuzzy Economic Review, Vol. VIII, N° 1, pp 25 a 38.