

Elementos interdisciplinarios para una óptima fijación de precios. Aplicación en una empresa comercializadora de textiles

Interdisciplinary elements for optimal pricing. Application in a textile trader company

Por Winston Fontalvo Cerpa*
winston.fontalvo@uac.edu.co
Danny Daniel Ortega Álvarez**
danny.ortega@uac.edu.co

Resumen

El objetivo de este trabajo es realizar una reflexión sobre el cálculo de los precios empleando diferentes conocimientos y técnicas de análisis matemático, tales como contabilidad, economía y cálculo diferencial. Inicia con un análisis de la estructura de costos, ingresos y utilidad, luego se efectúa un razonamiento de la demanda y finalmente se utiliza el cálculo diferencial para determinar el precio que maximice las utilidades, aplicando el procedimiento en una comercializadora textil. Se constituye pues, en una aproximación a una metodología de análisis y decisión que pudiera emplear un profesional que desarrolle funciones de analista de mercados al interior de una organización.

Abstract

The aim of this paper is to reflect on the price calculation using different knowledge and mathematical analysis techniques, such as accounting, economics, and calculus. It begins with an analysis of the cost structure, income and utility, then performs reasoning and finally demand differential calculus is used to determine the price that maximizes profits, using the procedure on a textile trader. It is therefore an approximation to a decision analysis methodology and which could be used to develop by a professional in market analyst roles within an organization.

Palabras clave: Mercados, Precios, Costos, Optimización, Utilidades.

Key words: Market, Prices, Costs, Optimization, Profits.

Recibido: Noviembre 9 de 2011 • Aceptado: Mayo 16 de 2012

* Ingeniero Industrial, Especialista en Finanzas y Gestión Contable, Magíster en Educación. Profesor Titular, Universidad Autónoma del Caribe.

** Ingeniero Industrial, Especialista en Gerencia de la Calidad, Magíster en Ingeniería Administrativa. Profesor Instructor, Universidad Autónoma del Caribe.

INTRODUCCIÓN

El análisis de mercados emplea los conocimientos de las matemáticas y las ciencias económicas para entender, definir y enfrentar fuerzas y las tendencias del mercado aplicando los métodos de análisis que le permitan a la organización mejorar los procesos de intercambio. Una de las decisiones corresponde al cálculo del precio, variable tomada como referencia por ser el elemento de la mezcla de marketing que involucra de manera explícita los ingresos (Nagle, 1998), (Raju & Zhang, 2010), (Restrepo, 2007), (Rivera & de Garcillán, 2007).

El presente artículo analiza de manera general las técnicas para el cálculo del precio, concentrándose finalmente en los costos como base para determinarlo. A partir de allí, se emplean conocimientos de las ciencias contables (estructura de costos y función de utilidad), economía (ecuación de demanda) y cálculo diferencial (derivada) en ese orden, para formular un modelo matemático que permita relacionar el precio y la utilidad a obtener, para finalmente optimizarlo utilizando el método de la doble derivada.

Cabe resaltar que este es solo uno de los posibles métodos para establecer un modelo para fijar el precio de un producto o línea de productos de una empresa, de manera que le permita obtener los mayores beneficios en la relación cantidad/precio, teniendo en cuenta que de manera ordinaria, ambas variables son inversamente proporcionales.

Análisis de mercados

Una de las competencias del analista de mercados es aplicar los métodos, modelos y técnicas de la economía y la administración en el estudio de los procesos de intercambio comercial, actuando como agente transformador de su entorno. En esta competencia el profesional toma decisiones que le permitan a la organización a la que pertenece mejorar sus procesos de intercambio, y una de esas decisiones corresponde al cálculo del precio de los productos que busca intercambiar (Cuevas, 2002), (Díaz & Cataluña, 2011).

CÁLCULO DE PRECIOS

Se ha tomado el precio como referencia, partiendo de una premisa: es el único elemento de la mezcla de mar-

keting que involucra directamente los ingresos, afecta las ventas de la empresa y por tanto las utilidades, lo que lo convierte en uno de los problemas más importantes del área. Pero además de lo anterior, "una mejora de 1 % en el precio origina en promedio un aumento del 11,1 % en los beneficios operativos, mientras que la misma mejora en los costos variables llevará a un 7,8 % y en costos fijos, al 2,3 % de aumento de beneficios" (Nuevo & Scholz, 1997).

De acuerdo con Nuevo & Scholz (1997), "El precio puede definirse como el sacrificio en términos monetarios que alguien debe hacer para adquirir un producto", lo anterior en función del valor percibido por el cliente, o mejor, su estimación por parte del vendedor. Pero además, es importante considerar que debe buscarse la mejor relación entre el beneficio que obtiene la empresa por la venta, y el valor que percibe el cliente, y la relación inversamente proporcional que existe, de manera general, entre el precio y la cantidad de personas dispuestas a comprar (o la cantidad de unidades que una misma persona demande) (Cuadros, Pacheco, Cartes, & Contreras, 2012).

Elementos para el cálculo de precios

Tradicionalmente, para calcular el precio de los productos, se toman en consideración los siguientes factores:

1. La estructura de costos de la empresa.
2. La demanda.
3. La competencia.
4. El marco legal.

El marco legal funciona para aquellos productos ofrecidos en mercados regulados (Paiva, 1994), (Lee & Juravlev, 1998), (Merino, 1999), y establece un intervalo en el que debe fijarse el precio, en el cual deberá enmarcarse cualquier empresa que compita en este. Un ejemplo de mercado regulado lo constituye el sector eléctrico, en el segmento de usuarios industriales, comerciales y residenciales con demandas de energía inferiores a 0,5 MW. Para demandas de energía superiores, es posible negociar y contratar libremente su suministro en el mercado mayorista.

La demanda y la competencia se constituyen en factores limitantes, la primera en términos de su poder adquisiti-

vo o disposición a gastar en el producto a unos precios definidos, especialmente en mercados en condición de monopsonio u oligopsonio, por ejemplo, los productores de café de Colombia por lo general le venden su producto únicamente a la Federación Nacional de Cafeteros a través de sus cooperativas de caficultores (monopsonio) o el mercado del cacao (oligopsonio); la segunda por cuanto sus precios son referente obligado para calcular los propios, principalmente en condiciones de oligopolio. En nuestro país observamos varios ejemplos de mercados con este tipo de competencia, como son venta de automóviles, electrodomésticos, gaseosas, cervezas, aluminio, cemento, entre otros (Anderson & Simester, 2003), (Browne & Cronin, 2009), (Cuevas, 2002).

Pero finalmente la fijación de precios se ha determinado con base en el primer factor (la estructura de costos), siendo entonces el precio calculado tomando en consideración una de las siguientes alternativas:

a. Un incremento sobre el costo para la empresa (Guiltman, 1994). Pretende calcular el precio considerando un porcentaje de ganancia sobre el costo que para la empresa implica producir el bien o prestar el servicio, por lo tanto se trata de incrementar los costos según una tasa de interés del empresario y el resultado será el precio a cobrar a los clientes. Cabe anotar que la utilidad, no será igual al margen incrementado; en este caso el precio se obtendrá al multiplicar el costo por el margen incrementado, como se observa en la ecuación (1):

$$P = C * (1 + m) \text{ (1)}$$

Donde:
P: Precio
C: Costo
m: Margen sobre el costo

Por ejemplo, consideremos una compañía comercializadora de telas que debe incurrir en costos fijos por \$ 3.000.000 mensuales (incluyendo sueldos, arriendos, servicios públicos domiciliarios y gastos generales) además de un costo variable promedio de \$ 2.750 por metro de tela. El precio de venta que asigna a su producto contempla un margen sobre costos del 30 %, por lo tanto será:

$$\text{Costo} = \$ 2.750$$

$$P = \$ 2.750 * (1 + 0,30) = \$ 3.575 \approx \$ 3.600$$

Venderá, por lo tanto, el metro de tela a \$ 3.600.

b. Un porcentaje de ganancia esperado (Guiltman, 1994). En este caso la utilidad esperada corresponderá con el margen de contribución sobre el precio de venta (calculado una vez más a partir de los costos) pero considerando la tasa esperada como su divisor. En este caso el precio se obtendrá con la ecuación (2):

$$P = c / (1 - m) \text{ (2)}$$

Donde:
P: Precio
C: Costo
m: Margen de utilidad bruta esperado

Considerando la misma empresa comercializadora de telas, si pretendiera ahora alcanzar un margen bruto del 30 %, el precio sería:

$$P = \$ 2.750 / (1 - 0,30) = \$ 3.928,57 \approx \$ 4.000$$

Venderá, por lo tanto, el metro de tela a \$ 4.000.

Sin embargo estos cálculos son incompletos, dado que emplear solamente una de las variables que implica la fijación de precios supone un análisis fraccionado (un precio adecuado debe considerar la voz de todos los actores a los que afecta, clientes, competencia, costos, utilidades) (Díez & Rosa, 2004), (Cuevas, 2002), (Nagle, 1998), (Rivera & de Garcillán, 2007), (Restrepo, 2007). En este orden de ideas, una maniobra que puede emplear el analista de mercados para fijar el precio, consiste en usar interdisciplinariamente conocimientos de economía, contabilidad y cálculo diferencial para encontrar el valor que optimice las utilidades de la organización, tal como se muestra a continuación.

Contabilidad

Con base en la contabilidad los analistas de mercado y los analistas financieros han aprendido a convertir en un modelo matemático la estructura de costos de una

organización. Estos modelos pueden simplificarse para su manejo utilizando una ecuación, por ejemplo la (3), donde se calcula el costo total como la suma de los costos fijos y los costos variables (Horngren, Datar, & Foster, 2007):

$$CT = CF + CV \text{ (3)}$$

Donde:
CT: Costos totales
CF: Costos fijos
CV: Costos variables totales

Así mismo, se tiene que los costos variables totales son el resultado de multiplicar los costos variables unitarios por las cantidades, como se observa en la ecuación (4):

$$CV = CVu * Q \text{ (4)}$$

Donde:
CVu: Costo variable unitario
Q: Cantidad vendida

Para el caso de la empresa comercializadora de telas, su ecuación de costos quedará así:

$$CV = \$ 2.750 * Q$$

$$CF = \$ 3.000.000$$

$$CT = \$ 3.000.000 + \$ 2.750 * Q$$

De la misma disciplina podemos establecer la función de utilidad (resultado de los ingresos menos los costos totales) generando así la ecuación (5):

$$U = I - CT \text{ (5)}$$

Donde:
U: Utilidades
I: Ingresos
CT: Costos totales

Pero además, los ingresos son el resultado del precio por las cantidades. Ecuación (6).

$$I = P * Q \text{ (6)}$$

Donde:
I: Ingresos
P: Precio
Q: Cantidad vendida

Por lo tanto, al reemplazar las ecuaciones (3) en (4), así como (4) y (6) en (5), obtendremos:

$$U = P * Q - CVu * Q - CF \text{ (7)}$$

Una vez más, considerando la empresa comercializadora de telas que se ha venido trabajando como ejemplo, su ecuación de utilidad quedará así:

$$U = (P * Q) - (\$ 2.750 * Q) - \$ 3.000.000$$

Economía

Así mismo, los conocimientos de la economía le permiten establecer la demanda de un producto según la función lineal expresada en la ecuación (8):

$$Q = A - m * P \text{ (8)}$$

Donde:
Q: Cantidad demandada
A: Intercepto de la ecuación
m: Pendiente de la ecuación
P: Precio
Reemplazando la ecuación (8) en (7), obtenemos:

$$U = P * (A - mP) - CVu * (A - mP) - CF \text{ (9)}$$

En esta ecuación, hemos convertido la utilidad de la organización en una variable dependiente del precio del producto ofertado, siempre que se consideren los costos fijos y el costo variable unitario, así como la pendiente de la demanda y el intercepto de la ecuación de demanda como valores inmutables, algo perfectamente viable, si tenemos en cuenta que así se han concebido en los modelos matemáticos expresados en las ecuaciones tratadas (Álvarez, 2008), (Browne & Cronin, 2009), (Castañón, Murillo, & Salas, 2008), (Martínez & Mollá, 2007).

Considerando la empresa comercializadora de telas, será preciso en este punto formular su ecuación de demanda, para poder aplicarla en el método propuesto.

Para ello, se pueden seguir los siguientes métodos:

- Aplicar una encuesta, en la que se determinen los niveles de precios en los que el mercado objetivo esté dispuesto a comprar, y a través del análisis cuantitativo de la información obtenida, proyectar la curva de demanda.
- Colocar diferentes rangos de precio al producto, durante un tiempo señalado, para determinar la cantidad de personas que lo adquieren en cada caso. Este método es más real, toda vez que la inclinación a la compra se da efectivamente, pero más demorada al requerir que el precio se mantenga por un tiempo prudente, y tal vez más arriesgado para la empresa, al no generar una imagen estable respecto al precio en el mercado.

En este caso se calculó la siguiente tabla para determinar la curva de demanda de la empresa:

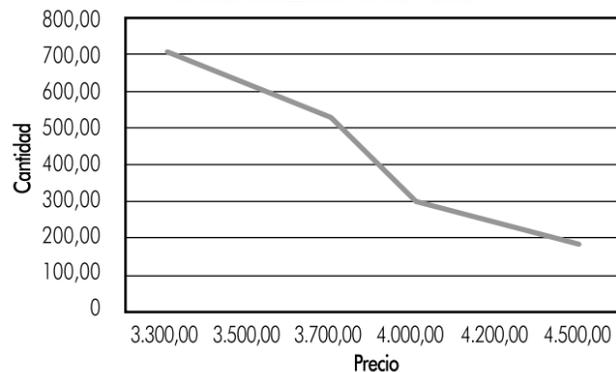
Tabla 1. Demanda vs. Precio

Precio / Metro	Cantidad demandada (metros)
\$ 3.300	709
\$ 3.500	617
\$ 3.700	526
\$ 4.000	300
\$ 4.200	244
\$ 4.500	185

Fuente: Autores con base en los datos obtenidos en el almacén de telas Samy

Por lo tanto, la curva de demanda de esta empresa se puede representar como se observa en la Gráfica 1.

Figura 1. Curva de demanda de la empresa comercializadora de telas



Fuente: Autores con base en los datos obtenidos en el almacén de telas Samy

La ecuación de demanda para la empresa comercializadora de telas será, entonces, la siguiente:

$$Q = -0,47 * P + 2.250,93 \text{ (10)}$$

Por lo tanto, la ecuación de utilidad en función del precio, para la empresa comercializadora de telas, será la siguiente:

$$U = P*(2.250,93 - 0,47*P) - 2.750*(2.250,93 - 0,47*P) - 3.000.000 \text{ (11)}$$

Simplificando,

$$U = - 0,47*P^2 + 3.543,43*P - 9.190.057,5$$

Para el caso de análisis, será esta la ecuación de utilidad, en función del precio de las telas.

Cálculo diferencial

Ahora es posible (empleando las ventajas que ofrece el cálculo diferencial) optimizar esta ecuación a través de la regla de la doble derivada, con lo cual se obtendrá el precio óptimo para maximizar la utilidad de la organización. En este caso se ha considerado únicamente la producción y venta de solo un producto, pero es factible construir un sistema de ecuaciones para toda una línea de productos, de manera que se pueda tener un modelo matemático para realizar los cálculos necesarios para fijar el precio de cada uno de ellos y obtener de esa manera el resultado más atractivo para la organización.

En el caso de la empresa comercializadora de telas, los resultados se reflejan a continuación:

$$U = - 0,47P^2 + 3.543,43P - 9.190.057,5$$

Aplicando la primera derivada a la ecuación presentada, obtenemos:

$$U' = - 0,94P + 3.543,43$$

De conformidad con la regla, igualamos U' a cero, para obtener un valor factible de P, calculado a continuación:

$$0 = - 0,94P + 3.543,43$$

$$P = 3.543,43 / 0,94$$

$$P = 3.769,61$$

Aplicando la segunda derivada, obtenemos que:

$$U'' = -0,94$$

Por lo tanto, el valor calculado para el precio maximizará la utilidad (recordemos que la regla de la segunda derivada indica que si al reemplazar los valores factibles de la variable resulta negativo, se está maximizando). Lo anterior significa que para maximizar las utilidades, la empresa deberá vender sus telas a un precio de \$3.769,61 por metro cuadrado, que aproximado a la centena se fija un precio por metro de \$ 3.800.

CONSIDERACIONES FINALES

El objeto inicial de este escrito fue efectuar un análisis de la toma de decisiones de manera interdisciplinaria, a partir de los conocimientos adquiridos durante la formación de pregrado en carreras administrativas y de ingeniería, aplicándolos específicamente en la fijación de precios, dada su importancia como variable de mercado.

Se aplicaron los conceptos de contabilidad, economía y cálculo, pero de igual manera se pueden contemplar otros conocimientos del analista de mercados para desarrollar cálculos que lo lleven a tomar decisiones adecuadas durante su ejercicio profesional. Se convierte así el presente escrito en una aproximación para proponer investigaciones sobre la toma de decisiones aplicadas al marketing, utilizando modelos matemáticos y aplicando teorías de ciencias económicas y administrativas.

Agradecemos de manera especial a la administradora-propietaria del almacén de telas que nos permitió tomarlo como ejemplo práctico para el desarrollo de este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, L. (2008). ¿Qué es lo que nos dicen los datos de los precios microeconómicos sobre la validez de la curva de Phillips neokeynesiana? *Monetaria*, 427-480.

Anderson, E. & Simester, D. (2003). Cuidate las señales que dan sus precios. *Harvard Business Review América Latina*, 82-89.

Arias, J., Lizarazo, L., Rodríguez, S. & Segura, O. (2003). ¿Cómo determinar el momento oportuno para hacer un negocio? *Aplicación de análisis técnico de precios*. Costa Rica: IICA.

Armario, E., Castro, M. & Ruiz, D. (2004). El valor percibido de un servicio. *Revista española de Investigación de marketing*, 47-74.

Best, R. (2007). *Marketing estratégico*. Madrid: Pearson Prentice-Hall.

Browne, F. & Cronin, D. (2009). Una perspectiva monetaria de la relación entre los precios de productos básicos y los precios al consumidor. *Monetaria*, 271-296.

Castañón, V., Murillo, J. & Salas, J. (2008). Formación de precios en la industria manufacturera de México: Resultados de una encuesta. *Trimestre Económico*, 143-181.

Cuadros, J., Pacheco, J., Cartes, F. & Contreras, E. (2012). *Elementos conceptuales y aplicaciones de microeconomía para la evaluación de proyectos*. Santiago de Chile: Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).

Cuevas, C. (2002). Fijación de precios. *Cost plus* (costo más margen) y *target costing* (costeo objetivo). *Estudios Gerenciales. Revista de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables* (083), 13-30.

Díaz, I. & Cataluña, F. (2011). Antecedents of the importance of price in purchase decisions. *RAE: Revista de Administração de Empresas*, 370-381.

Díez, E. & Rosa, I. (2004). *Gestión de precios*. Madrid: ESIC Editorial.

Fletcher, T. & Russell-Jones, N. (2000). *Política de precios: Cómo crear el máximo valor a través de una fijación de precios efectiva*. Barcelona: Gestión.

Gallarza, M. & Gil, I. (2006). Desarrollo de una escala multidimensional para medir el valor percibido de una experiencia de servicio. *Revista española de Investigación de marketing*, 25-59.

Guiltman, J. (1994). *Administración de marketing*. México: McGraw-Hill.

Horngren, C., Datar, S. & Foster, G. (2007). *Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial*. México: Pearson Educación.

Jaramillo, C. & Tovar, J. (2009). Incidencia del Impuesto al Valor Agregado en los precios en Colombia. *Trimestre económico*, 721-749.

Keat, P. & Young, P. (2004). *Economía de empresa*. México: Pearson Educación.



- Kotler, P. (2002). *Dirección de marketing. Conceptos esenciales*. México: Pearson Educación.
- Kotler, P. & Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. México: Pearson Educación.
- Lee, T. & Juravlev, A. (1998). *Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Martínez, M. & Mollá, A. (2007). Implicaciones de la estrategia de precios Hi-Lo en la industria de productos de gran consumo. *Universia Business Review*, 10-25.
- Merino, M. (1999). *La regulación económica de los servicios públicos*. Madrid: Ariel.
- Molina, R., González, E. & Carbajal, C. (2008). Competencia y precios en el mercado farmacéutico mexicano. *Salud Pública de México*, S496-S503.
- Nagle, T. (1998). *Estrategias y tácticas para la fijación de precios: Guía para tomar decisiones beneficiosas*. Buenos Aires: Ediciones Granica S. A.
- Nueno, J. & Scholz, D. (1997). *Pricing estratégico*. Barcelona: Ediciones Folio S. A.
- Paiva, C. (1994). Interesses eleitorais e flutuações de preços em mercados regulados. *Revista de Economia Política*, 31-41.
- Raju, J. & Zhang, Z. J. (2010). *Fijando precios para ganar competitividad*. Barcelona: Profit Editorial.
- Restrepo, N. (2007). *Estrategia de precios: Un enfoque de mercadeo para los negocios*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Rivera, J. & de Garcillán, M. (2007). *Dirección de marketing: Fundamentos y aplicaciones*. Madrid: ESIC Editorial.
- Vega, A. & Ramos, J. (2007). Influencia de las marcas de vinos sobre la calidad percibida por profesionales y consumidores. El comportamiento de la empresa ante entornos dinámicos: XIX Congreso anual y XV Congreso Hispano Francés de AEDEM (p. 20). Logroño: Asociación Española de Dirección y Economía de la Empresa.

Mercadeo responsable en las empresas privadas de servicios de salud

Responsible marketing in the private health care companies

Por Fabio Orlando Moya Camacho*
fmoyac@gmail.com

Resumen

Existen muchas estrategias de *marketing* que son perfectamente aplicables a nuestra compañía, donde se refleje la responsabilidad de la empresa y del mercadeo siempre y cuando tengamos también claro que no estamos trabajando con una necesidad de posesión o consumo sino, en muchas ocasiones, con un deseo de mejora de la salud o del estado físico. Nunca debemos emprender ninguna acción interna sin poner a nuestro personal interno al corriente de lo que se va a hacer. Para ello, lo más importante es que se enteren para conocerlos; de otra forma es imposible atender las necesidades de los pacientes.

Evidentemente una buena oferta de servicios es conveniente, pero no olvidemos que en las instalaciones de los centros de salud tienen un *ratio* de rotación de pacientes de hasta el 50 %. Es decir: 50 de cada 100 pacientes se marchan de nuestros hospitales porque la «promesa de servicio» que se le ofrece a diario no es cumplida, no se le da explicación, ni se ofrecen los beneficios obtenidos o sencillamente estos beneficios no han existido.

Queda claro, por tanto, que duplicar o copiar servicios y actividades no está demostrando ser una buena estrategia y, en cualquier caso, se debe paralelamente tener mucha más información sobre las razones por las cuales un paciente causa alta en nuestra instalación y también sobre cuál es la causa que motiva una baja de asistencia de pacientes.

Palabras clave: Servicios de salud, Marketing, Responsable.

Key words: Health services, Marketing, Responsible.

Recibido: Octubre 28 de 2011 • Aceptado: Mayo 10 de 2012

* Ingeniero de sistemas, Docente catedrático de la Universidad de La Guajira, y de la Universidad Autónoma del Caribe.

Abstract

There are many marketing strategies that are appropriate for our company, which is reflected the responsibility of the business and marketing as long as we also clear that we are working with a need for possession or consumption but on many occasions, with a desire improvement of health or physical condition. We must never take any internal action without putting our internal staff abreast of what is being done. For this, the most important thing is that they learn to know them, otherwise it is impossible to meet the needs of patients.

Obviously a good range of services is desirable, but not forget that at the premises of the health centers have a turnover rate of patients up to 50 %. That is: 50 of 100 patients of our hospitals are up because the "promise of service" is offered daily is not fulfilled, no explanation is given, no benefits are offered such benefits, or simply have not existed.

Clearly, therefore, to duplicate or copy services and activities is proving to be a good strategy and in any case, you have much more information in parallel on the reasons on which a patient causes high in our facility and also on what is the cause that motivates low patient attendance.