Niria Goñi Avila

El precio

variable clave en el marketing



PEARSON
Prentice Hall

CENTRUM
CENTRO DE NEGOCIOS
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

EL PRECIO
VARIABLE CLAVE
EN EL MARKETING

Datos de catalogación bibliográfica

GOÑI AVILA, NIRIA
El precio. Variable clave en el marketing
Pearson Educación de México S.A. de C.V., 2008
ISBN: 978-970-26-1289-6

18.5 x 23.5 cm 208 p.

Editora: María Fernanda Castillo
fernanda.castillo@pearsoned.cl
Corrección de estilo: Daniel Soria / Alessandra Canessa
Diseño y diagramación: Magdalena Acevedo
Diseño de cubierta: Víctor Goyburo

D.R. © 2008 Centrum – Centro de Negocios
Pontificia Universidad Católica del Perú
Primera edición, 2008

D.R. © 2008 por Pearson Educación de México S.A. de C.V.
Altacomulco N° 500, 5° piso
Col. Industrial Atoto
53519 Naucalpan de Juárez, Estado de México

Prentice Hall es una marca registrada de Pearson Educación de México S.A. de C.V.
Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

ISBN: 978-970-26-1289-6

Impreso en Perú / Printed in Perú

EL PRECIO
VARIABLE CLAVE EN EL MARKETING

Niria Goñi Avila

PEARSON
Educación

Perú • Argentina • Brasil • Chile • Colombia • Costa Rica
España • Guatemala • México • Puerto Rico • Venezuela

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Prefacio XIII

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES 1

1. Factores del medio ambiente que influyen en el precio del producto 2
2. Relación del precio con otras características del producto 5

CAPÍTULO 2

LAS FINANZAS EN MARKETING 7

1. Importancia de las finanzas en la economía y en la empresa 8
   a. ¿Qué es finanzas? 8
   b. ¿Por qué son importantes las finanzas en la economía? 8
   c. ¿Por qué son importantes las finanzas en la empresa? 8
2. Aplicación de las finanzas en el proceso de marketing 9
3. Presupuesto asociado a un plan de marketing 9

CAPÍTULO 3

NATURALEZA DE LOS PRECIOS 11

1 Concepto de precio 12
2 Importancia del precio 12
3 Valor 13
   a. ¿Qué es el valor? 13
   b. ¿Cómo se puede definir el valor? 13
   c. ¿Cómo se obtiene el valor? 14
   d. ¿Qué hacen las empresas que toman en cuenta el valor para el cliente? 14
   e. ¿Cuáles son los componentes del valor para los clientes? 14
   f. ¿Cómo saber si el producto cumplió o superó las expectativas del cliente? 15
4 Objetivos de la fijación del precio 15
   a. Objetivo orientado a las utilidades 15
   b. Objetivo orientado a las ventas 16
   c. Objetivo orientado a la situación actual 18
   d. Objetivo orientado a la permanencia en el mercado 18
   e. Objetivo orientado a ser líder en la calidad del producto 18
5 Factores que influyen en la determinación del precio 18
   a. Demanda estimada 18
   b. Costos del producto 18
   c. Reacciones competitivas 19
   d. Otros elementos de la mezcla 19
6 Bases en la estrategia de fijación del precio 20

7 Estrategias de precios 20
a. Precio de desnatado 21
b. Precio de penetración 21
c. Precio de statu quo 21
8 Políticas (tácticas o acciones) de precios para alcanzar los objetivos 22
a. Política de precios flexibles 22
b. Política de descuentos 22
c. Políticas de bonificación 24
d. Políticas geográficas 24
e. Políticas referidas a los precios orientados al valor para el cliente 25
f. Precios para línea de productos 25
Preguntas sobre el capítulo 26
Precio FOB y precio CIF 26

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL PRODUCTO PARA FIJAR EL PRECIO 31
1 Análisis de la demanda 32
a. Punto de vista del consumidor 32
b. La función demanda 32
c. La ley de la demanda 34
d. ¿Cuándo se desplaza la curva de demanda? 35
2 Análisis de la oferta 35
a. Punto de vista del productor 35
b. La función oferta 36
c. La ley de la oferta 36
3 Relación demanda - oferta para establecer precios 37
4 Elección del consumidor 38
5 Elasticidad precio de la demanda 41
a. Definición de elasticidad 41
b. Cálculo de la elasticidad precio de la demanda 42
c. Tipos de elasticidad precio de la demanda 42
d. Elasticidad punto y elasticidad arco 44
e. Factores que influyen en la elasticidad precio de la demanda 45
6 Función demanda y elasticidad precio 47
Problemas resueltos sobre elasticidad 48
Problemas sobre el capítulo 51

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE COSTOS 55
1 Definición de costos 56
2 Clasificación de los costos 56
3 Costos de producción y costos de marketing 68

4 Relación del precio y los costos (CMg, CTP, CVP) para una función cúbica de los costos totales 72
Problemas resueltos sobre costos (CF, CV, CT, CMg, CFu, CVP, CTP) 80
Ejercicios sobre costos (CF, CV, CT, CMg, CFu, CVP, CTP) 90

CAPÍTULO 6

PUNTO DE EQUILIBRIO 95
1 ¿Qué es un punto de equilibrio? 96
2 Punto de equilibrio y la función utilidad 96
a. Caso 1: Punto de equilibrio y función utilidad si la función del costo total es lineal 97
b. Caso 2: Punto de equilibrio y función utilidad si la función del costo total es cuadrática 101
c. Caso 3: Punto de equilibrio y función utilidad si la función del costo total es cúbica 104
3 Punto de equilibrio y el margen de seguridad 108
4 Punto de equilibrio para varios productos 109
Métodos para calcular el punto de equilibrio para varios productos 109
Problemas resueltos sobre el punto de equilibrio 118
Ejercicios sobre punto de equilibrio 125
Aplicaciones del punto de equilibrio en situaciones reales 126
Caso 1: Porcinos S. A. 126
Caso 2: Moda Color 128

CAPÍTULO 7

MÉTODOS PARA DETERMINAR EL PRECIO DE UN PRODUCTO 131
1 Fijación del precio basado en la maximización del beneficio o utilidad 133
a. Si la función de costo total es lineal 134
b. Si la función de costo total es cuadrática 135
c. Si la función de costo total es cúbica 135
2 Fijación del precio basado en el margen de ganancia 139
2.1 Fijación del precio considerando el margen de ganancia sobre el CTU 140
2.2 Fijación del precio si el margen de ganancia es sobre las ventas 141
3 Fijación del precio basado en el rendimiento deseado sobre la inversión 143
4 Fijación del precio a partir de su impacto en las ventas teniendo en cuenta un rendimiento meta 146
5 Fijación del precio de acuerdo al valor percibido 147
6 Precio en los canales de distribución 148
Problemas sobre métodos para calcular el precio 152
Aplicaciones de cálculo de precios en situaciones reales 155
Caso 1: Porcinos S. A. 155
Caso 2: Pollos broaster 155

CAPÍTULO 8

PRECIOS EN LOS SERVICIOS 157
1 Concepto de servicio 158
2 Características de los servicios 158
3 Terminología de precios en los servicios 159
4 Influencia de las características del servicio en los precios 159
5 Los costos en una organización de servicios 160
6 Cálculo de la tasa de aplicación del costo indirecto en los servicios 161
6.1 Tasa de aplicación del costo indirecto en un centro educativo 161
6.2 Tasa de aplicación del costo indirecto en un centro médico 171
7 Fijación del precio en una organización de servicio 179
a. Precio basado en el costo 179
b. Precio basado en la competencia 179
Problemas sobre precios en los servicios 181

CAPÍTULO 9

FIJACIÓN DE PRECIOS A NIVEL INTERNACIONAL 185
1 ¿Cómo es el ambiente que enfrentan las compañías internacionales? 186
2 El precio y las otras variables de marketing 187
3 Factores que afectan la fijación de precios internacionales 187
a. Naturaleza del producto 187
b. Naturaleza de la industria 187
c. Ubicación de los medios de producción 188
d. Sistema de distribución 188
e. Ubicación del mercado exterior 188
f. Condiciones económicas 188
4 Factores que afectan las decisiones de fijación de precios 189
a. A nivel central 189
b. A nivel descentralizado 189
5 Diferentes enfoques para la fijación de precios 189
6 Alternativas para fijar precios de exportación 191
7 Precios de transferencia 191

BIBLIOGRAFÍA 192

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1	Precio de desnatado	21
Gráfica 2	Precio de penetración	21
Gráfica 3	Relación precio - cantidad demandada	35
Gráfica 4	Relación precio - cantidad ofertada	36
Gráfica 5	Relación oferta - demanda	37
Gráfica 6	Excedente - escasez	37
Gráfica 7	Elección del consumidor	38
Gráfica 8	Elección entre canastas de bienes	39
Gráfica 9	Cambios en el ingreso y la línea de presupuesto	39
Gráfica 10	Cambios en cada uno de los precios de los bienes	40
Gráfica 11	Cambios en los precios de ambos bienes	41
Gráfica 12	Elasticidad precio de la demanda	42
Gráfica 13	Elasticidades extremas	43
Gráfica 14	Costo fijo y función lineal de los costos total y variable	58
Gráfica 15	Función lineal de los costos	59
Gráfica 16	Costo fijo y función cuadrática de los costos total y variable	59
Gráfica 17	Función cuadrática de los costos	60
Gráfica 18	Costo fijo y función cúbica de los costos total y variable	60
Gráfica 19	Función cúbica de los costos	61
Gráfica 20	Costo fijo unitario	62
Gráfica 21	Función lineal de los costos: CTP, CVP y CMg	65
Gráfica 22	Función cuadrática de los costos: CTP, CVP, CMg	66
Gráfica 23	Función cúbica de los costos: CTP, CVP y CMg	66
Gráfica 24	Relación entre el costo marginal, costo total promedio y costo variable promedio	73
Gráfica 25	Análisis de los costos en el punto de cierre y en la zona en la que la empresa debe cerrar	75
Gráfica 26	Análisis de los costos en la zona en la que la empresa opera con pérdida y en el punto de equilibrio	77
Gráfica 27	Análisis de los costos en la zona en la que la empresa obtiene ganancia	79
Gráfica 28	Punto de equilibrio cuando la función de costos es lineal	97
Gráfica 29	Ejemplo de la relación entre el costo total, el ingreso y la función utilidad cuando la función de costos es lineal	100
Gráfica 30	Relación costo, ingreso y utilidad cuando la función de costos es cuadrática	101
Gráfica 31	Ejemplo de la relación entre el costo total, el ingreso y la función utilidad cuando la función de costos es cuadrática	103
Gráfica 32	Relación costo, ingreso y utilidad cuando la función de costos es cúbica	105
Gráfica 33	Ejemplo de la relación entre el costo total, el ingreso y la función utilidad cuando la función de costos es cúbica	107

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Participación en el mercado de dulces	17
Cuadro 2	Cantidad demandada a incrementos pequeños de precios	45
Cuadro 3	Cantidad demandada a mayores incrementos en los precios	46
Cuadro 4	Contribución marginal global por el método del volumen de venta base	110
Cuadro 5	Punto de equilibrio global y de cada uno de los bienes por el método del volumen de venta base	111
Cuadro 6	Tasa global de contribución marginal por el método del volumen de venta base	112
Cuadro 7	Punto de equilibrio global y de cada uno de los bienes en unidades monetarias por el método del volumen de venta base	113
Cuadro 8	Contribución marginal global por el método de proporción de ventas	114
Cuadro 9	Punto de equilibrio global y de cada uno de los bienes en unidades físicas por el método de proporción de ventas	114
Cuadro 10	Tasa global de contribución marginal por el método de proporción de ventas	115
Cuadro 11	Punto de equilibrio global y de cada uno de los bienes en unidades monetarias por el método de proporción de ventas	116
Cuadro 12	Tasa global de contribución al beneficio por el método de proporción de ventas para el propietario de un puesto	117
Cuadro 13	Costo total unitario de acuerdo a la función del costo total	140
Cuadro 14	Rendimiento, precios y ventas posibles	145
Cuadro 15	Proceso para determinar el precio a través de los canales de distribución	149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Características del producto	5
Figura 2	Comparación de los costos involucrados en la distribución física de un bien considerando dos tipos de transporte - Método de costo total	71

A MIS PADRES

El mundo está en manos de aquellos
que tienen el coraje de soñar
y de correr el riesgo de vivir sus sueños.

PREFACIO

Después de años de enseñar la materia Análisis de precios, en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, campus Estado de México, y siendo difícil encontrar un libro acerca de esta, que mostrara a los interesados en este tópico los diferentes factores que afectan al precio, decidí escribir esta obra, la cual presento.

Por ello, el objetivo de este libro es mostrar los diferentes factores que intervienen en la toma de decisiones de precios, a través de la teoría respectiva, ejemplos, ejercicios y problemas, muchos de los cuales están resueltos.

Fue para mí un reto terminar de escribir este libro y presentarlo, no sólo a la comunidad estudiantil, sino también a la comunidad académica y a la comunidad empresarial, porque fueron ellas las que con sus aportes y necesidades hicieron posible su realización.

Agradezco en particular al Dr. Edmundo González Z., por su apoyo constante en el desarrollo de este producto.

ORGANIZACIÓN DEL LIBRO

El libro consta de nueve capítulos. En el primer capítulo, se presentan los factores del entorno que influyen en el precio, así como las características del producto, una de las cuales es el precio. En el segundo capítulo, se muestran los aspectos financieros relacionados con el marketing, en particular el presupuesto. En el tercer capítulo, se desarrolla la naturaleza de los precios, enfatizando la importancia de estos en la economía, la empresa y el consumidor, así como el concepto de valor, los objetivos de fijación de los precios, las estrategias y políticas de precios. En el cuarto capítulo, se analizan la demanda y la oferta para fijar el precio de un producto, la elección del consumidor y la elasticidad precio de la demanda. En el quinto capítulo, se hace un análisis de los costos, considerando los costos como función lineal, cuadrática y cúbica; así como los costos de producción, los costos de marketing y la relación del precio y los costos. En el sexto capítulo, se desarrolla el punto de equilibrio para uno y varios productos. En el séptimo capítulo, se presentan los diferentes métodos para determinar el precio de un producto. En el octavo capítulo, se desarrolla la forma de determinar los precios de un servicio. Por último, en el capítulo final, se presenta la fijación de precios a nivel internacional.

CAPÍTULO

1

ASPECTOS GENERALES

El precio desempeña un rol importante en las decisiones de las empresas. En particular, los objetivos de fijación de precios deben estar relacionados con la planeación estratégica de la organización, ya que esta involucra objetivos, metas, estrategias y tácticas en un corto, mediano y largo plazo. Es la guía de la empresa para un período de tiempo, durante el cual pueden suceder eventos que afecten a la empresa parcial o totalmente, y para el cual hay que estar preparados. Así, pueden aparecer nuevos competidores, la demanda puede incrementarse, pueden surgir nuevos usos del producto, entre otros.

Asimismo, el precio es una de las variables principales que controla quien tiene a su cargo el área de marketing, ya que la fijación del precio repercute directamente en el nivel de ventas y las utilidades de la empresa, lo que a su vez se puede plasmar en el *estado de resultados.*

Estos aspectos son vistos desde el lado de la empresa, pero también está el que consume los bienes o utiliza el servicio que las organizaciones ofrecen. Este es el consumidor, y desde su perspectiva valora el precio del producto en términos de los beneficios que le ofrecen las otras variables del marketing, de ahí que la variable precio tenga un impacto directo en el valor para el cliente. Asimismo, el precio siempre está presente al hacer algún pago; es el caso de la renta por un departamento o casa; la colegiatura o matrícula por la educación; los honorarios por el servicio que prestan los médicos, abogados, consultores, profesores, etc.; las tarifas que cobran las líneas aéreas, los taxis, los ferrocarriles, las empresas de transporte terrestre, entre otros; los intereses que se paga por el dinero prestado ya sea a los bancos u otra institución financiera; las primas por los seguros; el peaje que se paga por el uso de ciertas pistas; los impuestos que se paga al comprar los bienes o usar un servicio gravados por el gobierno como el IGV o el IVA; las contribuciones especiales que se paga por ser socio de un club; las tarifas que cobra el municipio por el recojo de la basura, el alumbrado público, la seguridad, entre otros; el pago por el uso de Internet en las cabinas públicas, y otros tipos de precios que paga el consumidor.

I FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE QUE INFLUYEN EN EL PRECIO DEL PRODUCTO

Generalmente se identifica al precio en forma aislada de su entorno, y sólo se le asocia al producto respectivo. Sin embargo, hay muchos factores que están influyendo en su determinación. Hay factores internos y externos a la organización que están afectando las diferentes actividades que esta realiza para fabricar un bien o brindar un servicio, los cuales se ven reflejados en el precio del producto, que es una de las variables de la mezcla del marketing (*producto, plaza, precio, promoción, personal, ambiente físico*). Así:

- A nivel interno de la organización, las actividades que desempeña cada una de las áreas está relacionada con la fabricación de un bien u ofrecimiento de un servicio, lo cual influye directamente en los costos. En el caso de producción, por ejemplo, están los costos de los insumos necesarios para la fabricación del bien, la mano de obra directa asociada a la producción, entre otros. En el caso de los recursos humanos están las personas, en sus diferente niveles, que apoyan en las actividades necesarias para lograr que ese producto salga de acuerdo a lo planeado; en el caso del marketing, si los distribuidores requieren mayores

márgenes de ganancia, si se desea mayor publicidad para dar a conocer el producto o mayores promociones para vender más, esto influirá en el precio del producto.

- ***El microambiente.*** El comportamiento de cada uno de los agentes de esta parte del entorno afecta directamente en los precios de los productos. Así:

  - En el caso de los consumidores, el producto que se ofrece en los diferentes segmentos de mercado y los costos asociados a su producción dependen del tipo de consumidor, de sus hábitos de compra y del estrato al cual pertenece. Por ello, los precios varían para cada uno de los segmentos. En su capacidad de compra necesariamente influye su nivel de ingreso, atrás del cual está el tipo de empleo que tiene. Lamentablemente, en los países de América del Sur y América Central, con excepción de algunos, cada vez es menor la posibilidad de compra de muchos de los bienes, porque la pobreza gana más terreno, y en tales condiciones comprar se está volviendo menos frecuente y las personas están buscando formas alternativas de sobrevivir.

  - En el caso de los competidores, si se habla de un mercado totalmente competitivo, los precios del producto pueden variar muy poco, dependiendo de la calidad del mismo; si se trata de un mercado menos competitivo, un precio mayor del producto puede estar asociado a una mayor calidad o a un mejor servicio, tanto en la venta como en la posventa. Sin embargo, ello no implica que se venda más, porque en economías de bajos ingresos y con tasas de desempleo altas lo frecuente es que se sacrifique la calidad y el servicio por el precio.

    Cuando se habla de competencia se considera, según los economistas, cuatro modelos principales o básicos de mercado, los cuales son: el monopolio, la competencia perfecta, el oligopolio y la competencia monopolística.

    - El monopolio, mercado en el cual hay un solo vendedor, quien controla tanto el precio como la producción de un bien o servicio, para el cual no hay sustitutos cercanos; este tiene el control del precio, prácticamente no hay promoción para la venta, pero sí gastan mucho en publicidad y relaciones públicas para mantenerse en el mercado y no permitir el ingreso de otras empresas. Es el caso de los servicios públicos que ofrecen los gobiernos en la mayoría de países, los cuales son llamados monopolios naturales. En México, el gobierno ofrece el servicio de la luz y todos los productos de la empresa Pemex; y hasta hace poco Telmex, empresa privada que ofrece el servicio de telefonía en las casas, era un monopolio. En el Perú, la Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A. (actualmente adquirida por SAB Miller) no tenía competencia.

    - El oligopolio, mercado en el cual hay pocos competidores, producen productos similares, mantienen cierto control en los precios, destinan gran cantidad de recursos a la promoción, reaccionan rápidamente ante cualquier factor que implique ganar mercado por parte de la competencia y siempre están luchando por tener ventajas diferentes al precio. Es el caso de los fabricantes de carros, de computadoras, impresoras, maquinaria especializada para el área médica, aviones, el servicio bancario, entre otros.

- La competencia monopolística, mercado en el cual hay gran cantidad de competidores que ofrecen productos similares o parecidos, pero no iguales. Las barreras de entrada sí existen, aunque son pocas, y en este caso el uso de los medios de comunicación para dar a conocer las bondades del producto o el uso de la promoción sí es importante para sus ventas, dado que mantienen un producto diferenciado. Es el caso de la industria lechera, los cigarros, productos de belleza, entre otros.
- La competencia perfecta, mercado muy especial que prácticamente sólo existe en la teoría; se le considera como punto de referencia para los demás mercados. Su característica principal es que existe gran cantidad de oferentes de un producto estandarizado u homogéneo que buscan venderlo al precio que prevalece en el mercado a un grupo de consumidores muy bien informados acerca de lo que sucede en este. Es muy fácil la entrada a este mercado, ya que no existen barreras, por lo cual no se hace publicidad y el precio es un parámetro no sujeto a variación por los oferentes. Los mercados que más se asemejan a este son el agrícola (trigo, maíz, papa, algodón), la industria de la sal, etc.

En el caso de los proveedores, son los que proveen los insumos y tienen la capacidad de variar sus precios, los cuales necesariamente impactarán en los costos de producción y, en consecuencia, en el precio del producto. Por ello, las organizaciones no sólo tienen un proveedor, por el contrario, lo frecuente es que tengan una cartera de proveedores, de esta manera pueden manejar mejores precios de compra y evitar posibles conflictos de entrega.

- En el caso de los bienes sustitutos, las empresas deben considerar estos tipos de bienes, porque si aumentan sus precios, en vez de seguir comprándolos, lo que comúnmente hacen en los países en desarrollo, en los cuales los ingresos disponibles son limitados, es reemplazarlos por los bienes o servicios que les pueden, en cierta forma, proporcionar parecida satisfacción.

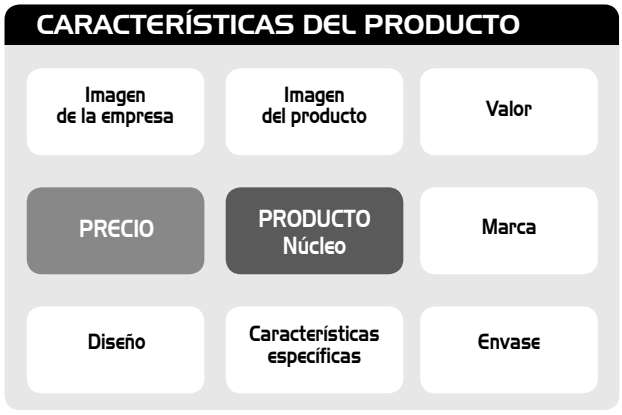
- ***El macroambiente.*** Estos factores afectan directa o indirectamente en el precio del producto por el lado de los costos. Así:
  - **Los factores sociales y culturales** influyen en los costos adicionales que las organizaciones tienen que enfrentar, como en el caso del terrorismo, que trae consigo secuestros de dueños de empresas o pagos de cuotas fijas, las que son transferidas al precio del producto.
  - **Factores tecnológicos.** La mejora de un sistema de producción, nuevos equipos e innovaciones en maquinarias reducen los costos de producción.
  - **Factores económicos como la inflación,** las tasas de interés, los salarios, entre otros, afectan al precio del producto por el lado de los costos. Si la inflación se incrementa, los precios de los insumos también aumentan. Si las tasas de interés varían y la empresa tiene deudas, sus costos financieros también se ven afectados; y si los salarios aumentan los costos de la mano de obra se incrementan.
  - **Factores ecológicos.** Ofrecer un producto que cumpla con ciertas normas internacionales de cuidado del medio ambiente conlleva mayores costos.

- *Factores legales.* El cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos para producir y hacer uso de los recursos implica mayores costos, que son materializados en los precios de los productos.

2 RELACIÓN DEL PRECIO CON OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

El precio no se presenta en forma individual; tras este están las características del producto (bien o servicio) que lo hacen atractivo y por el cual el consumidor está dispuesto a pagar cierta cantidad. Así, nadie compra un bien sin antes verlo o conocer mucho de él, ya sea a través de un medio de comunicación, en un punto de venta o porque alguien habla bien del mismo. Así, cuando se habla de un bien de todas maneras se tiene que mencionar como una característica de este al precio (Figura 1). Lo mismo sucede cuando se habla de las variables que conforman la mezcla de marketing, las cuales están interrelacionadas y se afectan mutuamente. Las características del producto son:

FIGURA 1



- ***Núcleo:*** se refiere a los elementos básicos que conforman el producto, sin los cuales no sería posible identificarlo. Se trata de la fórmula química de un producto o de la materia con la cual está formado. Es la esencia que da cuerpo al producto.
- ***Diseño:*** es la forma y tamaño que adopta el producto.
- ***Características específicas:*** son las posibilidades que ofrece un producto (sabores, aromas, variedades, etc.) para poder escoger la opción que más convenga a cada tipo de consumidor.
- ***Envase:*** es aquello que recubre el producto básico.
- ***Marca:*** nombre o señal que identifica al producto, y que en muchos casos proporciona al que lo usa estatus.
- ***Precio:*** es el ***valor*** que realmente ***cuesta*** adquirir un ***producto***, así como la reacción psicológica que produce en el consumidor un nivel más o menos alto o bajo de precios.
- ***Valor:*** es la forma en que el individuo valora al producto:
  - Desde el punto de vista subjetivo, se refiere a los atributos que el individuo percibe en el producto y que le proporcionan satisfacción. Algunos productos, que no son de uso

común, dan estatus, trato personalizado o la oportunidad de formar parte del grupo de clientes importantes; mientras que a otros productos, por su uso común o en gran cantidad, se les valora porque dan menos trabajo al usarlos (caso de detergentes o productos de limpieza), son fáciles de utilizar, entre otros atributos.

- Desde el punto de vista objetivo, las diferencias reales frente a la competencia puede ser la calidad percibida de los materiales que se emplean para la composición del producto, el servicio que se ofrece durante la venta y posventa, las garantías por un tiempo determinado, etc.

- ***Imagen del producto:*** es la opinión o visión que del producto tiene el consumidor y por la cual está dispuesto a pagar cierta cantidad. Esta característica del producto puede actuar como freno en la decisión de compra.
- ***Imagen de la empresa:*** es un elemento que puede servir de protector o no de un producto, y da confianza acerca del mismo.



CAPÍTULO

2

LAS FINANZAS EN MARKETING

I IMPORTANCIA DE LAS FINANZAS EN LA ECONOMÍA Y EN LA EMPRESA

A. ¿QUÉ ES FINANZAS?

Es el conjunto de actividades que realiza el ejecutivo del área financiera (tesorero o contralor)[1] buscando la distribución o asignación óptima de los recursos financieros que son escasos a lo largo del tiempo. Es decir, obtener los recursos de las fuentes más baratas disponibles y aplicarlos en los proyectos más rentables, disminuyendo al mínimo el riesgo.

Otra definición de finanzas es la que proporciona el Dr. Levy (2002)[2]: "El hecho de proveer los medios suficientes y necesarios para enfrentar los pagos".

Para poner en práctica las decisiones financieras se hace uso del sistema financiero, que incluye los mercados de capitales (acciones, bonos y otros instrumentos financieros), los intermediarios financieros (bancos y seguros), las instituciones reguladoras y las empresas que brindan servicios financieros.

B. ¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS FINANZAS EN LA ECONOMÍA?

Porque permiten asignar los recursos de manera eficiente, satisfaciendo las preferencias de consumo de la población (alimento, vestido, vivienda y otros). En este caso, corresponde al gobierno facilitar el cumplimiento de esta función, y lo debe hacer a través del manejo de las finanzas públicas, las cuales comprenden la obtención de los ingresos públicos (impuestos, derechos y aprovechamientos, empréstitos, multas y sanciones, etc.) y la asignación de los que corresponden a los gastos públicos (corrientes derivados de la actividad administrativa y de capital, inversiones públicas e infraestructura).

C. ¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LAS FINANZAS EN LA EMPRESA?

Las finanzas buscan maximizar el valor de mercado de las empresas. Así, el valor de las acciones de las empresas proporciona un buen índice para medir el grado de eficacia del desempeño de la organización. En el caso de las empresas que no coticen en el mercado de capitales, el valor de mercado de la empresas está dado por el valor real que esta representa, pues no sólo se considera la infraestructura física en general, sino también la calidad del personal que labora en estas y factores intangibles como el nombre, la imagen de la empresa, entre otros.

1 El ejecutivo del área financiera es responsable de la planeación estratégica, planeación y análisis financieros, administración financiera y tesorería, contraloría, administración de riesgos, informática y sistemas, administración del factor humano y de auditoría. Para mayor información al respecto revisar el libro *El reto de la función financiera en el siglo XXI*, editado por el Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas, la Universidad Iberoamericana y la agencia Arthur Andersen, en 2001.

2 Levy, L. J. (2002), *Planeación financiera en la empresa moderna* (5ª ed.). México: Ediciones Fiscales ISEF, p. 35.

2 APLICACIÓN DE LAS FINANZAS EN EL PROCESO DE MARKETING

En el desarrollo de las actividades del área de marketing existen tópicos en los cuales se aplican técnicas o herramientas financieras, como en los siguientes casos:

- Cuando se evalúa el monto que se destinará a la promoción del producto.
- Cuando se hace análisis financiero de las ventas.
- Cuando se analiza el punto de equilibrio.
- Cuando se determina el precio del producto y cómo este afecta el margen bruto y por tal la utilidad.
- Cuando se elabora el plan de marketing, el cual debe estar sujeto a los objetivos de la organización, uno de los cuales es lograr la meta de rendimiento.

3 PRESUPUESTO ASOCIADO A UN PLAN DE MARKETING

El presupuesto de marketing es la materialización de cómo lograr los objetivos del plan estratégico siguiendo las estrategias de marketing. El plan de marketing es un plan funcional u operativo que forma parte del plan estratégico de la empresa; varía en su composición dependiendo de los objetivos a lograr, pero al mismo tiempo está formado por varios planes tácticos o los referentes a las variables de la mezcla de marketing, como son el precio, el producto, la promoción o comunicación integral y la distribución. La mayoría de estos planes están compuestos por las partes que se presentan a continuación:

- ***Resumen ejecutivo.*** Presenta un panorama abreviado del plan que se propone, el cual debe permitir una evaluación rápida por parte de los directivos. Debe incluir metas concretas, datos importantes y recomendaciones.
- ***Situación actual del marketing.*** Presenta información relevante acerca del mercado objetivo, producto, competencia y distribución:
    - Respecto al mercado, tamaño y crecimiento de años anteriores, en forma global y por segmentos, así como información acerca de las necesidades del cliente, su comportamiento de compra y percepciones.
    - Respecto al producto, volumen de ventas, participación en el mercado, precios promedio, márgenes de contribución, investigaciones de mercado, publicidad y promociones, y utilidades. Si se trata de varios productos se debe hacer lo anterior para cada uno de ellos.
    - Respecto a la competencia, se identifican los principales competidores describiéndolos en términos de tamaño, metas, participación en el mercado, calidad de sus productos, precios, estrategias y otras características referentes a su comportamiento.

- Respecto a la distribución, se presenta el volumen de ventas de cada canal y la importancia de cada uno, que está dada por su capacidad negociadora y el precio, y las condiciones de comercialización requeridos por ellos.

- ***Análisis estratégico.*** Analiza las tendencias del macroambiente relacionadas con el producto, presentando las oportunidades y riesgos que enfrenta el mismo.
- ***Análisis competitivo.*** Analiza el marco competitivo formado por proveedores, clientes y competidores, identificando las oportunidades y riesgos.
- ***Análisis de las competencias.*** Se muestra las partes vulnerables del producto, así como sus ventajas, señalando las capacidades internas de la empresa para conducir el producto al éxito. Asimismo, se señala las alternativas a las que debe dirigirse el plan.
- ***Objetivos.*** Presenta los objetivos que serán guía para formular las estrategias y programas de acción. Estos objetivos deben formularse de manera clara, y deben ser fáciles de medir para poder evaluar su cumplimiento, y tener consistencia interna. Se fijan los objetivos financieros (rendimiento sobre la inversión a largo plazo y las utilidades que le gustaría lograr) y a partir de estos los de marketing (ingresos por ventas, participación del mercado). Así, si una empresa tiene como objetivos financieros obtener $ 1 millón de utilidades con un margen del 10% sobre ventas, los objetivos de marketing serían:
  - Obtener ingresos por ventas de $ 10 millones.
  - Lograr el 2,5% de participación del mercado si se espera un volumen de ventas de la industria de 2 millones de unidades.
  - Mantener un precio promedio del producto de $ 200.
  - Incrementar el posicionamiento del producto del 10% al 15%.
- ***Estrategia de marketing.*** Para lograr los objetivos habrá que elegir un camino a seguir entre las diferentes opciones, ya que un objetivo se puede lograr de diferentes formas. Generalmente se deben de considerar el mercado objetivo y el posicionamiento que se desea para el producto, y a partir de aquí formular las estrategias para cada una de las variables de la mezcla de marketing.
- ***Programas de acción.*** Son acciones muy concretas desarrolladas para cada una de las estrategias.
- ***Presupuesto.*** Los programas de acción permiten elaborar un presupuesto de apoyo, que en esencia es un estado de resultados, donde los ingresos muestran las proyecciones de las ventas y el precio promedio de venta establecido, y los egresos están formados por los costos de producción, de marketing y todos aquellos relacionados con el producto.
- ***Mecanismos de control.*** Es necesario generar estos mecanismos para efectos de monitorear el cumplimiento del plan de marketing sujeto al presupuesto aprobado. Las metas y el presupuesto generalmente se revisan cada mes o cada tres meses. Si no se cumple con el plan, los directivos toman acciones correctivas o llevan a cabo un plan de contingencia, el cual toda empresa siempre debe tener por las situaciones adversas que pudiesen ocurrir, ya que hay factores externos sobre los cuales la empresa no tiene control.



CAPÍTULO

3

NATURALEZA DE LOS PRECIOS

1 CONCEPTO DE PRECIO

Precio es la cantidad de recursos financieros (dinero) y/o físicos (cuando se cambia un producto por otro, es el caso del trueque) que está dispuesto a pagar el consumidor o cliente por un bien o servicio siempre y cuando este satisfaga sus necesidades o cumpla los requisitos requeridos[3], es decir que sea de utilidad en términos de uso, tiempo y lugar.

Cuando se dice uso se refiere a que el producto le sirva al cliente de acuerdo a sus necesidades, de tiempo si lo puede adquirir en el momento que lo desea y de lugar cuando el producto está disponible en los lugares a donde los consumidores acuden.

2 IMPORTANCIA DEL PRECIO

Cuando la población habla de poder adquisitivo en cierta forma se está refiriendo al nivel general de precios en la economía, a los bienes que puede comprar con un nivel de ingreso que posee dados los precios en el mercado. Si el consumidor desea adquirir un producto piensa en el precio que ha de pagar por este, y a su vez las empresas tienen que vender sus productos a un precio determinado. De ahí que el precio tiene un significado importante en la economía, para los consumidores y para las empresas.

En la **economía,** el precio influye en las actividades cotidianas de las personas; así, cuando ganan un salario o sueldo, cuando pagan intereses de una deuda, cuando compran un producto, cuando van al cine, entre otras. Por ello se dice que es el regulador básico del sistema económico, el que asigna los recursos determinando lo que se ha de producir (la oferta) y para quién se ha de producir (la demanda). Cuando el gobierno interviene a través de los precios controlados o políticas de subsidios, no siendo el mercado el que asigna los precios, distorsiona la libre competencia y genera desequilibrios económicos.

Para las **empresas** el precio es un factor fundamental en la medida que tiene efectos en las diferentes actividades que realizan; de este dependen los ingresos, las utilidades y el rendimiento que se pueda lograr, por ello se dice que representa la parte esencial de la demanda del mercado, así:

- Genera los ingresos: por la venta de los productos a un precio dado fluyen los ingresos hacia la organización, y es prácticamente la única fuente de ingresos que tienen, porque los ingresos por la tenencia de valores o los intereses generados por depósitos en los bancos son coyunturales, ya que muchas empresas hacen estas operaciones para no mantener el dinero ocioso.

Ingreso (Y) = Precio de venta del producto (P) x Cantidad vendida (Q)

$$Y = P \times Q \quad (1)$$

3 A veces esto no ocurre así, principalmente cuando existen monopolios u oligopolios, donde el que compra tiene pocas o nulas posibilidades de exigir un producto que responda a sus expectativas.

- Afecta las utilidades: en la medida que los ingresos pueden aumentar o disminuir, según como vayan las ventas, las utilidades se ven afectadas, y esto a su vez afectará las utilidades retenidas y el pago de dividendos a los accionistas o a los tenedores de acciones de las empresas.

$$\text{Utilidades (U) = Beneficio } (\pi) = \text{Ingresos - Costos Totales (CT)}$$
$$U = PQ - CT \qquad (2)$$

- Afecta la posición competitiva de las empresas y su participación en el mercado, lo cual a su vez influye en sus ingresos y beneficios.

Para el **consumidor**. Para algunos segmentos de la población el precio no es un factor determinante que influye en la compra de un producto, pues al adquirir un producto considera otros factores relevantes, como son la calidad, el servicio, la ubicación del autoservicio o tienda, entre otros. En cambio, hay segmentos (que son la mayoría) que sí son sensibles a las variaciones del precio; esto sucede principalmente en economías latinoamericanas o en economías en vías de desarrollo, donde frente a ingresos limitados y con índices de inflación altos, las personas tienden a elegir aquellos productos que mejor se ajusten a su bolsillo, sin usar otros criterios de elección.

Por otro lado, los consumidores se han vuelto más exigentes en cuanto a los productos a adquirir, con relación a las características del mismo y el valor adicional que espera de él (tiempo empleado en buscar el producto, en ir al lugar y en acondicionarlo para su uso).

3 VALOR

a. ¿Qué es el valor? *Las diferentes formas en que los clientes visualizan los productos o delinean sus opciones de compra haciendo el proceso de compra cambiante.*

El valor responde a las expectativas del cliente, es lo que este espera recibir de un producto que adquiere. El valor que el cliente asigna a cada producto depende de cada uno de ellos, de ahí que a veces se considere subjetivo, y muchas organizaciones, al no poder dar respuesta a esa subjetividad, siguen trabajando bajo esquemas tradicionales sin importarles el cliente, y como consecuencia, a la primera oportunidad que tengan estos, cambian de producto o proveedor. Por ello, las organizaciones deben buscar la satisfacción de su mercado meta o clientes valiosos.

b. ¿Cómo se puede definir el valor?

- Como el valor agregado que los clientes obtienen al comprar un producto.
- Como la percepción del cliente con relación a los beneficios (calidad, diseño, durabilidad, facilidad de uso, entrega a tiempo, rapidez en la atención, buen trato de los empleados, profesionalidad de los empleados, medio ambiente, entre otros) a obtener del producto y los costos involucrados en ello, como: el desembolso para adquirir el producto, lo que corresponde al precio de compra; el riesgo con relación a que si el

producto será bueno o no, lo cual está asociado al tiempo de vida del producto; los esfuerzos dedicados a ello (tiempo, recurso humano).

- En qué tanto la empresa logra satisfacer las expectativas de los clientes.

c. ***¿Cómo se obtiene el valor?*** El valor neto se obtiene de la diferencia entre los beneficios esperados de adquirir un bien o servicio y los costos involucrados en la producc ión de los mismos. Es decir:

Valor neto = Suma de todos los beneficios esperados por el cliente al comprar un producto - Todos los costos incurridos para obtenerlo (3)

En el caso del servicio el valor también puede representarse en función de dos factores principales: las facilidades que ofrece la empresa al proporcionar el servicio y la satisfacción del cliente al recibirlo:

Valor del servicio = f (Facilidades que ofrece la empresa al brindar el servicio, satisfacción del cliente al recibir el servicio) (4)

d. ***¿Qué hacen las empresas que toman en cuenta el valor para el cliente?***

- Ofrecen productos que sirvan para lo que representan, es decir, que tengan buen desempeño, ya que los clientes rechazan productos malos.
- Proporcionan a los clientes más de los que ellos esperan, esto es, si un cliente de un banco va a pagar algún servicio el banco le acumula puntos para participar en un sorteo o lo atiende en menos tiempo del que siempre espera, debido a que cambiaron las políticas de la empresa en beneficio del cliente. También, si se compra un bien en un autoservicio este luce limpio en todas sus áreas o si al personal se le pregunta algo este te responde sin equivocación.
- Manejan precios reales, no distorsionados respecto al mercado.
- Informan al cliente de las bondades del producto a través de la publicidad y de vendedores conocedores.
- Proporcionan servicio y apoyo de posventa.
- Ofrecen el compromiso de toda la empresa para resolver cualquier duda o brindar apoyo a los clientes.

e. ***¿Cuáles son los componentes del valor para los clientes?*** Para saber si la empresa responde a las expectativas del consumidor se puede analizar los siguientes componentes:

- La calidad del producto, se trate de un bien o un servicio, pues en ambos casos el servicio por sí mismo es una de las ventajas competitivas de las empresas. En el caso de los bienes, además de la calidad del bien se tiene que considerar la calidad del servicio que ofrecen como complemento de este; así, servicio de posventa, qué tan rápido llega el producto al almacén del cliente, si en la facturación no hay problemas, entre otros factores; y en el caso del servicio, la amabilidad de los empleados, el conocimiento de los servicios por parte de los empleados, la facilidad de hablar con los directivos, el ambiente en el que se

brinda el servicio, entre otros factores. Servicio y producto tienen un vínculo inseparable, ambos son condición necesaria para responder a las necesidades del cliente, buscando la satisfacción de este.

- El precio del producto, el cual debe ser consistente con la calidad del producto.

Analizando estos dos componentes en las empresas se puede decir si estas generan valor o no para sus clientes. En tanto se igualen o superen las expectativas de los clientes en estos dos campos, se dirá que se está generando valor para ellos. Estos dos componentes son esenciales para responder a las expectativas del cliente. Si un servicio es de buena calidad y al mismo tiempo hay buen servicio al ofrecerlo, pero los precios son percibidos como altos respecto a la competencia, es probable que se pierda clientes, lo que indica que no se está respondiendo a las expectativas del cliente en los dos campos, sólo en uno.

f. ***¿Cómo saber si el producto cumplió o superó las expectativas del cliente?*** La empresa sabrá si consigue la satisfacción del cliente si tiene como meta lograr el máximo valor para el cliente, para lo cual siempre debe hacer un seguimiento (monitorear) de la satisfacción del cliente, es decir, medir los niveles de satisfacción de este.

Por ejemplo, de acuerdo al resultado de investigaciones exploratorias sobre bebidas, el valor de estas para el cliente se encuentra en los siguientes puntos:

- El valor radica en el precio bajo.
- Valor es cualquier cosa que se desea en un producto.
- Valor es la calidad que se obtiene por el precio que se paga.
- Valor es encontrarlo siempre que se necesite.

4 OBJETIVOS DE LA FIJACIÓN DEL PRECIO

Toda organización tiene objetivos que alcanzar, sea en el corto, mediano o largo plazo, y los puede lograr no sólo a través del precio sino también mediante otros factores, como diseño del producto, nuevos puntos de venta, personal más capacitado, entre otros, los cuales repercutirán en el precio del producto. La empresa debe decir qué es lo que desea lograr con el producto, ya sea en un mercado masivo o en un segmento específico, señalando cómo desea posicionarlo en el mercado, lo cual permitirá elegir la mezcla de marketing más adecuada, incluyendo el precio. Cuanto más claros sean los objetivos de la empresa más fácil es fijar el precio, ya que cada precio tendrá un impacto diferente en las utilidades, en el rendimiento y en la participación en el mercado. Asimismo, en cada una de las áreas se plasman objetivos, los cuales deben ser compatibles con los objetivos globales de las empresas.

Las empresas pueden seguir cualquiera de los siguientes objetivos al fijar el precio de su producto:

a. ***Objetivo orientado a las utilidades.*** Cuando las empresas sólo buscan ganancias a través de vender sus productos mediante el precio, este puede ser alto. Con este objetivo lo que buscan es:

- **Alcanzar un rendimiento meta.** Todas las organizaciones tienen como propósito alcanzar cierto nivel de utilidad, el cual puede variar; algunos pueden esperar el 20%, otros el 15%, pero habrá quienes se conformen con el 4% o menos. Hay quienes sólo se conformarán con alcanzar rendimientos que les permitan seguir en el mercado, y en el caso de las micro y pequeñas empresas (MYPE), buscarán contar con capital de trabajo y tener cierto rendimiento que se los permita. En el caso de las organizaciones no lucrativas, por ejemplo, sólo buscan recuperar sus costos.
- **Maximizar la ganancia o utilidades.** En épocas anteriores generalmente se escuchaba decir que las empresas sólo buscaban maximizar su ganancia; actualmente este concepto al parecer no ha cambiado, sólo que se maneja de manera diferente. Se habla de maximizar la ganancia pero buscando el beneficio de los demás, es decir, de los trabajadores y de la sociedad de la cual forma parte la empresa.

Pero ¿esto será cierto? ¿Cuántas empresas u organizaciones realmente trabajan bajo este esquema? Lo que sí es cierto es que las organizaciones en general trabajan por objetivos, y si eso implica maximizar la ganancia (monetaria o social) trabajarán para lograrlo. Fijarán los precios tan altos como lo permita el mercado; en mercados monopólicos esto es más factible, aunque en ciertos casos interviene el gobierno para regular los precios. También es cierto que para maximizar la ganancia las empresas deben conocer las ecuaciones de la demanda y de sus costos.

Un objetivo común en las empresas está relacionado con el rendimiento sobre la inversión (ROI), que mide el desempeño global de la organización en la generación de utilidades usando los activos disponibles. Cuanto más alto sea el ROI mejor estará la empresa. Este rendimiento se calcula de la siguiente manera:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Activo total}} \qquad (5)$$

EJEMPLO

Si una empresa tuvo como objetivo para 2002 un rendimiento del 12% y al finalizar el año tuvo como:

- Utilidad neta 900.000 pesos
- Activo total 5.800.000 de pesos

Entonces su rendimiento real fue:

$$\text{ROI} = \frac{900.000}{5.800.000} = 15{,}5\%$$

Lo que indicaría que superó su objetivo de rendimiento.

b. ***Objetivo orientado a las ventas,*** cuando las empresas buscan utilidades a través de las ventas y no tanto mediante los precios. En este caso, cuanto más roten los inventarios mayores ingresos tendrán, y esto se logra:

- **Aumentando el volumen de ventas.** Hay empresas que prefieren centrarse en las ventas y no en las utilidades, aunque a través de aquellas sus utilidades pueden ser

mayores, ya que las empresas a la larga buscan beneficios (sean estos monetarios o sociales). Lo importante es que trabajar en función de las ventas no implica necesariamente aumentar los precios de los productos, que es lo que menos gusta a los consumidores; lo que se busca es cómo aumentar las ventas en el mercado que ya se tiene. Esto se puede lograr incrementando la demanda del producto, buscando usos adicionales o aumentando el uso del mismo.

- **Manteniendo o incrementando la participación en el mercado.** La participación en el mercado está representada por el volumen de ventas de la empresa como porcentaje del total de ventas de la industria, donde las ventas pueden estar en unidades monetarias o en unidades físicas. Esto significa que del total –el *pie* considerado por algunos (el pastel)–, una parte del mercado le corresponde a la empresa. Una mayor participación se logra ampliando el mercado nacional e internacional, es decir, si el producto sólo llegaba a pocos lugares ahora debe llegar a más. Así, en un ejemplo hipotético, si la empresa Marco tiene el 12% del mercado de dulces, para el siguiente período buscará tener tal vez un 15%, y al hacerlo tendrá que quitar parte del mercado a las otras empresas, como se muestra en el cuadro 1.

CUADRO I

PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO DE DULCES

EMPRESAS	PARTICIPACIÓN EN EL MERCADO (%)	
	PRIMER PERÍODO	SEGUNDO PERÍODO
Marco	12	15
Julián	35	36
Costa	28	24
Zeta	25	25
Total	**100**	**100**

- **Con la cobertura máxima de mercado.** Un caso particular se da cuando las empresas buscan prácticamente cubrir todo el mercado. En esta situación las empresas ingresan con nuevos productos, en segmentos específicos y con precios altos, el más alto que se puede cargar al producto según los beneficios competitivos respecto a los sustitutos del mercado. A medida que ingresan competidores con menores precios de productos sustitutos, las ventas de la empresa comienzan a disminuir, y es entonces cuando la empresa también tiene que empezar a bajar el precio de sus productos para atraer al siguiente segmento de clientes que son sensibles a los precios y así ganar mercado. Es así como estas empresas se hacen de la mayor cantidad de ingresos de varios segmentos del mercado. Empresas conocidas bajo este esquema son Dupont, Sony, Polaroid, etc.

  Cuando se habla de cobertura máxima se tiene que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que existan suficientes compradores con capacidad de demanda actual elevada.
- Que el precio inicial del producto no atraiga a nuevos competidores.
- Que el precio tan alto sustente la imagen de un producto superior.

c. ***Objetivo orientado a la situación actual,*** con lo cual las empresas buscan utilidades manejando precios en una situación de competencia o estabilizando sus precios. Esta es una política pasiva de la empresa, y generalmente en estos casos las empresas hacen poca planeación:

- Estabilizando precios: tratan de mantener sus precios existentes, aunque con ello sacrifiquen márgenes de utilidad, pero a su vez buscan ampliar su mercado.
- Haciendo frente a la competencia: en este caso sólo adecuan sus precios a los de la competencia, para lo cual siempre están monitoreando los precios de las empresas que están en su sector y venden productos similares.

d. ***Objetivo orientado a la permanencia en el mercado.*** Este objetivo no es común en las empresas, pero hay casos que se presentan y no se los puede dejar de lado. Estas empresas buscan como principal objetivo permanecer en el mercado o sobrevivir debido a muchos factores; así, no se adaptan fácilmente a los cambios del mercado o la competencia es demasiada intensa, para lo cual con frecuencia reducen precios, las utilidades tienen menos importancia, y están satisfechos si los ingresos cubren los costos variables y parte de los fijos. Sin embargo, esta situación sólo se puede mantener en un corto plazo, pues en un plazo más largo estas empresas deben agregar valor o se extinguirán.

e. ***Objetivo orientado a ser líder en la calidad del producto.*** Hay empresas que se fijan este objetivo y trabajan para ello, y por lo mismo el precio del producto siempre es superior a los de la competencia.

5 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACIÓN DEL PRECIO

a. ***Demanda estimada.*** Es la demanda potencial de un producto en un mercado en particular. Es decir, la cantidad de clientes con posibilidades de adquirir un producto, la cual se puede conocer mediante una investigación de mercados o proyecciones usando algún modelo. En este caso se busca determinar si hay un precio que espera el mercado consistente con la demanda estimada.

b. ***Costos del producto.*** Son todos los costos involucrados en la fabricación de un bien o en la prestación de un servicio, los cuales son la base para determinar el precio del producto. Por ello, cada vez más las organizaciones están interesadas en cómo reducir los costos o en cómo ser más productivas.

c. ***Reacciones competitivas.*** Cuanta más competencia hay en el mercado, la posibilidad de fijar los precios de los productos unilateralmente es mínima o nula, de ahí que las empresas siempre están pendientes del quehacer de su competencia, no sólo en cuanto al precio del

producto sino también de otros aspectos relacionados con el mismo. Así, están al tanto de los productos similares, de aquellos bienes o servicios complementarios o de los sustitutos que buscan proporcionar la misma satisfacción al consumidor.

d. ***Otros elementos de la mezcla.*** Además del precio, las variables de la mezcla del marketing son el producto, la promoción, la distribución, el personal y el ambiente físico. Cada elemento en la mezcla de marketing genera consecuencias que afectan el proceso del negocio. Así, una reducción o aumento del precio, por un tiempo corto o largo, sea poca o mucha esa variación, puede afectar a los clientes, a los distribuidores, a la competencia y a los proveedores. A continuación se analiza estos elementos:

- En el caso del producto, implica considerar sus características del mismo, las cuales pueden estar cambiando según las necesidades del consumidor o cliente. Asimismo, se debe considerar el ciclo de vida del producto, dado que en cada etapa la demanda del producto y las condiciones de la competencia tienden a variar.

  Así, en la etapa de introducción los precios que se establecen tienden a ser altos, en la medida que se busca recuperar de manera rápida los costos de desarrollo de producto en los que se incurrieron. En la etapa de crecimiento los precios tienden a estabilizarse, porque ingresan competidores al mercado (se incrementa la oferta del producto), se reducen los costos unitarios y el mercado es más grande. En la etapa de madurez los precios tienden a reducirse debido a que la competencia es mucho más fuerte, las empresas son más eficientes y tienden a lograr estructuras de costos similares. En la etapa de declinación los precios se pueden reducir aún más, prácticamente no hay competencia y la demanda es muy baja, por ello, si sólo una o unas pocas empresas salvan el producto para un nicho específico el precio tiende a estabilizarse y subirá si el producto se convierte en producto especial.
- Los gastos de promoción (publicidad, relaciones públicas, etc.) buscan aumentar el interés de los consumidores por el producto y así ganar mercado.
- Los gastos de ventas y de distribución, pues una distribución adecuada favorece la demanda del producto y el control sobre el precio, pero a veces los mayoristas y detallistas siguen estrategias de precios de acuerdo a sus intereses, por ello las empresas deben generar en sus consumidores lealtad a la marca, por ejemplo, a través de la calidad.
- El tipo de personal, ya que según se observa en el contexto internacional, cada vez las organizaciones requieren de personal más capacitado y con habilidades específicas en cada campo; esto implica mayores costos para la empresa, sea por capacitación de su personal o por contrato de personal más capacitado para la actividad a desempeñar, lo cual impacta necesariamente en el precio del bien o servicio.
- El lugar de trabajo también es importante, debido a que influye en el desempeño de los trabajadores, así como en la imagen que representa para los clientes.

6 BASES EN LA ESTRATEGIA DE FIJACIÓN DEL PRECIO

En cualquier estrategia de fijación de precios las empresas deben considerar tres aspectos fundamentales; estos son:

- ***Costos.*** Son la plataforma para la fijación del precio, pues si no se consideran todos los costos involucrados se puede estar determinando un precio no adecuado, por arriba o por debajo del que debería ser. Así, es común que las micro y pequeñas empresas (MYPE) no consideren como un costo el espacio que ocupan para producir un bien o brindar el servicio, ya que dicho espacio forma parte de su vivienda.
- ***Competencia.*** Permite determinar en dónde, dentro de una gama muy amplia, se debe fijar realmente el precio, y aquí cabe mencionar que existe competencia de precios y competencia donde el precio no forma parte. En el primer caso, una empresa ofrece con cierta periodicidad productos al menor precio posible, lo que va acompañado con frecuencia de servicios mínimos. En el segundo caso, la empresa busca mejorar su posición haciendo énfasis en otros aspectos del marketing.
- ***Valor.*** Es lo que el cliente percibe; él fija el tope de ese valor, sobre el cual las empresas deben trabajar constantemente.

7 ESTRATEGIAS DE PRECIOS

La estructura de los precios debe ser consistente con los objetivos de precios, por ello la estrategia de precios debe determinar o establecer el precio inicial de un producto y señalar la dirección de los cambios de este a lo largo del ciclo de vida del producto, pues el precio del producto varía dependiendo de la etapa en la que se encuentra; así, cuando un producto está en la etapa de introducción se iniciará con un precio, el cual variará conforme se haga más conocido, haya más competidores o dependiendo de la importancia social de este, como es el caso de las medicinas.

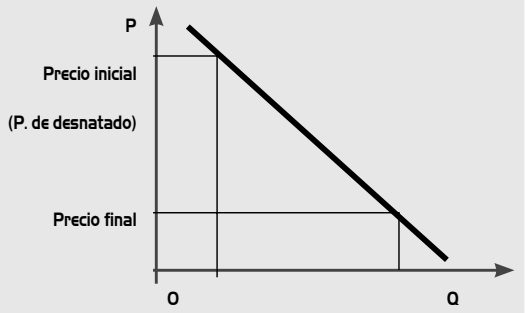
La estrategia de precios determina un precio competitivo para un segmento particular del mercado, basado en una estrategia de posicionamiento. Así, la empresa Cuervo determinará un precio básico para su producto tequila, y a partir de este establecerá para los otros niveles de presentación del mismo bien otros precios de acuerdo a lo adicional que tengan, sea en el núcleo del producto, diseño, presentación, etc.

La estrategia de precios que se siga dependerá de las condiciones del mercado y de la mezcla de marketing. Asimismo, la estrategia de precios significa que la empresa confía básicamente en el nivel de sus precios y en la oferta específica de precios como ventaja competitiva, la cual es la alternativa menos cara para el cliente. No debemos olvidar que el precio es la piedra angular de la relación con los clientes. Las estrategias principales del precio son precio de desnatado, precio de penetración y precio de statu quo.

a. ***Precio de desnatado.*** Cuando una empresa cobra un precio elevado al introducir el producto en el mercado, muchas veces está asociado a una fuerte promoción. Al inicio el producto ingresa al mercado con un precio alto para un segmento particular, el cual está dispuesto a pagar ese precio, es decir a la parte superior o más alta de la curva de demanda (Gráfica 1); luego irá variando a medida que ingresa a los consumidores más sensibles al precio.

GRÁFICA 1

PRECIO DE DESNATADO

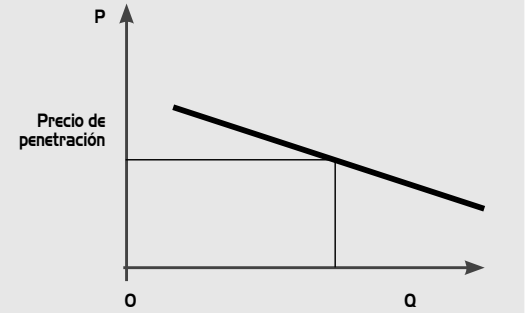


Este tipo de precio generalmente se utiliza en el caso de nuevos productos o cuando el mercado percibe ventajas que no son proporcionadas por otro producto. Como se observa en la misma gráfica, el precio irá disminuyendo a lo largo del tiempo, pero a su vez demandará nuevas políticas de distribución, de producto o de promoción.

b. ***Precio de penetración.*** La función que tiene es opuesta al precio de desnatado. En este caso, se quiere ofrecer el producto prácticamente a todo el mercado a precios bajos, con la finalidad de capturar la mayor parte de este, lo que a la larga resulta en menores costos de producción (por la economía de escala). Con este tipo de precio se sacrifica utilidad, lo que implica mayores volúmenes de venta para obtener el punto de equilibrio. Esta estrategia tiende a ser efectiva en mercados sensibles a los precios, lo cual sucede cuando el producto tiene una elasticidad precio muy elástica (Gráfica 2), como es el caso de los detergentes, las galletas, la mayoría de los chocolates, muchas marcas de relojes, entre otros.

GRÁFICA 2

PRECIO DE PENETRACIÓN



No obstante lo anterior, la utilización de precios bajos no ayuda a la empresa a desarrollar relaciones duraderas con sus clientes, y si estos son los más bajos no queda mucho para mantener unidas a las partes. Si la empresa sabe que en el largo plazo puede mantener sus costes bajos, esta estrategia es rentable, pues de otro modo puede convertirse en una trampa estratégica, por ello debe evitarlo. Los precios bajos generalmente significan menos capital para invertir en otros elementos de la relación con el cliente, tales como la calidad técnica y algunos servicios adicionales.

c. ***Precios de statu quo*.** De acuerdo a esta estrategia, la empresa debe ajustar sus precios a los de la competencia, para lo cual envía a sus representantes a observar los precios de esta.

8 POLÍTICAS (TÁCTICAS O ACCIONES) DE PRECIOS PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS

En las empresas se pueden establecer los precios y administrarlos (en cuyo caso se hablará de precios administrados), o dejar que los precios se determinen por la oferta y demanda del producto en el mercado. El fijar los precios permite a las empresas un mejor manejo de estos, porque pueden mantenerlos estables durante un período de tiempo o modificarlos con frecuencia para lograr sus metas. Esto sucede con mayor frecuencia en las empresas que venden sus productos a través de intermediarios. Sin embargo, es difícil si hay muchos canales de distribución, ya que puede perder el control en algún punto de la cadena, pero de todas maneras debe buscar la forma más eficiente de administrarlos de tal forma que el consumidor final sienta que el precio que está pagando por el producto sea el óptimo.

Hay varias políticas o tácticas de precios que el gerente de marketing puede establecer para administrarlos; estas son:

a. ***Política de precios flexibles.*** ¿La empresa debe trabajar con un solo precio o con precios diferentes? ¿De qué depende que trabaje con uno u otro tipo de precio?

- **Política de un solo precio:** cuando se ofrece el mismo precio a todos los clientes que adquieren el producto en condiciones similares y en cantidades semejantes. No es tan recomendable porque la competencia podría apoyarse en esto para tener un mejor manejo de sus precios.
- **Política de varios precios:** cuando la empresa ofrece a varios clientes el mismo producto y la misma cantidad a distintos precios, lo que indica que la política se está centrando en el cliente. Esta modalidad se ha generalizado más a través de las bases de datos, como es el caso de las tiendas de autoservicio o departamentales, que ofrecen sus productos a sus clientes frecuentes a otro precio y con algunas ventajas adicionales.

Los precios flexibles son frecuentes en las ventas a intermediarios en la cadena de distribución (por volumen, por zona geográfica), en las ventas directas de productos industriales o en las ventas de productos muy caros, donde es importante el cliente. Aquí es relevente la relación con el cliente, la capacidad negociadora de este y los ajustes que puede hacer el vendedor en el intervalo en el cual se puede mover.

b. ***Política de descuentos.*** Los descuentos son reducciones en el precio de lista que concede el vendedor a sus clientes, siempre y cuando estos se comprometan a efectuar alguna función del marketing por su cuenta. Un precio de lista es aquel que debe pagar el cliente en condiciones normales, es el precio base. Hay varios tipos de descuentos; estos son:

- **Descuentos por volumen.** Se dan para estimular la compra de los productos en grandes cantidades, lo cual permite vender más y transferirle al cliente algunos de los costos, como algunos costos de envío, almacenamiento o publicidad. Estos descuentos a su vez pueden ser de dos tipos:
- **Descuentos acumulados por volumen.** Estos se aplican a las compras que se efectúan en un período determinado y aumentan según se incrementa la cantidad acumulada.

El objetivo de este tipo de descuento es mantener una relación más estrecha con el cliente, en la medida que se busca estimular la repetición de la compra por parte de este. Por otro lado, es favorable para empresas que no tienen tanta capacidad de compra en una o dos veces; en este grupo están las **MYPE**, las cuales no pueden adquirir todo el material que necesitan al mismo tiempo. También se puede mencionar los viajes acumulados a través de una sola aerolínea por la modalidad viajero frecuente, según la cual se acumulan millas de viaje, y cuando se cubre cierta cantidad se tiene derecho a viajar gratis.

- **Descuentos no acumulados por volumen.** A diferencia del caso anterior, este tipo de descuento favorece las grandes compras sin que se dé una relación estrecha entre el vendedor y el que compra una vez efectuada la transacción. En este caso los descuentos generalmente se hacen en los precios, pero la empresa puede ofrecer recompensar al cliente con algunos productos gratuitos o adicionales, como los descuentos que manejan las empresas que venden cerveza y refrescos a los intermediarios. En este caso a todos los clientes se les ofrece las mismas condiciones.

- **Descuentos estacionales.** Se hacen para estimular la demanda del producto en épocas donde esta es baja. Es el caso de las aerolíneas en épocas que no son de alta. Esto mismo sucede con los hoteles, o con los productos que tienen más salidas en unas estaciones del año que en otra, como los refrescos (en Perú, a los que se llama gaseosas, no tienen mucha demanda en el invierno, igual sucede en México, y se hacen buenos descuentos), la pintura para las casas, etc.

- **Descuentos por pago al contado.** Se realizan con el propósito de acelerar los pagos y contar con efectivo cuanto antes. Hay diferentes modalidades de pago. Así, 2/10 neto 30 días significa que el cliente puede obtener un descuento del 2% si paga la deuda en un plazo de 10 días, es decir 20 días antes de la fecha de vencimiento, con lo cual estará evitando un pago de intereses del 36% anual (360 días/20 = 18, 18 * 2 = 36). Igual sucede con las tarjetas de crédito, cuyo servicio emplean la mayoría de tiendas, y por el cual pagan un porcentaje (el cual varía de tarjeta en tarjeta) por la venta efectuada, de ahí que incentiven el pago al contado.

- **Descuento comercial.** Llamado también funcional, es el descuento que realizan las empresas a sus intermediarios sobre el precio de lista. Si el descuento se otorga a un mayorista, este debe transferirlo a los diferentes canales por debajo de él para que llegue al consumidor final.

- **Descuentos temporales.** Llamados también **precios de oferta,** son aquellos que se ofrecen sobre el precio de lista para fomentar la compra inmediata del producto; es lo que comúnmente se ve en las tiendas de autoservicio e incluso en las tiendas departamentales. En estos casos el cliente adquiere el producto no cuando él lo desea sino cuando el vendedor lo realiza. Este tipo de descuento permite que el encargado del área de mercadotecnia responda a las condiciones cambiantes del mercado que están fuera de su control sin modificar su estrategia básica.

  Actualmente estos tipos de precios son muy comunes, y en muchos casos pueden favorecer al consumidor, pero al mismo tiempo afectan a la lealtad de la marca, y por

tal a las empresas que fabrican los bienes o brindan un servicio (esto es más visible en economías como las nuestras, donde el precio es un factor determinante en la compra de los productos, ya que los ingresos de la mayoría de la población son muy bajos). Por ello, algunas empresas se manejan bajo el esquema de precios bajos, así, Wal-Mart trabaja con el esquema de precios bajos siempre.

- **Descuentos por cupones.** Cuando las empresas hacen descuentos a través de cupones distribuidos en anuncios impresos (periódicos, revistas), en promociones por correo o en los empaques del bien.

c. ***Políticas de bonificación.*** Es una política que manejan muchas empresas y consiste en reducciones de precios a los clientes por hacer algo para la empresa. Hay varias formas, tales como:

- **Bonificaciones por publicidad.** Se dan cuando las empresas ofrecen a sus canales de distribución un cierto porcentaje sobre ventas a cambio de que estos promuevan la venta del producto a través de la publicidad u otros medios.

- **Bonificaciones por almacenamiento.** Los intermediarios reciben este tipo de bonificación por guardar en sus bodegas el producto o mantenerlo en sus almacenes, en particular productos nuevos.

- **Bonificaciones a través de obsequios o en efectivo.** Se presentan cuando la empresa entrega al que vende un producto una cantidad adicional por cada venta realizada o un obsequio por cierto volumen de ventas; es el caso de las ventas multinivel.

- **Bonificaciones por intercambio.** Consiste en ofrecer un producto nuevo a un precio menor a cambio de un producto similar usado. Se da más en productos durables. Es el caso de computadoras, coches, etc.

d. ***Políticas geográficas.*** Estas políticas están relacionadas con el pago del flete, por ello el precio variará dependiendo del lugar de entrega del bien y otras condiciones que se señalen en la orden de compra. Este concepto es más visto cuando se trata de clientes industriales, quienes compran el bien para venderlo o usarlo en el proceso de transformación. En el caso del usuario final, la entrega generalmente es gratuita, salvo algunos casos en los cuales la entrega del bien implica trasladarlo grandes distancias.

Así, se habla de precios *free on board*, más conocidos como FOB (libre a bordo en el punto de embarque). En este caso, el vendedor se hace cargo del transporte sólo si el comprador lo requiere, pero previo pago por este; además, la transferencia de propiedad del bien se hace en el momento y lugar señalados por el comprador como punto de entrega del bien, a partir del cual el comprador se hace cargo del flete y asume la responsabilidad por los daños en tránsito. Hay casos en los cuales el vendedor paga el flete para comodidad del cliente o como un servicio en particular, indicando que se trata de una entrega FOB en fábrica o almacén del cliente, en cuyo caso la propiedad del bien no se transfiere hasta la entrega del producto en el lugar señalado. El precio FOB tiene ventaja para el vendedor porque le simplifica la forma de determinar el precio, pero tiene desventajas para el comprador en términos de la seguridad del producto y por el pago del transporte, el cual puede ser mayor dependiendo de la distancia; esto lleva a veces a que el comprador busque

otras alternativas de compra, es decir un proveedor que se encuentre más cerca. Contrario al precio FOB está el precio CIF, que incluye además del precio FOB los costos del seguro y flete (para mayor información ver el final del capítulo).

También se puede hablar de los precios establecidos por zona geográfica, los cuales son precios promedios. Así, en México una empresa puede dividir al país en seis zonas y facturar para todos los clientes de cada zona una misma cantidad por transporte, o una empresa mexicana que venda sus bienes en América Central puede dividir esta área geográfica en tres zonas y facturar por concepto de transporte igual para cada zona establecida, aunque el costo de envío sea diferente. Con esta forma de establecer precios se aminora la gran cantidad de variación de precios de entrega, se simplifica el costo de transporte y se agiliza la entrega de los bienes.

e. ***Políticas referidas a los precios orientados al valor para el cliente.*** Todas las políticas citadas deben combinarse para tener efectos en los beneficios que el consumidor o usuario puede recibir al comprar un bien o usar un servicio, lo que indica que la empresa debe establecer un precio adecuado a la mezcla de marketing, la cual realmente debe permitir que el mercado meta capte ese valor superior. Esto no indica baja ni alta calidad, solamente que las necesidades del consumidor puedan satisfacerse de acuerdo a la mezcla de marketing.

Como se sabe, una misma empresa puede producir bienes para diferentes segmentos del mercado y contar con varias mezclas de marketing para cada uno de ellos, pero al mismo tiempo ofrecer precios más bajos que sus competidores sin sacrificar la calidad de sus bienes, como la empresa mexicana Bimbo, la automotriz japonesa Toyota o la empresa mexicana Jugos del Valle. En el caso de los supermercados se tiene a los almacenes Wal-Mart, cuyo lema es "Siempre precios bajos", y ese es el valor que tiene para sus clientes. En los hoteles se maneja la satisfacción total, por ello cada vez estos establecimientos ofrecen más cosas a los usuarios, como cancha de tenis, gimnasio, salones de trabajo para ejecutivos, entre otras.

f. ***Precios para línea de productos.*** Se refieren a establecer los precios de una línea completa de productos con la finalidad de obtener el máximo de utilidad o lograr metas concretas para toda la línea y no para un producto en particular de la línea. Para ello se debe conocer las diferentes relaciones que existen entre los diversos productos de la línea, si son complementarios, sustitutos o simplemente no hay relación entre uno y otro. Asimismo, se debe conocer qué parte de los costos son conjuntos, es decir los costos que se comparten en la manufactura y comercialización de los productos de la línea.

PREGUNTAS SOBRE EL CAPÍTULO

1. ¿Qué significa el valor neto para el consumidor?
2. ¿Cuáles son las bases en la determinación del precio?
3. ¿Cómo relacionas maximizar la ganancia con los objetivos del precio?
4. ¿Qué rol desempeña la participación del mercado en los objetivos del precio?
5. ¿Por qué las empresas tienen objetivos diferentes?
6. ¿Cuál es la diferencia entre estrategias de precio y políticas del este?
7. Señalar las diferencias entre precio de desnatado y precio de penetración.

PRECIO FOB Y PRECIO CIF

En las transacciones comerciales a nivel internacional se emplean términos comerciales que cubren las condiciones de la entrega de un producto, los cuales se conocen como *Incoterms*. Así, en el transporte marítimo y fluvial se emplean los siguientes *Incoterms*:

- FAS: *free alongside ship* (al costado del buque)
- FOB: *free on board* o LAB (libre a bordo)
- CIF: *cost, insurance and freight* (costo, seguro y flete)
- CFR: *cost and freight* (costo y flete)

1. PRECIO LIBRE A BORDO - PRECIO FOB

Sigla utilizada en el comercio exterior para designar un tipo especial de acuerdo entre vendedor y comprador. El precio FOB es la política geográfica en la fijación de precios. Para el comprador o importador el precio final está dado por el precio FOB más algunos ítems, como son:

- Costo del flete y del seguro, desde el punto de embarque hasta el destino
- Costo del arancel o derecho de importación y demás gravámenes o tasas que deba abonar el producto para ingresar al país
- Gastos de despacho a plaza de la mercadería
- Gastos realizados inicialmente durante la gestión de compra, como:
    - Gastos de apertura de la carta de crédito
    - Gastos financieros y, quizá, depósito previo (de haber exigencia oficial)
    - Seguro de cambio (de corresponder este concepto, si se ha contratado)

Considerando estos ítems, el importador podrá establecer el costo que para él significó importar el producto; a este costo le agregará su margen de beneficio bruto, que incluye la parte que deberá erogar por varios conceptos (impuestos varios, gastos generales y de comercialización en el mercado interno, entre otros) más su margen de ganancia neta. Así, el importador llega a establecer el precio final de venta del producto para su mercado.

¿Cuáles son las obligaciones del vendedor?

Esta modalidad contractual es la más utilizada en el comercio internacional y significa que:

- El vendedor debe entregar la mercadería comprometida en venta a bordo del medio de transporte elegido por el comprador.
- Además, el vendedor debe entregar la factura comercial o su equivalente en mensaje electrónico (innovación que se hizo a la versión 1990 de los *Incoterms*), obtener a su propio riesgo y costo cualquier licencia o autorización que fuere exigida para la exportación y realizar todos los tramites consecuentes.
- La mercadería deberá ser cargada a bordo del transporte elegido por el comprador en el lugar de embarque señalado y en el tiempo establecido.
- El pago de todo impuesto, tasa o derecho aduanero que afecte al producto debe ser realizado por el vendedor, como asimismo todos los gastos originados hasta el momento en que la mercancía haya pasado "los rieles del barco".
- Debe también dar aviso al comprador con tiempo suficiente para que las mercaderías sean cargadas y remitirle los documentos usuales que prueban el embarque.

¿Cuáles son las obligaciones del comprador?

El comprador debe:

- Pagar el precio del producto establecido por el vendedor, obligación esencial en toda compraventa.
- Obtener las licencias o autorizaciones necesarias para importar el producto en el país de destino.
- Contratar el transporte de las mercaderías.
- Asumir los riesgos por pérdida o daños desde el momento en que aquellas "han pasado de los rieles del barco en el puerto de embarco".
- Dar aviso al vendedor, con anticipación, del nombre del barco, puerto de embarque y tiempo requerido para su envío. Generalmente esta obligación se determina en el contrato respectivo (orden de compra).
- Si el producto no arriba en el término estipulado al lugar de destino, asumirá la responsabilidad de todos los riesgos de daño o pérdida de la mercadería, siempre y cuando el vendedor haya cumplido con su obligación. Si las mercaderías tuvieran que transitar por un tercer país para arribar a su destino, el comprador también debe pagar todos los gastos y costos respectivos.

2. PRECIO INCLUYENDO COSTO, SEGURO Y FLETE - PRECIO CIF

CIF: significa que el vendedor se hará responsable de todos los gastos, pólizas de seguros y fletes necesarios para la transportación de una mercancía determinada de un puerto a otro según lo convenido.

¿Cuáles son las obligaciones del vendedor?

- Suministrar las mercancías de conformidad con el contrato de compraventa, a bordo del buque, en el puerto de embarque y en la fecha o dentro del plazo acordado.
- Tramitar las licencias, autorizaciones y formalidades: el vendedor debe obtener bajo su propio riesgo y expensas cualquier licencia de exportación u otra autorización oficial y realizar, cuando sea pertinente, todos los trámites aduaneros necesarios para la exportación de las mercancías.
- Contratar el transporte y seguro.
    - Contrato de transporte: el vendedor deberá contratar en las condiciones usuales, a sus propias expensas, el transporte para trasladar las mercancías al puerto de destino convenido, en un buque de navegación marítima (o un buque de navegación interior, según sea el caso) del tipo normalmente usado para el transporte de las mercancías descritas en el contrato.
    - Contrato de seguro: el vendedor debe obtener, a sus propias expensas, un seguro de la carga según lo acordado en el contrato, que faculte al comprador o a cualquier otra persona que tenga un interés asegurable sobre las mercancías, para reclamar directamente al asegurador y proporcionar al comprador la póliza de seguro u otra prueba de la cobertura del seguro. El seguro será contratado con aseguradores o con una compañía de seguros de buena reputación.
    - A petición del comprador, el vendedor proporcionará, a expensas del comprador, un seguro contra los riesgos de guerras, huelgas, motines y perturbaciones civiles. El seguro mínimo cubrirá el precio previsto en el contrato más el 10% y se concertará en la moneda del contrato.
- Asumir riesgos: el vendedor debe correr con todos los riesgos de pérdida o daño de las mercancías hasta el momento en que hayan sobrepasado la borda del buque en el puerto de embarque.
- Liquidar todos los gastos: el vendedor debe liquidar todos los gastos relacionados con el traslado de las mercancías hasta el momento en que hayan sido entregadas de conformidad a lo establecido en el contrato. Así, el flete, los costes de cargar las mercancías a bordo, los costes de seguro, el gasto de descarga en el puerto de destino y, si es pertinente, los gastos de los trámites aduaneros necesarios para la exportación, así como todos los derechos, impuestos y demás cargas pagaderos por la exportación.
- Avisar al comprador: el vendedor debe dar aviso al comprador de que las mercancías han sido entregadas de conformidad con lo establecido, así como cualquier otro aviso necesario que permita al comprador adoptar las medidas normalmente necesarias que le faculten para legitimarle a recibir las mercancías.

- Entregar la constancia de plena entrega, documento de transporte o mensaje electrónico equivalente: el vendedor debe proporcionar al comprador sin retraso el documento de transporte usual para el puerto de destino convenido (así, un conocimiento de embarque negociable, una carta de porte marítimo no negociable o un documento de navegación interior), el cual debe señalar las mercancías del contrato, estar fechado dentro del período acordado para el embarque, facultar al comprador para reclamar las mercancías al transportista en el puerto de destino y, si se acordó en el contrato, autorizar al comprador para vender las mercancías en tránsito transfiriendo el documento a un comprador sucesivo. El juego completo de los originales, así como la factura, deben entregarse al comprador o, en su caso, si el vendedor y el comprador acordaron comunicarse electrónicamente, el documento a que se refieren los párrafos anteriores puede ser sustituido por un mensaje de intercambio electrónico de datos equivalentes.
- Comprobar embalaje y marcado: el vendedor debe pagar los gastos de aquellas operaciones de verificación necesarias para entregar las mercancías (como comprobar la calidad, medida, peso, recuento). Asimismo, debe proporcionar a sus propias expensas el embalaje requerido para el transporte de las mercancías (a menos que sea usual en el tráfico específico embarcar las mercancías descritas en el contrato sin embalar). El embalaje ha de ser marcado adecuadamente.
- Otras obligaciones: el vendedor debe prestar al comprador, a petición, riesgo y expensas de este último, la ayuda precisa para obtener cualquier documento o mensaje electrónico equivalente emitido o transmitido en el país de embarque y/o de origen que el comprador pueda requerir para la importación de las mercancías y, si es necesario, para su tránsito por cualquier país.

¿Cuáles son las obligaciones del comprador?

- Pagar el precio según lo dispuesto en el contrato de compraventa.
- Obtener las licencias, autorizaciones y formalidades: el comprador debe obtener, a su propio riesgo y expensas, cualquier licencia de importación u otra autorización oficial y llevar a cabo, cuando sea pertinente, todos los trámites aduaneros para la importación de las mercancías y para su tránsito por cualquier país.
- Recibir la entrega: estar presente cuando la mercancía sea entregada para dar constancia plena de ella.
- Soportar todos los riesgos de pérdida de la mercancía a partir del momento en que esta pasa la borda del buque en el puerto convenido.
- Avisar al vendedor oportunamente de la llegada de la mercancía.
- Liquidar todos los gastos respectivos a la inspección si esta ha sido ordenada por las autoridades del país de destino.
- Liquidar todos los gastos incurridos en la obtención de documentos o mensajes equivalentes y rembolsar aquellos en que haya incurrido el vendedor al prestar su ayuda al respecto.

EJEMPLO DE PRECIO FOB Y CIF

Precio al contado (costo de producción más margen de ganancia):

+ Comisión del agente

+ Transporte en el interior del país

+ Gastos de despacho de aduana

+ Gastos de carga de estiba

= Precio **FOB,** puerto de embarque o punto convenido de salida

+ Transporte principal

+ Seguro de transporte internacional

+ Costos de desembarque (si se estipula en el contrato)

+ Aranceles del país destino (si se estipula en el contrato)

+ Costos de almacenaje en el lugar de destino (si lo requiere y se estipula en el contrato)

+ Costo de transporte de aduana al punto destino (si se estipula en el contrato)

= Precio **CIF,** en el lugar de destino en el país extranjero



CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LA DEMANDA Y OFERTA DEL PRODUCTO PARA FIJAR EL PRECIO

El estudio de la demanda y la oferta en el mercado es abordado ampliamente por muchos autores desde el punto de vista microeconómico[4]. Por ello, en esta parte del documento estos dos conceptos sólo se analizan desde la perspectiva de los precios, ya que el precio que pudiera establecer la empresa conduciría a un nivel de demanda diferente y por tanto también tendría un efecto distinto en los objetivos de marketing.

La relación entre la demanda y la oferta de un producto (Q) y el precio de este (Px) se va a abordar considerando los puntos de vista del consumidor, del productor y la relación entre ambos.

I ANÁLISIS DE LA DEMANDA

A. PUNTO DE VISTA DEL CONSUMIDOR

El consumidor[5] se mueve en un mercado donde existen oferentes y demandantes (donde la cantidad de oferentes o demandantes puede variar dependiendo del tipo de mercado), y su preocupación está centrada en aspectos relacionados con la satisfacción de sus necesidades, de ahí que antes de adquirir un bien o usar un servicio se hace dos preguntas principales:

- La primera de ellas es: ¿Qué productos comprar?, luego de decidir el producto a comprar se hace la segunda pregunta,
- ¿Cuánto comprar de esos productos? En este caso la cantidad a comprar dependerá de varios factores, como son:
  - El precio del producto, es decir cuánto pagar por ese producto
  - El precio de los otros productos, complementarios y sustitutos
  - El nivel de ingreso que ha de recibir
  - Los gustos que ha de satisfacer con la compra
  - La publicidad, la cual puede influir mucho o poco en la compra del producto, entre otros factores

B. LA FUNCIÓN DEMANDA

Las empresas deben preocuparse por analizar el movimiento de las variables que afectan la demanda del mercado, lo cual es importante para pronosticar la demanda futura. Estas variables se muestran en la "función demanda del mercado", la que se presenta a continuación:

$$Q = f(Px, Pbs, Pbc, Y, Pob., PIB, Gustos, Pub., otros) \quad (6)$$

4 Call, S.T., y Hollahan, W. L. (1985). *Microeconomía.* México: Iberoamérica.
Landsburg, S. E. (2002). *Price Theory and Applications.* Ohio: South-Western Pub.

5 Tener presente que se habla de un consumidor racional, que sabe lo que quiere, que elige entre todas las alternativas posibles, que prefiere más a menos, que evalúa antes de comprar.

Donde:

- Px = precio del producto y las relaciones de cambio que se pueden presentar entre productos y precio.
- Pbs = precio de bienes sustitutos; se puede esperar que si aumentan estos precios la demanda del producto se incremente.
- Pbc = precio de bienes complementarios; se puede esperar que si aumentan estos precios la demanda del producto disminuya.
- Y = ingreso de los consumidores; el mayor o menor nivel de ingreso generará mayor o menor demanda de los productos considerados normales.
- Pob. = tamaño de la población; se refiere a la población existente en el país que se analiza.
- PIB = producto interno bruto; los cambios en este factor darán lugar a cambios en la estructura de la demanda. También se considera el PIB per cápita, es decir el PIB / Ingreso nacional.
- Gustos = gustos de los consumidores, que dependen de los valores y estilos de vida.
- Pub. = gastos en publicidad.
- Otros; puede incluir moda, movimientos culturales, área geográfica, etc.

Para que esta función sea utilizada para propósitos analíticos o pronósticos debe ser más específica. Así, si un bien X es la computadora portátil Laptop, la función demanda del mercado podría ser:

$$Q = a1\ Px + a2\ Y + a3\ Pbc + a4\ Pub. \quad (7)$$

Donde:

- Q = cantidad de computadoras portátiles Laptop demandadas en un determinado año. Es la variable dependiente en un modelo de regresión lineal.
- Px = es el precio promedio de las computadoras portátiles en aquel año.
- Y = es el ingreso disponible per cápita durante ese año.
- Pbc = es el precio promedio del software durante ese año.
- Pub. = es la cantidad gastada en publicidad por los productores de las computadoras portátiles en aquel año.
- a1, a2, a3, a4 = son los parámetros o factores constantes que afectan a cada una de las variables (llamadas independientes).

En la ecuación (7) es necesario para los directivos y analistas determinar los valores de los coeficientes (a1,..., a4), para lo cual se utiliza la técnica estadística de regresión lineal múltiple.

Si los resultados hubiesen sido los siguientes:

$$Q = -200\ Px + 150\ Y - 300\ Pc + 0{,}02\ Pub. \quad (8)$$

Se puede hacer el siguiente análisis (en cada caso manteniendo constante las demás variables que afectan a la cantidad demandada):

- Un aumento en el precio de la computadora portátil de 1 peso tendrá un impacto negativo en la cantidad demandada, la cual decrecerá en 200 unidades por año.
- Un incremento de 1 peso en el ingreso per cápita disponible resultará en un aumento de la cantidad demandada de 150 unidades.
- Un aumento de 1 peso en el precio del software tiene también un impacto negativo en la cantidad demandada de computadoras portátiles, la que se reduce en 300 unidades al año.
- Un aumento de 1 peso en la publicidad aumenta la cantidad demandada en 0,02 unidades por año.

C. LA LEY DE LA DEMANDA

Cuando sólo se considera la demanda[6] en función del precio (curva de demanda del mercado), esta se define como la cantidad de producto que la población está dispuesta a adquirir en el mercado a diferentes precios en un tiempo determinado, manteniendo constantes los demás factores que la afectan. Cuanto menor es el precio del producto mayor será la cantidad de este que la población estará dispuesta a adquirir, pues hay una relación inversa entre precio y cantidad; esto se conoce como la ley de la demanda.

$$Q = f\ (Px,\ ceteris\ paribus) \tag{9}$$

En un plano de dos dimensiones (Gráfica 5), considerando como variable independiente sólo al precio del producto, *ceteris paribus* (todas las demás variables permanecen constantes, es decir, no cambian), y como variable dependiente la cantidad demandada, la curva que se genera para diferentes combinaciones de P y Q se llama "curva de demanda", la cual tiene pendiente negativa [(P2 - P1) / (Q1 - Q2)]; esto indica que la cantidad demandada está en relación inversa al precio; así:

$$Q = a - b\ P \tag{10}$$

ó

$$P = a/b - 1/b\ Q \tag{11}$$

En la Gráfica 3, si el precio de un producto disminuye de P1 a P2, el consumidor aumentará su demanda de Q1 a Q2, es decir, estará dispuesto a adquirir más unidades del producto a un menor precio, y si el precio aumenta sucederá lo contrario, la cantidad demandada disminuirá.

6 Hay diferencia entre la función demanda y la cantidad demandada. La función demanda relaciona la cantidad demandada y las variables que la afectan, y la cantidad demandada, es la cantidad de producto que el consumidor desea adquirir en un tiempo determinado.

EJEMPLO

Así, si se desea conocer la relación entre la cantidad demandada y el precio para las computadoras portátiles Laptop, en la ecuación (8) se podría considerar:

Q = - 200 Px + 150 Y - 300 Pc + 0,02 Pub.

Y = 10.000, Pc = 500, Pub. = 6.000.000

Luego se tiene:

Q = - 200 Px + 150 (10.000) - 300 (500) + 0,02 (6.000.000)

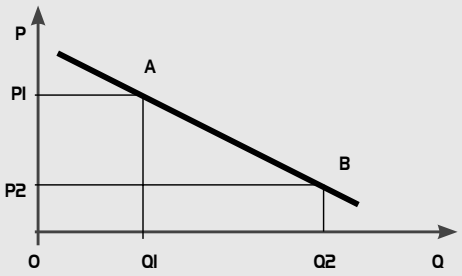
Q = 1.470.000 - 200 Px

ó

Px = 7.350 - 0,005Q

GRÁFICA 3

RELACIÓN PRECIO - CANTIDAD DEMANDADA



D. ¿CUÁNDO SE DESPLAZA LA CURVA DE DEMANDA?

La curva de demanda se desplazará sólo si hay variación o cambios en los otros factores diferentes al precio; así, si aumenta el precio del bien sustituto la demanda del producto se verá incrementada y la curva se desplazará a la derecha.

Considerando sólo las variables de la mezcla de mercadotecnia, la cantidad demandada estará en función de:

Q = f (producto, distribución, comunicación, precio) (12)

Esto implica realizar elecciones entre combinaciones de las diferentes variables que conforman la mezcla, de acuerdo a los objetivos que se pretende alcanzar. En este caso también, si sólo se considera la variable Precio y la cantidad Q, la relación entre ambas será inversa.

2 ANÁLISIS DE LA OFERTA

A. PUNTO DE VISTA DEL PRODUCTOR

Al productor le interesa conocer ciertos aspectos, como: ¿Qué producir? ¿En qué cantidades?; o ¿cuánto? ¿Cómo? ¿Para quién?

El qué producir depende de las necesidades del mercado, trátese de necesidades insatisfechas o satisfechas parcialmente, lo cual se puede determinar a través de un sondeo o investigación de mercado. La cantidad depende del mercado potencial. El cómo requiere emplear una técnica de producción, combinar las proporciones de insumos necesarios, considerar la actuación de los competidores, entre otros factores. El para quién responde a las necesidades de los diferentes segmentos.

B. LA FUNCIÓN OFERTA

Al igual que en el caso de la demanda, se tiene la "función oferta del mercado", que depende de estos factores, siendo el principal el precio del producto:

$$Q = f(Px, r, T, \text{objetivos, otros}) \quad (13)$$

Donde:

- Px = precio del producto y las relaciones de cambio que se pueden presentar entre productos y precio.
- r = costo de los factores de producción, cuyo aumento afecta la rentabilidad, y si el precio de un factor aumenta afectará también a los precios relativos de los otros factores.
- T = tecnología; el avance de la tecnología ha influido en la reducción de los costos de producción, ha incrementado la productividad y brindado nuevos productos a la sociedad.
- Objetivos que pretende alcanzar la empresa, como maximizar beneficios, lograr el mayor volumen de ventas, aumentar la participación del mercado, minimizar los riesgos, aumentar la productividad, etc.

C. LA LEY DE LA OFERTA

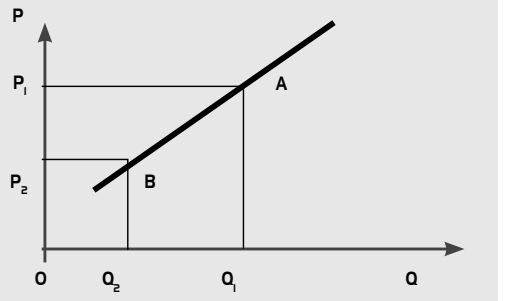
Considerando sólo al precio del producto (curva de oferta) se define la oferta como la cantidad de producto que las empresas están dispuestas a ofrecer en el mercado a diferentes precios en un determinado período, manteniendo los demás factores que la afectan constantes. En este caso las empresas están dispuestas a ofrecer mayores cantidades a mayores precios, es decir, hay una relación directa entre Q y P.

$$Q = f(Px, \text{ceteris paribus}) \quad (14)$$

En un plano de dos dimensiones (Gráfica 4), donde se relacionan Q y P (*ceteris paribus*), se puede observar que la pendiente de la "curva de oferta" es positiva, es decir, hay una relación directa entre ambas variables.

GRÁFICA 4

RELACIÓN PRECIO - CANTIDAD OFERTADA



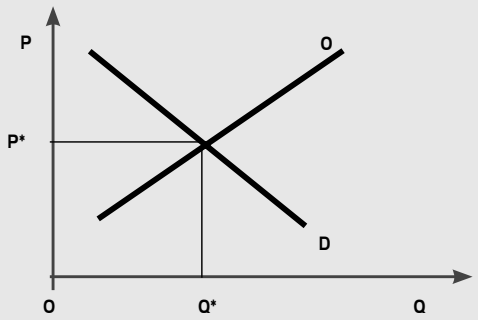
3 RELACIÓN DEMANDA - OFERTA PARA ESTABLECER PRECIOS

En la práctica ambas funciones no se presentan en forma independiente, se dan al mismo tiempo, porque en el mercado hay alguien que desea vender un producto y otra persona que desea comprar el mismo producto a un determinado precio.

Este precio, en una economía de mercado, donde hay muchos competidores ofreciendo el mismo producto o similares, se determina por la oferta y demanda (Gráfica 5); ambas coinciden en un punto para una cantidad determinada (Q*) y un precio específico (P*), punto llamado por algunos de equilibrio.

GRÁFICA 5

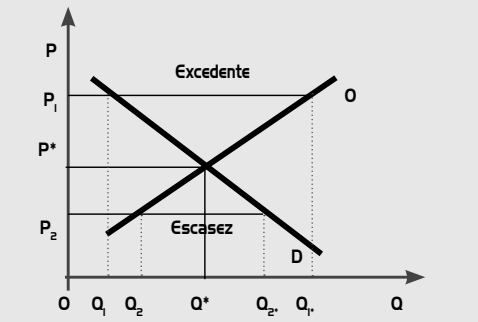
RELACIÓN OFERTA - DEMANDA



Si el precio se incrementa por arriba de P*, se generará excedente de ese producto ($Q_{1'} - Q_1$), la demanda disminuirá y se presentará una mayor oferta (Gráfica 6), lo que conducirá a un *stock* de inventarios en las empresas, ya que los consumidores no estarán dispuestos a pagar más por el mismo producto, y desplazarán su demanda hacia productos similares o sustitutos; esto hace que haya presión hacia la baja del precio. El precio puede aumentar sin que varíe Q* sólo si la función oferta se desplaza hacia arriba al variar un factor diferente al precio, o si la función demanda se desplaza hacia la derecha también al variar otro factor que la afecta diferente al precio.

GRÁFICA 6

EXCEDENTE - ESCASEZ



Por el contrario, si el precio disminuye por debajo de P* se generará una escasez del producto ($Q_{2'} - Q_2$) porque la demanda será mayor que la oferta (Gráfica 6), lo que puede dar lugar a que se presenten los llamados mercados negros (donde el consumidor está dispuesto a pagar un mayor precio por el mismo producto); esta situación presionará al alza del precio hasta que llegue nuevamente al equilibrio.

4 ELECCIÓN DEL CONSUMIDOR

El consumidor elige entre un conjunto o canasta de bienes (X1, X2, X3,... Xn) las diferentes posibilidades o cantidades de cada uno de ellos, buscando siempre la misma utilidad o satisfacción. La curva que describe estas posibilidades se llama curva de indiferencia.

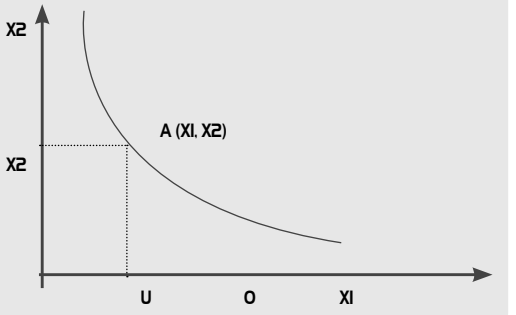
La elección del consumidor se basa en los siguientes supuestos:

- El comprador calcula deliberadamente y elige consistentemente.
  - La decisión deliberada evita el hábito o impulso.
  - La decisión consistente implica que el comprador actúa de forma predecible.
- Prevalece la regla de transitividad; el consumidor prefiere más a menos. Es decir, si A es preferible a B y B es preferible a C, entonces A es preferible a C.
- El comprador conoce todas las alternativas, ello implica que quede satisfecho totalmente con la compra.
- Las utilidades subjetivas no están influenciadas por el precio.
- El beneficio total se incrementa a una tasa decreciente cuanto más producto se adquiere.

En un plano de dos dimensiones (Gráfica 7) el punto A representa la elección de una cantidad del bien X1 y una cantidad del bien X2, obteniéndose una utilidad U. Como se puede observar, el consumidor puede elegir más de un bien y menos del otro para obtener la misma utilidad, es decir, sus diferentes elecciones caerán en algún punto de la curva de indiferencia. En este marco la pregunta que siempre se hace es:

GRÁFICA 7

ELECCIÓN DEL CONSUMIDOR



¿Qué es lo que limita la elección de una canasta de bienes?

Lo que limita la elección de una combinación de X1 y X2 es el nivel de ingreso del consumidor (Y) y los precios de los bienes X1 y X2 (P1 y P2). En estas condiciones, el consumidor elige entre canastas de bienes que le den la misma utilidad, a precios determinados y sujeto a un ingreso. Habrá un punto donde maximiza su utilidad bajo esas condiciones.

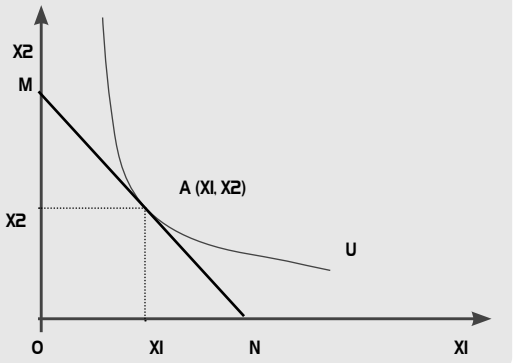
En un plano de dos dimensiones, este comportamiento se puede visualizar con dos canastas de bienes X1 y X2, con sus respectivos precios P1 y P2 (Gráfica 8). Si el consumidor tiene un ingreso Y, este lo puede distribuir de la siguiente manera:

$$Y = X1 * P1 + X2 * P2 \qquad (15)$$

Esta ecuación se llama "línea de presupuesto" (en la Gráfica 8 es la línea MN), y lo máximo que puede comprar el consumidor del bien X1 a un precio de P1 con un ingreso de Y es Y / P1, y del bien X2 a su respectivo precio es Y / P2.

GRÁFICA 8

ELECCIÓN ENTRE CANASTAS DE BIENES



¿Qué sucede si el nivel de ingreso del consumidor se incrementa?

Si el ingreso aumenta, la línea de presupuesto se desplaza hacia la derecha sin variar la pendiente, y esto se puede ver si la ecuación (15) se representa de la siguiente manera:

$$X2 = -\frac{P1}{P2} X1 + \frac{Y}{P2} \qquad (16)$$

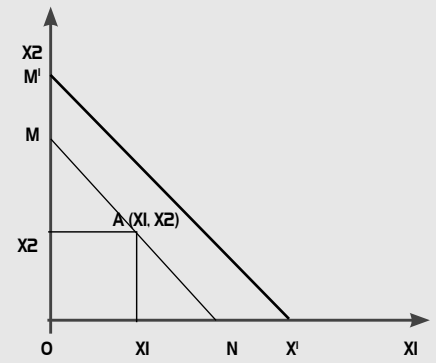
Como se observa, un cambio en el ingreso (por ejemplo, si aumenta) no afecta a la pendiente (- P1 / P2), y la línea se desplazará en forma paralela hacia la derecha para tener una nueva línea de presupuesto M'N' (Gráfica 9).

Asimismo, los cambios en el ingreso permiten diferenciar los tipos de bienes que puede elegir el consumidor; estos son:

- ***Bien normal.*** Se dice que es un bien normal cuando ante un incremento del ingreso se compra más de ese bien. Así, por ejemplo, el caso de la cerveza para aquellos que gustan de esta bebida alcohólica o de la carne para aquellos consumidores que gustan de este producto; si su ingreso aumenta entonces comprarán más de esos bienes.
- ***Bien inferior.*** Se dice que es un bien inferior si el ingreso se incrementa y se compra menos de ese bien. Es el caso de

GRÁFICA 9

CAMBIOS EN EL INGRESO Y LA LÍNEA DE PRESUPUESTO



la margarina para algunos consumidores, los cuales cambiarían a este producto por mantequilla si su ingreso se ve incrementado.

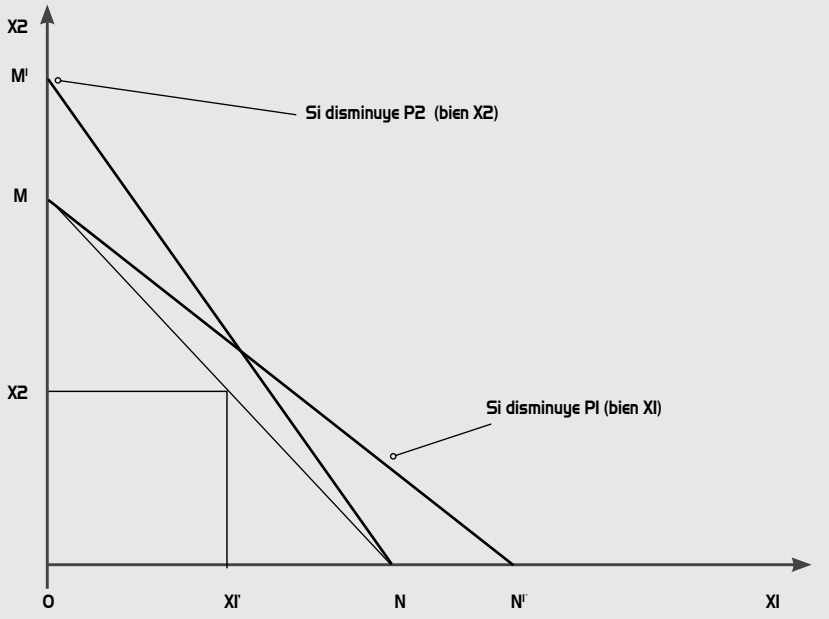
¿Qué sucede si los precios de los bienes varían y el ingreso no cambia?

Si los precios de los bienes X1 y X2 cambian de P1 a P1' y de P2 a P2' respectivamente, la pendiente de la línea de presupuesto variará. Puede cambiar cada precio por separado o ambos al mismo tiempo, y la línea de presupuesto rotará alrededor de un punto o se desplazará:

- Si disminuye sólo el precio del producto X1, la línea de presupuesto rotará en M y hacia la derecha, línea MN' (Gráfica 10); lo contrario sucede si aumenta el precio.
- Si disminuye sólo el precio del producto X2, la línea de presupuesto rotará en N y hacia la derecha, línea NM' (Gráfica 10), y viceversa.
- Si disminuyen ambos precios, la línea de presupuesto se desplazará hacia arriba, no en forma paralela porque varía la pendiente, línea M'N' (Gráfica 11), y si se incrementan se desplazará hacia abajo.
- También puede aumentar uno de los precios y el otro disminuir o viceversa, en cuyo caso la línea de presupuesto cambiará de posición dependiendo de los cambios, línea M"N" (Gráfica 11).

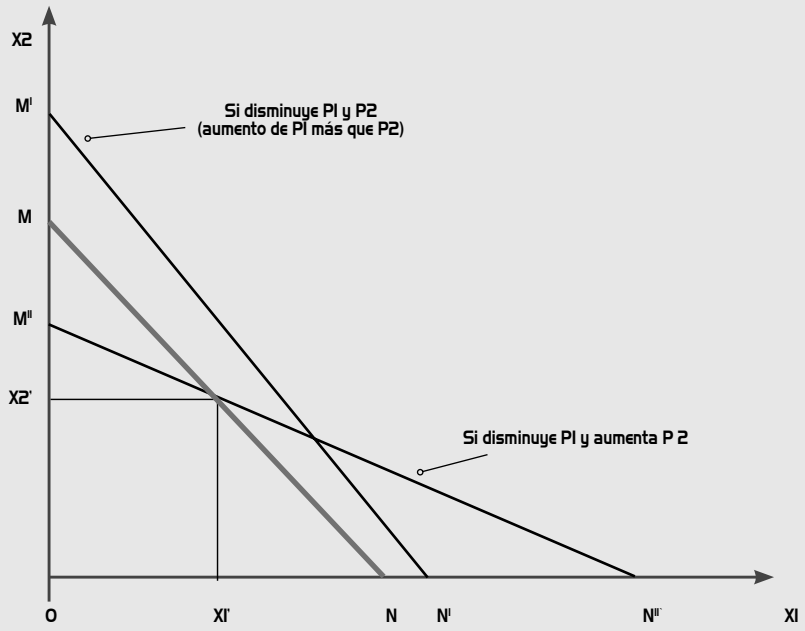
GRÁFICA 10

CAMBIOS EN CADA UNO DE LOS PRECIOS DE LOS BIENES



GRÁFICA II

CAMBIOS EN LOS PRECIOS DE AMBOS BIENES



5 ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

A. DEFINICIÓN DE ELASTICIDAD

Es la sensibilidad de la demanda, es decir, la respuesta de la demanda a cambios en los precios o en el ingreso[7]; aquí sólo se tratará los cambios en el precio. Así, si Ud. fuese el gerente de un hotel le interesaría conocer en cuánto se incrementaría la cantidad de cuartos ocupados si usted bajara el precio por noche de las habitaciones.

¿Cómo se define la elasticidad precio de la demanda?

La elasticidad precio de la demanda (Ep) se define como la variación o el cambio porcentual de la cantidad demandada como resultado de la variación o el cambio porcentual en el precio. Son los efectos en la demanda de un producto debido a las reacciones de muchas personas que tienen sensibilidades diferentes acerca del precio de este.

7 También está la elasticidad ingreso de la demanda, la cual está relacionada con la curva de Engel, cuya pendiente mide la elasticidad.

¿Qué valores puede tomar?

La elasticidad precio de la demanda para un producto puede estar entre cero (0) e infinito (∞). Si Ep = 0 la curva de la demanda es una línea vertical, y si Ep = ∞ la curva de la demanda es horizontal. Adelante se verá más al respecto.

B. CÁLCULO DE LA ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

Para determinar la elasticidad precio de la demanda se utiliza algunas fórmulas que se muestran a continuación:

$$Ep = -\frac{\partial Q}{\partial P} \; X \frac{P}{Q} \qquad (17)$$

O, lo que es igual a:

$$Ep = \frac{\Delta\%\, Q}{\Delta\%\, P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} X \frac{P}{Q} \qquad (18)$$

ó

$$Ep = \frac{\Delta\%\, Q}{\Delta\%\, P} = \frac{\Delta Q}{Q} X \frac{\Delta P}{P} \qquad (19)$$

$$Ep = \frac{Q2 - Q1}{P2 - P1} = \frac{P1}{Q1} \qquad (20)$$

C. TIPOS DE ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

Principalmente se identifican tres tipos, los cuales se definen a continuación (Gráfica 12):

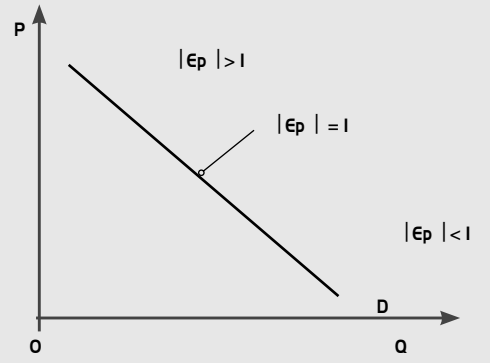
- Elasticidad precio de la demanda **elástica:** resulta cuando un pequeño cambio en el precio causa un gran impacto en las ventas. Es decir, la variación porcentual de la cantidad demandada es mayor que la variación porcentual del precio.

  Se representa por $|Ep| > 1$

  Si la demanda de un bien es muy elástica, los consumidores están dispuestos a reducir su nivel de consumo en forma significativa ante un determinado

GRÁFICA 12

ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA



incremento en el precio. En este caso lo más probable es que este bien tenga muchos sustitutos. Es el caso de los licores, las botanas empacadas, los panes empacados, el café, los refrescos, etc.

- Elasticidad precio de la demanda **unitaria:** se da cuando las ventas de un producto aumentan o disminuyen en el mismo porcentaje o en la misma proporción que el aumento o disminución del precio.

  Se representa por $|Ep| = 1$

- Elasticidad precio de la demanda **inelástica:** se da cuando un cambio en el precio tiene poco efecto en las ventas. Es decir, la variación porcentual de la cantidad demandada es menor que la variación porcentual del precio.

  Se representa por $|Ep| < 1$

  Es el caso de la gasolina, de la electricidad, el agua, las joyas (diamantes, piedras preciosas), los zapatos de marca, etc.

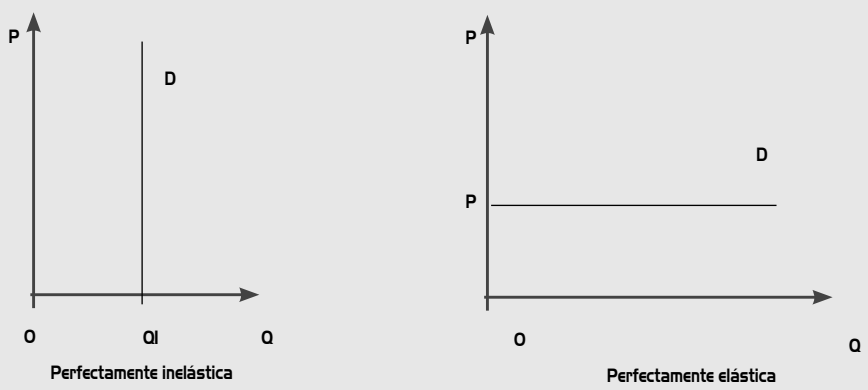
Otros tipos de elasticidad

También se puede hablar de productos cuya elasticidad es perfectamente elástica o perfectamente inelástica (Gráfica 13) o de elasticidad cruzada.

- Se dice que la elasticidad es **perfectamente elástica** cuando los cambios en las cantidades demandadas son significativas y los precios prácticamente no cambian. En este caso la elasticidad precio de la demanda es infinito (∞). Esto significa que a un precio en particular puede ser vendida una cantidad ilimitada del producto.
- Se dice que la elasticidad es **perfectamente inelástica** cuando prácticamente la cantidad demandada no cambia ante cambios en el precio. En este caso la elasticidad precio de la demanda es 0.

GRÁFICA 13

ELASTICIDADES EXTREMAS



- **Elasticidad cruzada de la demanda:** es el cambio porcentual en la cantidad demandada de un producto X ante el cambio porcentual en el precio de un bien Y, y puede ser de dos tipos:
  - Si la elasticidad cruzada es positiva se trata de bienes sustitutos.
  - Si la elasticidad cruzada es negativa se trata de bienes complementarios.

$$Epxy = \frac{\Delta\%\ Qx}{\Delta\%\ Py} = \frac{\Delta Qx}{\Delta Py} \times \frac{Py}{Qx} \qquad (21)$$

Epxy: se lee elasticidad cruzada de X respecto de Y, donde del bien X se toma los cambios en la cantidad Q, y del bien Y los cambios en el precio.

D. ELASTICIDAD PUNTO Y ELASTICIDAD ARCO

Asimismo, cuando la lista de la demanda en el mercado muestra cantidades demandadas de un producto a diferentes precios, se puede calcular la elasticidad precio de la demanda teniendo en cuenta dos aspectos:

- Si el cambio en el precio así como en la cantidad es muy pequeño, para calcular la elasticidad precio de la demanda se calcula la **elasticidad punto de la demanda** usando las fórmulas iniciales (ecuaciones de la 18 a la 20), es decir:

$$Ep = \frac{\Delta\%\ Q}{\Delta\%\ P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q}$$

En este caso, si se tiene dos puntos A (Q1, P1) y B (Q2, P2) y se desea calcular la elasticidad precio de la demanda desde el punto A hasta el punto B, los resultados en ambos casos deben ser prácticamente iguales, es decir: $Ep_{AB} \equiv Ep_{BA}$

- Si los datos muestran grandes cambios en los precios y en las cantidades entre dos puntos A y B, dependiendo de los valores P y Q, se debe hacer lo siguiente:
  - Primero se debe calcular la elasticidad punto en ambas direcciones, de A a B y de B a A.
  - Comparar ambos resultados.
  - Si hay mucha diferencia entre ambos resultados, calcular la **elasticidad arco de la demanda,** la cual usa valores promedios de P y de Q, y busca identificar al producto con un tipo de elasticidad más ad hoc, y así evitar interpretaciones no adecuadas y que puedan generar decisiones equivocadas sobre el producto. Este tipo de elasticidad se calcula con la siguiente fórmula:

$$Epxy = \frac{\Delta\%\ Q}{\Delta\%\ P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{(P1 + P2)/2}{(Q1 + Q2)/2} \qquad (22)$$

E. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ELASTICIDAD PRECIO DE LA DEMANDA

Se pueden citar los siguientes:

- ***El valor único.*** Los compradores son menos sensibles al precio cuando el producto es más exclusivo. Es el caso del viaje en un avión como el Concorde, que no tuvo sustituto. Son bienes cuya elasticidad es inelástica.
- ***La cantidad de sustitutos.*** Cuanto más sustitutos tenga un bien más elástica será la demanda de este, y para el consumidor será más fácil cambiar de un producto a otro si le proporciona la misma satisfacción. Los jabones son bienes elásticos; en cambio, un viaje en un crucero lo es menos. Por ello, es mejor que el comprador esté menos consciente de los sustitutos, ya que así será menos sensible al precio.
- ***La durabilidad del bien.*** Los compradores son menos sensibles al precio cuando el producto es más durable, pues es más fácil para el consumidor continuar con el producto que reemplazarlo; prefieren repararlo, ampliando la vida útil de este.
- ***Otros usos del bien.*** Mientras el número de usos de un bien sea mayor menos elástica tiende a ser la demanda. Es decir, los compradores son menos sensibles al precio; es el caso del papel, que tiene muchas aplicaciones.
- ***Precio relativo del bien.*** Si el precio del bien es muy bajo respecto al ingreso, esta tiende a ser no elástica o inelástica.
- ***La calidad del producto.*** Cuanto más alta es la calidad del producto los compradores son menos sensibles al precio, es decir, están dispuestos a pagar un mayor precio. Si el mayor precio incrementa la demanda en mayor proporción que el aumento del precio, se tratará de un producto cuya elasticidad es inelástica.
- ***Los compradores.*** Son menos sensibles al precio cuando pueden usar el producto con otros bienes adquiridos con anterioridad.

EJEMPLO 1

En el cuadro 2 se muestra variaciones pequeñas en los precios al igual que en las cantidades. Con estos datos se desea conocer el valor de la Ep cuando el precio cambia de 75,5 a 76.

CUADRO 2

CANTIDAD DEMANDADA A INCREMENTOS PEQUEÑOS DE PRECIOS

PUNTOS	PRECIO ($)	Q (UNIDADES)
A	75,5	18.985
B	76,0	18.980
C	76,5	18.900

Usando la ecuación 20 se tiene:

$$Ep_{AB} = \frac{18.980 - 18.985}{76,0 - 75,5} \times \frac{75,5}{18.985} = \frac{-5}{0,05} \times \frac{75,5}{18.985} = -0,0397$$

$|Ep_{AB}| = 0,0397 < 1 \longrightarrow$ es un bien que tiene una elasticidad inelástica

Si se calcula la Ep de B a A se tiene:

$$Ep_{BA} = \frac{18.985 - 18.980}{75,5 - 76,0} \times \frac{76,0}{18.980} = \frac{5}{-0,5} \times \frac{76,0}{18.980} = -0,04$$

$|Ep_{BA}| = 0,04 < 1 \longrightarrow$ es un bien que tiene una elasticidad inelástica

Se observa que la elasticidad en ambos casos es prácticamente igual.

EJEMPLO 2

En el Cuadro 3 se muestra incrementos más grandes en los precios, al igual que en las cantidades. Se desea conocer el valor de la Ep cuando el precio cambia de $ 3 a $ 4.

CUADRO 3

CANTIDAD DEMANDADA A MAYORES INCREMENTOS EN LOS PRECIOS

PUNTOS	PRECIO ($)	Q (UNIDADES)
A	2	50
B	3	40
C	4	5

$$Ep_{BC} = \frac{5 - 40}{4 - 3} \times \frac{3}{40} = -2,625 \longrightarrow |Ep_{BC}| = 2,625$$

$$Ep_{BC} = \frac{40 - 5}{3 - 4} \times \frac{4}{5} = -28 \longrightarrow |Ep_{BC}| = 28$$

Se observa que la elasticidad en ambas direcciones es muy diferente; la brecha entre ambas es grande, entonces se debe usar la fórmula de la elasticidad arco de la ecuación 22.

$$Ep_{BC} = \frac{5 - 40}{4 - 3} \times \frac{(3 + 4)/2}{(40 + 5)/2} = -5,4$$

$|Ep_{BC}| = 5,4 > 1 \longrightarrow$ bien cuya elasticidad es elástica

6 FUNCIÓN DEMANDA Y ELASTICIDAD PRECIO

Hay ocasiones en que se tiene la función demanda de un producto, en cuyo caso, para calcular la elasticidad precio de la demanda, se tiene que trabajar con derivadas (ecuación 17). En la fórmula, la primera parte es la derivada de la función ($\partial Q / \partial P$).

Si se tiene la siguiente ecuación:

$$Q = - 500 P + 150 Yd - 400 Pbc + 0{,}02 Pub. \quad (23)$$

Donde:

- P = precio
- Yd = ingreso per cápita disponible
- Pbc = precio de bienes complementarios
- Pub. = gastos en publicidad

Y si: Yd = 10.000

Pbc = 500

Pub. = $ 35.000.000

Para determinar la elasticidad precio de la demanda cuando P = 3.000 se realiza los siguientes pasos:

a. Obtener la función demanda en función sólo del precio.

Para ello se reemplaza cada uno de los valores dados en la ecuación 23:

Q = - 500 P + 150 (10.000) - 400 (500) + 0,02 (35.000.000)

Q = - 500P + 2.000.000

b. Calcular Q cuando P = 3.000.

Q = - 500 (3.000) + 2.000.000 = 500.000

c. Calcular la derivada de la función.

$\partial Q / \partial P = - 500$

d. En la siguiente fórmula reemplazar los valores anteriores.

$$Ep = \frac{\partial Q}{\partial P} \times \frac{P}{Q} = - 500 \times \frac{3.000}{500.000} = - 3$$

$|Ep| = 3 > 1 \longrightarrow$ es elástica

PROBLEMAS RESUELTOS SOBRE ELASTICIDAD

1. Se tiene el siguiente cuadro, que muestra diferentes cantidades demandadas de un producto X a diferentes precios, a partir del cual se pide:

PUNTO	PX	QX
A	5	20.000
B	4	40.000
C	2,5	50.000
D	2,2	50.800
E	2,0	80.000

a. Determinar la elasticidad precio de la demanda si el precio disminuye de $ 5 a $ 2,5 (A a C).

Solución

$$Ep = \frac{\Delta\% \ Q}{\Delta\% \ P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \ X \ \frac{P}{Q}$$

$$Ep_{AC} = \frac{50.000 - 20.000}{2,5 - 5} \ x \frac{5}{20.000} = - 3$$

$|Ep_{AC}| = 3 > 1 \longrightarrow$ es elástica

$$Ep_{AC} = \frac{20.000 - 50.000}{5 - 2,5} \ x \frac{2,5}{50.000} = - 0,6$$

$|Ep_{AC}| = 0.6 < 1 \longrightarrow$ es inelástica

Como hay una diferencia significativa entre las dos elasticidades, cuyos valores en ambas direcciones son diferentes (una es elástica y la otra es inelástica), entonces se debe usar la elasticidad arco:

$$Ep_{AC} = \frac{20.000 - 50.000}{2,5 - 5} \ x \frac{2,5 + 5}{20.000 + 50.000} = - 1,28$$

$|Ep_{AC}| = 1,28 > 1 \longrightarrow$ es elástica

b. Calcular la elasticidad precio de la demanda cuando el precio cambia de $ 2,5 a $ 2,2 (C a D) y cuando cambia de $ 2,2 a $ 2,0 (D a E).

Solución

Para calcular la elasticidad de C a D se usa la fórmula de la elasticidad punto, ya que las variaciones en los precios y cantidades son pequeñas. En cambio de D a E se usa la fórmula de la elasticidad arco (hacer las pruebas respectivas en cada caso).

$|Ep_{CD}| = 0,13$ $|Ep_{DE}| = 4,69$

2. Si la elasticidad precio de la demanda es 0,8 y el precio de las casas ha disminuido en 10%, ¿en cuánto se ha incrementado la cantidad de casas vendidas?

Solución

$$Ep = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} \qquad -0,8 = \frac{\Delta\%Q}{-10\%}$$

$\Delta\%Q = 0,08$ $\Delta\%Q = 8\%$

Luego, las casas vendidas se han incrementado en 8%.

3. Suponga que en una estación de gasolina el precio por galón sube de $ 36 a $ 40 y que la cantidad de gasolina vendida cae de 1.000 a 900 galones por día. ¿Cuál es la Ep de la gasolina?

Solución

$$Ep = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%P} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} \times \frac{P}{Q} = \frac{900 - 1.000}{40 - 36} \times \frac{36}{1.000} = -0,9$$

$|Ep| = 0,9$ inelástico

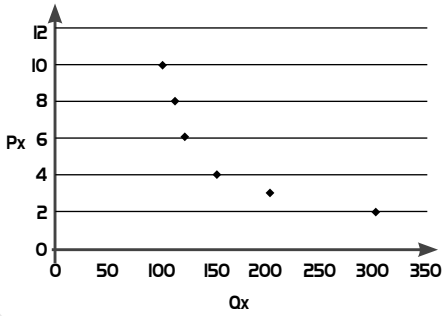
4. Con la siguiente información:

Px	10	8	6	4	3	2
Qx	100	110	120	150	200	300
Py	20	18	14	12	8	4
Qy	100	150	225	325	500	1.100

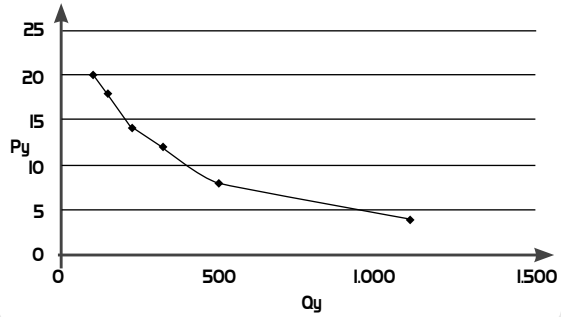
a. Determine si las curvas de la demanda son elásticas o inelásticas.

Solución

a1. Px y Qx: tiende a ser inelástica



a2. Py y Qy: tiende a ser elástica



b. Encontrar la elasticidad cruzada de Qx y Py cuando el precio del bien Y cambia de 14 a 18.

Solución

$$Epxy = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%\ Py} = \frac{\Delta Qx}{\Delta Py} \times \frac{Py}{Qx}$$

$$Epxy = \frac{110 - 120}{18 - 14} \times \frac{14}{120} = -0{,}29 \longrightarrow$$ X e Y son bienes complementarios

5. Si el incremento porcentual en la cantidad demandada de un artículo es menor que la disminución porcentual de su precio, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es:

a. Mayor que 1 **b.** Igual a 1 **c.** Menor que 1 **d.** Cero

Solución

a. Mayor que 1

b. Igual a 1

c. **Menor que 1**

d. Cero

¿Por qué?

En el caso de un bien con elasticidad inelástica los cambios en los precios tienen poco o nulo impacto en la cantidad demandada de ese bien, lo que significa que un incremento o decremento porcentual en el precio tendrá efectos en la cantidad demandada en menor proporción. Así, si el precio sube en 2% la cantidad demandada puede decrecer en 1,8%.

PROBLEMAS SOBRE EL CAPÍTULO

1. Empleando una gráfica explicar qué sucede si hay exceso de demanda de un producto.

2. Si la elasticidad precio de la demanda es 8 y el precio de los televisores ha aumentado en 15%, ¿en cuánto ha variado la cantidad de televisores vendidos?

3. Si el incremento porcentual en la cantidad demandada de un artículo es mayor que la disminución porcentual de su precio el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es:

a. Mayor que 1 **b.** Igual a 1 **c.** Menor que 1 **d.** Cero

4. Con la siguiente información:

Px	6	5	4	3	2	1
Qx	100	110	120	150	200	300
Qy	100	150	225	325	500	1.100

Hacer las gráficas de las curvas de demanda y explicar si estas son elásticas o inelásticas.

5. Con los conocimientos que tiene explicar qué pasaría con la demanda de la gasolina si los precios de esta se incrementan.

6. Si una empresa baja su precio de 10 a 5, por lo cual sus ventas se elevan de 100 a 150 unidades físicas, ¿cuánto vale la elasticidad precio de la demanda?

7. Encuentre la elasticidad punto y la elasticidad arco de la demanda de un producto entre los puntos A y B; señale qué tipo de elasticidad es y explique las diferencias entre ambas.

PUNTOS DE LA CURVA DE DEMANDA	PRECIO ($)	Q (UNIDADES DE X)
A	6,7	25.500
B	6,0	26.000

8. Si la elasticidad precio de la demanda es 0,8 y el precio de las casas ha disminuido en 10%, ¿en cuánto aumentó o disminuyó la cantidad de casas vendidas?

9. Con los siguientes datos, haciendo uso de la teoría, demostrar que los productos té y café son sustitutos, y que los productos café y crema de leche en sobres son complementarios. Calcular la elasticidad cruzada en cada caso.

PRODUCTOS	INICIAL		FINAL	
	PRECIO X TAZA	Q (TAZA POR MES)	PRECIO X TAZA	Q (TAZA POR MES)
Café (X)	20	30	25	10
Té (Y)	12	20	10	40
Crema (Z)	2	60	4	50

10. Indique la diferencia entre la elasticidad precio elástica, inelástica y unitaria considerando las variaciones porcentuales.

11. Calcular la elasticidad punto y la elasticidad arco de la demanda de un producto X cuando el precio varía de 30 a 30.5 y señalar las diferencias entre ellas.

PRECIO ($)	Q (UNIDADES DE X)
30	500
30,5	480
50	100

12. Si tiene dos bienes, leche y azúcar (bienes complementarios), explicar el comportamiento de la demanda de ambos bienes considerando precios y cantidades ficticias. Usar la teoría respectiva.

13. Si la variación porcentual del precio de un bien es 15% y la variación porcentual de la cantidad es 18%, ¿de qué tipo es la elasticidad precio de la demanda del bien?

14. Suponga que el precio de un producto sube de $ 36 a $ 38 y que la cantidad vendida cae de 1.200 a 800 unidades. ¿Cuál es la elasticidad precio del producto?

15. Si: Q = 1.200 - 4P, calcular la elasticidad precio de la demanda cuando P = Q y diga cuánto vale P.

16. Si la elasticidad precio de la demanda de carros es 0,8 y el precio de estos ha disminuido en 10%, ¿en cuánto se ha incrementado la cantidad de carros vendidos?

17. Si el incremento porcentual en el precio de un artículo es menor que la disminución porcentual de la cantidad demandada, el coeficiente de la elasticidad precio de la demanda es:

a. Mayor que 1 **b.** Igual a 1 **c.** Menor que 1 **d.** Cero

18. Encontrar la elasticidad cruzada de los siguientes productos y señalar qué tipo de bienes son:

PRODUCTO	ANTES		DESPUÉS	
	PRECIO $	Q	PRECIO $	Q
Ron (x)	120 la botella	20.000	200	12.000
Coca - Cola (y)	5 la lata	40.000	6	32.000

19. Encontrar la elasticidad cruzada del cordero, del cabrito y del mero, y señalar qué tipo de bienes son:

PRODUCTO	ANTES DE 2000		EN 2000	
	PRECIO ($ X KILO)	Q	PRECIO ($ X KILO)	Q
Cordero (x)	10	100	12	120
Cabrito (y)	12	120	15	100
Mero (y)	70	80	80	60

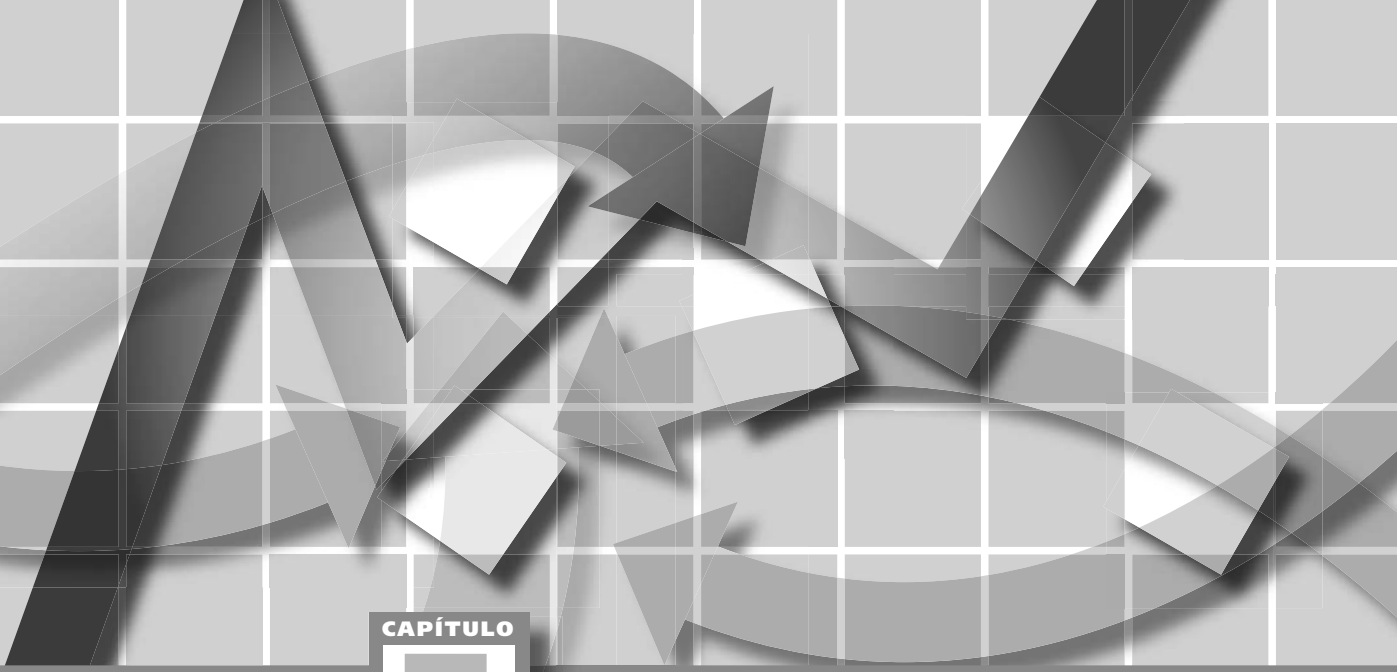
20. En la siguiente ecuación de la demanda:

Q = - 700P + 200Yd + 0,01Pub.

a. ¿Qué pasa con la cantidad demandada si el precio del bien, el ingreso disponible (Yd) y los gastos en publicidad se incrementan en $ 1 (cada uno por separado, manteniendo todo lo demás constante)?

b. Si Yd = 6.000 y Pub. = 5.000.000, obtener la elasticidad precio de la demanda si P = 1.200

21. Dar ejemplos de productos para cada tipo de elasticidad.



CAPÍTULO

5

ANÁLISIS DE COSTOS

1 DEFINICIÓN DE COSTOS

Los costos son los valores de los recursos reales o financieros que se utilizan para producir un bien o servicio en un período dado. Los costos permiten determinar los precios de los productos y asistir a los directivos en la planeación y control de costos de la empresa.

2 CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS

Diferentes costos para diferentes propósitos

Para analizar los diversos problemas que se presentan en las organizaciones, los directivos deben estimar la función de costos o, como comúnmente se le llama, la curva de costos. Para ello, deben conocer la relación costo - cantidad producida y así elegir la forma matemática de cómo están relacionadas estas dos variables. Lo que generalmente se presenta son los siguientes casos:

- Los directivos frecuentemente asumen que en el corto plazo[8] hay una **relación lineal entre costo y cantidad producida,** lo cual implica que el costo marginal tiende a ser constante, lo que a su vez indica que el costo variable unitario sea una constante; pero en la realidad esto sólo puede ocurrir en un rango o intervalo de producción, ya que la empresa puede variar su volumen de producción repentinamente, como cuando está operando cerca de su máxima capacidad de producción, en cuyo caso el costo marginal podría incrementarse sustancialmente.

$$CT = a + b\,Q \tag{24}$$

  Donde:

  a = costo fijo

  b = costo variable unitario

- También los directivos asumen que el costo total es una **función cuadrática** de la producción, como se presenta a continuación:

$$CT = a + b\,Q + cQ^2 \tag{25}$$

  Donde:

  a = costo fijo

  b y c = coeficientes que afectan a la variación de Q

8 En el largo plazo todos los insumos son variables. No hay función de costos fijos.

- Por último, está la suposición de que la relación entre costo y producción es una **función cúbica:**

$$CT = a + b\,Q - cQ^2 + d\,Q^3 \quad (26)$$

Donde:

a = costo fijo

b, c y d = coeficientes que afectan a la variación de Q

Considerando las funciones citadas se analizará cada uno de los costos

- ***Costo fijo (CF).*** Es el costo en que incurre la empresa, que es independiente del volumen de producción; se produzca 100 ó 20.000 unidades el costo fijo involucrado es el mismo, por ello la gráfica de este costo es una recta paralela al eje de las X o, en este caso, de las cantidades (Q). Es el caso del alquiler o renta de la planta, los sueldos de los ejecutivos, el sueldo del supervisor, el impuesto, energía utilizada en la iluminación, entre otros. El costo fijo total es la suma de todos los costos fijos incurridos (Gráficas 14, 15, 16, 17, 18 y 19).
- ***Costo variable (CV).*** Este costo está asociado al volumen de producción y varía de acuerdo a los cambios que se dan en la cantidad producida, es decir, si se produce 100 unidades el CV será menor que si se produce 1.000 unidades. Es el caso de la materia prima, de los materiales, del salario del personal de planta asociado a la producción o mano de obra pagada a destajo, combustibles y lubricantes, energía eléctrica utilizada en la maquinaria, entre otros. El costo variable total es la suma de todos los costos variables incurridos. De ahí que la gráfica de este costo parte del origen y el trazo del mismo depende del monto involucrado y de los coeficientes que afectan a dicho monto.
  - Si la gráfica es lineal la pendiente de esta es igual a b, que corresponde al costo variable unitario.

$$\text{Función lineal: } CV = b\,Q \quad (27)$$

  - Si el CV es una función cuadrática la gráfica será una curva cóncava hacia arriba con pendientes cada vez más crecientes.

$$\text{Función cuadrática: } CV = b\,Q + c\,Q^2 \quad (28)$$

  - Si el CV es una función cúbica la gráfica será una curva con un punto donde el trazo cambia de curvatura, el cual recibe el nombre de punto de inflexión, para cuyo punto el costo marginal alcanzará su valor más bajo.

$$\text{Función cúbica: } CV = b\,Q - c\,Q^2 + d\,Q^3 \quad (29)$$

En todos estos casos la gráfica del CV es paralela a la gráfica del costo total, ya que la única diferencia entre ambos costos es el CF (gráficas 14, 15, 16, 17, 18 y 19).

- ***Costo total (CT).*** Es el costo total incurrido en la producción de un bien o en brindar un servicio. Es el resultado de sumar los costos fijos totales más los costos variables totales. La gráfica

de este costo parte del inicio de la gráfica del costo fijo y es paralela a la gráfica del costo variable, lo que indica que sus pendientes son iguales (Gráficas 14, 15, 16, 17, 18 y 19).

$$CT = CF + CV \quad (30)$$

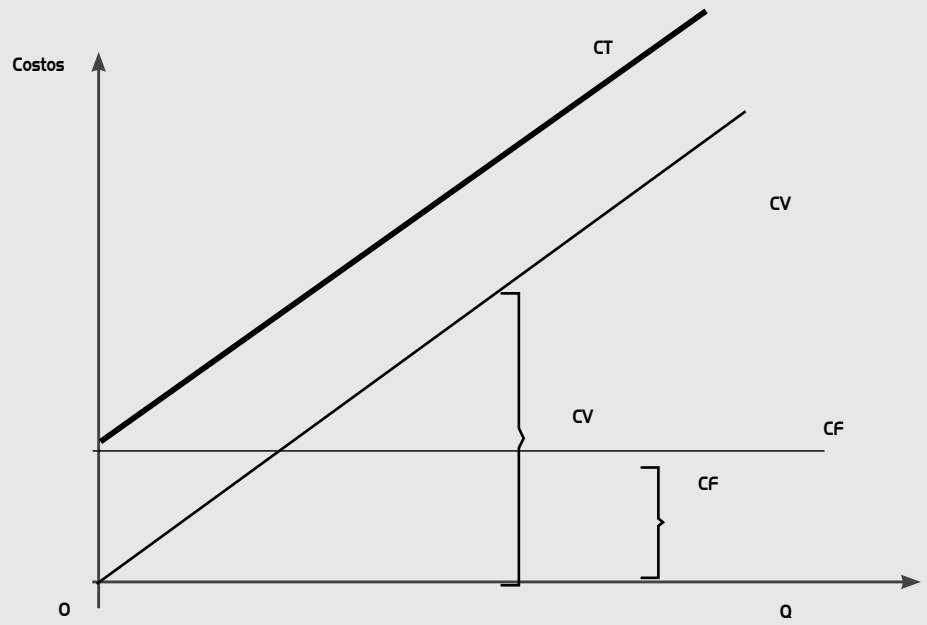
Si la función es lineal: $CT = CF + b\,Q$ (31)

Si la función es cuadrática: $CT = CF + b\,Q + c\,Q^2$ (32)

Si la función es cúbica: $CT = CF + b\,Q - c\,Q^2 + d\,Q^3$ (33)

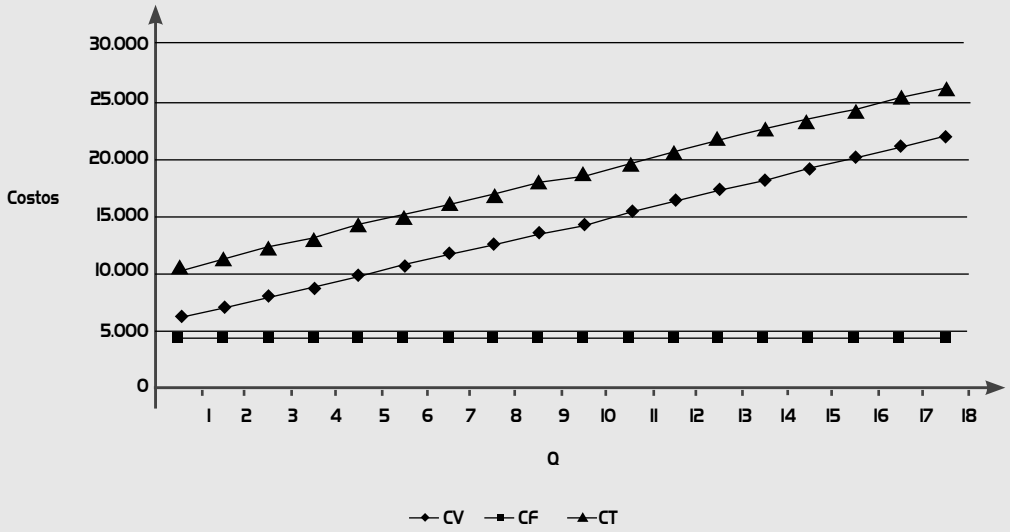
GRÁFICA 14

COSTO FIJO Y FUNCIÓN LINEAL DE LOS COSTOS TOTAL Y VARIABLE



GRÁFICA 15

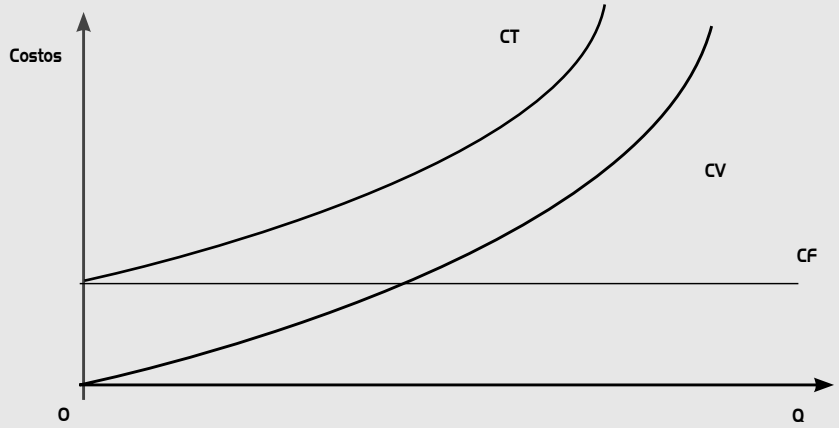
FUNCIÓN LINEAL DE LOS COSTOS



Función lineal: CT = 43.220 + 9,42Q

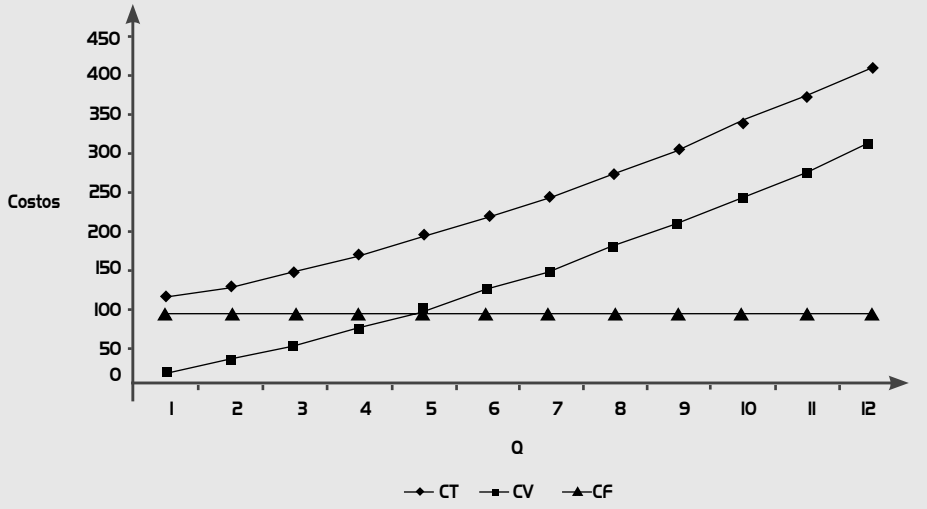
GRÁFICA 16

COSTO FIJO Y FUNCIÓN CUADRÁTICA DE LOS COSTOS TOTAL Y VARIABLE



GRÁFICA 17

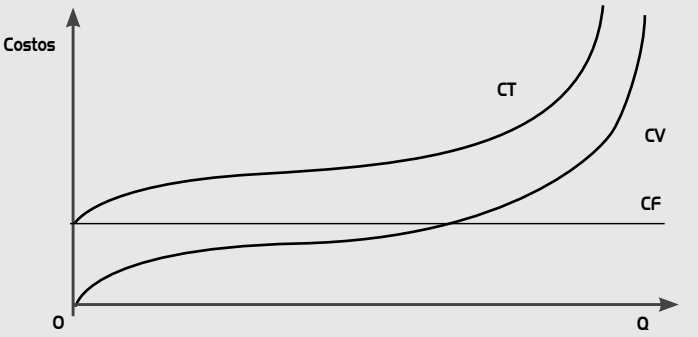
FUNCIÓN CUADRÁTICA DE LOS COSTOS



Función cuadrática: $CT = 100 + 15Q + Q^2$

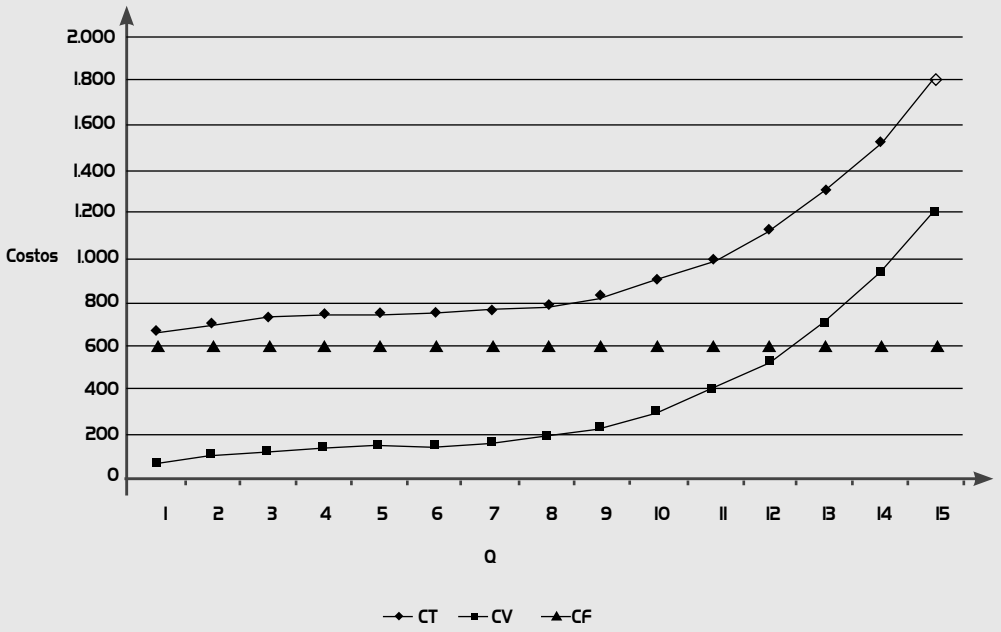
GRÁFICA 18

COSTO FIJO Y FUNCIÓN CÚBICA DE LOS COSTOS TOTAL Y VARIABLE



GRÁFICA 19

FUNCIÓN CÚBICA DE LOS COSTOS



$$\text{Función cúbica: } CT = 600 + 80Q - 15Q^2 + Q^3$$

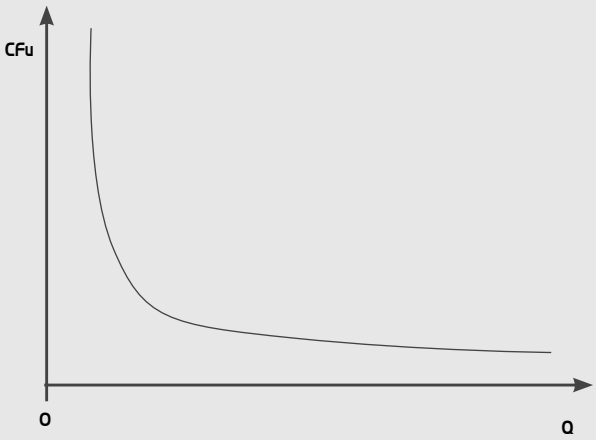
- ***Costo fijo unitario o promedio (CFu).*** Es el costo fijo involucrado en una unidad de producción. Como estos costos ya están dados (ya se incurrieron en ellos), las empresas buscan reducir sus costos fijos unitarios produciendo más y buscando economías de escala. Se determina dividiendo el costo fijo total entre la cantidad producida.

$$CFu = \frac{CF}{Q} \qquad (34)$$

Para hacer la gráfica del CFu hay que tener en cuenta que la gráfica del CF es horizontal y que las pendientes de las rectas trazadas a la curva desde el origen para cantidades mayores de producción disminuyen continuamente, generando una curva de CFu que decrece y se aproxima asintóticamente al eje horizontal; esta curva tiene la forma de una hipérbola rectangular (Gráfica 20).

GRÁFICA 20

COSTO FIJO UNITARIO



- ***Costo variable promedio (CVP).*** Representa el costo variable medido por unidad producida; se le conoce también como el costo variable medio o costo variable unitario (cv). Este costo se calcula dividiendo el costo total variable entre el número de unidades producidas.

$$CVP = \frac{CV}{Q} \tag{35}$$

  - Si el CV es una **función lineal,** el CVP es una constante, es decir, un número igual a b, y la gráfica de este costo es una línea recta paralela al eje de las Q:

$$CVP = \frac{bQ}{Q} \longrightarrow CVP = b \tag{36}$$

  - Si el CV es una **función cuadrática,** el CVP es una función lineal, y su gráfica es una línea recta con pendiente c, partiendo de b:

$$CVP = \frac{b\,Q + c\,Q^2}{Q} \longrightarrow CVP = b + c\,Q \tag{37}$$

  - Si el CV es una **función cúbica**, el CVP es una función cuadrática, y su gráfica es una curva en forma de U, por cuyo punto más bajo pasa el costo marginal:

$$CVP = \frac{b\,Q - c\,Q^2 + d\,Q^3}{Q} \longrightarrow CVP = b - c\,Q + d\,Q^2 \tag{38}$$

Para graficar el CVP se traza una recta desde el origen a cada punto de la curva de CV, punto (Q, CV), y la tangente de la pendiente o ángulo de esta recta es el valor del CVP en cada Q. Si la gráfica del costo variable es lineal el CVP será una constante, es decir, el mismo valor para cada Q, pues la tangente es la misma para cada nivel de producción. En cambio, si la gráfica del CV es una curva, la tangente en cada nivel de Q será diferente, describiendo el CVP una función lineal (si el CV es una función cuadrática) o una curva en forma de U (si la función del costo variable es cúbica); en este último caso el CVP alcanza el mínimo valor en el nivel de producción, para el cual una recta trazada desde el origen es tangente a la curva de costo variable (Gráficas 21, 22 y 23).

- ***Costo total promedio (CTP).*** Representa el costo total por unidad producida y es igual a:

$$CTP = \frac{CT}{Q} \tag{39}$$

ó

$$CTP = \frac{CF + CV}{Q} \tag{40}$$

ó

$$CTP = CVP + CFu \tag{41}$$

  - Si el CT es una **función lineal,** el CTP es una función inversa respecto de Q, y la gráfica de este costo es una curva asintótica al valor de b:

$$CTP = \frac{a + b\,Q}{Q} \longrightarrow CTP = \frac{a}{Q} + b \tag{42}$$

  - Si el CT es una **función cuadrática,** el CTP es una función inversa y lineal de Q, y su gráfica es una curva en forma de U:

$$CTP = \frac{a + b\,Q + c\,Q^2}{Q}$$

$$CTP = \frac{a}{Q} + CQ \tag{43}$$

  - Si el CT es una **función cúbica,** el CVP es una función cuadrática y su gráfica es una curva en forma de U, por cuyo punto más bajo pasa el costo marginal:

$$CTP = \frac{a + b\,Q - c\,Q^2 + d\,Q^3}{Q}$$

$$CTP = \frac{a}{Q} + b - c\,Q + dQ^2 \tag{44}$$

Para graficar este costo se procede igual que en el CVP (Gráficas 21, 22 y 23):

- Se trazan rectas desde el origen a la curva del CT en cada Q.
- Se calcula las tangentes de las pendientes de cada una de ellas para cada Q, cuyos valores son los CTP.
- Se grafican los valores del CTP para cada Q.

- ***Costo marginal (CMg).*** En el corto plazo se define como el cambio en el costo total generado por un cambio en el nivel de producción; significa cuánto cuesta producir una unidad adicional de producto y se calcula de la siguiente manera:

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q} = \frac{CT2 - CT1}{Q2 - Q1} \quad (45)$$

Como el CF o el capital se mantiene constante, el CMg también se puede calcular considerando el cambio del costo variable total; así:

$$CMg = \frac{\Delta CV}{\Delta Q} = \frac{CV2 - CV1}{Q2 - Q1} \quad (46)$$

Asimismo, el CMg se puede calcular a partir de la función de costo total:

$$CMg = \frac{\delta\, CT}{\delta\, Q} \quad (47)$$

El símbolo δ significa derivada de la función costo total respecto de Q.

Para graficar este costo se traza una recta tangente en cada punto de la curva de CT y para cada Q, y la tangente de la pendiente de cada recta tangente representa el valor del CMg en cada Q (Gráficas 21, 22 y 23):

- Si el CT es una función lineal, el CMg es una constante igual a b y su gráfica es una línea recta paralela al eje de las Q:

$$CMg = \frac{\delta\, CT}{\delta\, Q} = \frac{\delta\ (a + b\, Q)}{\delta\, Q}$$

$$CMg = b \quad (48)$$

- Si el CT es una función cuadrática, el CMg es una función lineal y su gráfica es una línea recta con pendiente positiva igual a 2c:

$$CMg = \frac{\delta\ (a + b\, Q + c\, Q^2)}{\delta\, Q}$$

$$CMg = b + 2cQ \quad (49)$$

- Si el CT es una función cúbica, el CMg es una función cuadrática y su gráfica es una curva en forma de U, la cual corta desde abajo a los costos CTP y CVP:

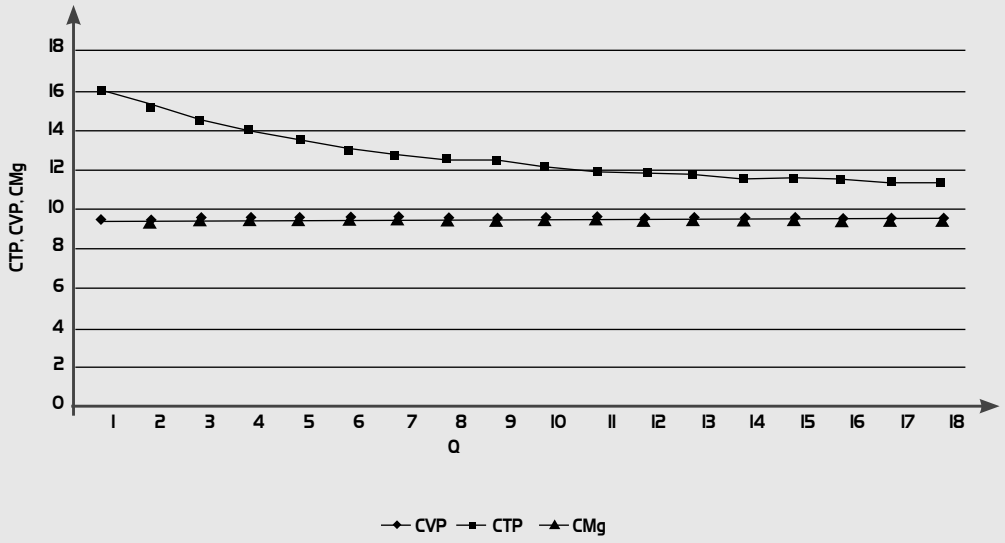
$$CMg = \frac{\delta (a + b\,Q - c\,Q^2 + d\,Q^3)}{\delta\, Q}$$

$$CMg = b - 2cQ + 3dQ^2 \qquad (50)$$

En este último caso, el CMg corta al CTP en su punto más bajo, punto en el cual ambos costos tienen el mismo valor. Esta curva, en el corto plazo, representa la curva de oferta de la empresa.

GRÁFICA 21

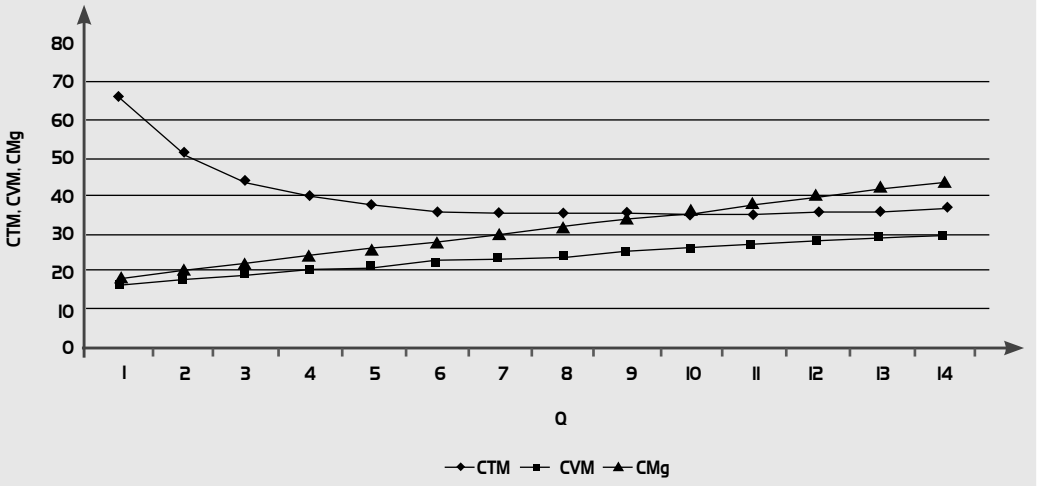
FUNCIÓN LINEAL DE LOS COSTOS: CTP, CVP Y CMg



Función lineal: CT = 43.220 + 9,42Q

GRÁFICA 22

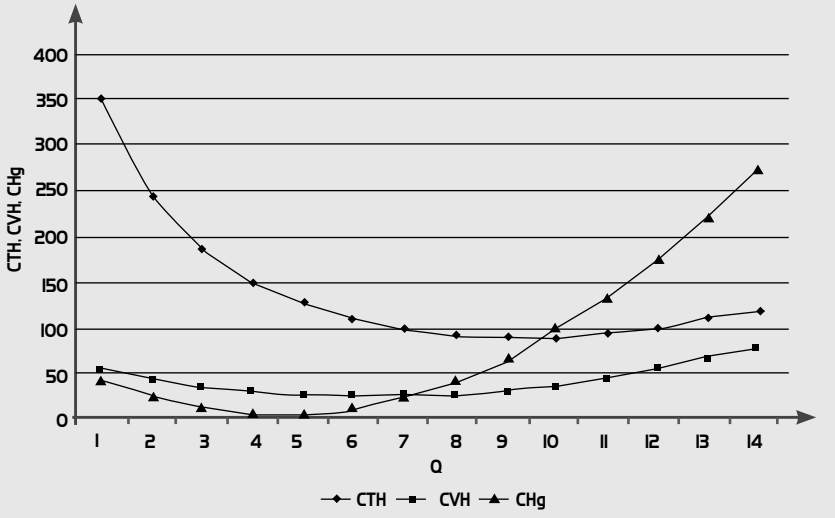
FUNCIÓN CUADRÁTICA DE LOS COSTOS: CTP, CVP Y CMg



Función cuadrática: $CT = 100 + 15Q + Q^2$

GRÁFICA 23

FUNCIÓN CÚBICA DE LOS COSTOS: CTP, CVP Y CMg



Función cúbica: $CT = 600 + 80Q - 15Q^2 + Q^3$

¿Cuál es la relación entre el costo marginal, costo total promedio y costo variable promedio cuando se tiene una función cúbica?

El CMg siempre cortará, desde abajo, a los costos variable medio y total medio en su punto más bajo. Así:

Si el CMg < CTP, el CTP disminuye con el incremento de Q.

Si el CMg = CTP, el CTP está en su valor mínimo e iguala al CMg.

Si el CMg > CTP, el CTP aumenta cuando aumenta Q.

Si el CMg < CVP, el CVP disminuye con el incremento de Q.

Si el CMg = CVP, el CVP está en su valor mínimo e iguala al CMg.

Si el CMg > CVP, el CVP aumenta cuando aumenta Q.

¿Cuál es la relación entre el costo marginal y el producto marginal?

El costo está asociado a la producción. Si se analiza el costo marginal se observa lo siguiente:

$$CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

El incremento del costo total se puede reemplazar por su equivalente, que es igual al salario (S) multiplicado por el cambio en la parte variable, que en este caso se considera el número de trabajadores (T), ya que CF permanece constante:

$$CMg = \frac{S \times \Delta T}{\Delta Q} = S \times \frac{\Delta T}{\Delta Q}$$

$$\text{Pero } \frac{\Delta T}{\Delta Q} = \frac{1}{(\Delta Q / \Delta T)} = \frac{1}{PMg_T}$$

Luego:

$$CMg = S / PMg_T \qquad (51)$$

Donde:

S = nivel de salario

PMg_T = Producto marginal del trabajo (es el producto adicional de utilizar una unidad adicional de trabajo)

Se puede decir que ante una variación del producto cambia el costo marginal. Así, cuando el PMg aumenta el CMg disminuye, y cuando el PMg disminuye el CMg aumenta.

Luego, se puede decir que la curva CMg refleja la productividad de los factores variables, como lo hace la curva de PMg_T.

Otros tipos de costos

- Costo controlable. Es aquel costo que la empresa puede controlar, que está en su dominio; es el caso del monto destinado a algunos proyectos, del monto destinado al contrato de personal de ventas, la compra de materia prima, suministros industriales y repuestos; costos de personal, energía, tiempo ocioso perdido, etc.
- Costo no controlable. Es el costo que está fuera de control de la empresa, como el porcentaje de impuesto que se paga, el cual es determinado por el gobierno; la tasa cambiaria, seguros, amortizaciones, etc.
- Costo de oportunidad. Representa el costo de la segunda mejor alternativa a llevarse a cabo. Es un concepto que está presente en los diferentes momentos de la vida en que hay que tomar decisiones, ya que siempre que se tiene que tomar una decisión, entre dos o más opciones, la que se elija tendrá un costo asociado, el cual es el no haber elegido cualquiera de las otras alternativas. Por ello, también se puede definir como el costo en el que se incurre por no poder tomar dos o más decisiones al mismo tiempo. Así, el costo de oportunidad de invertir en valores es el no comprar una maquinaria.
- Costo hundido. Es un costo pasado, histórico, útil en la parte contable. Así, el costo hoy de una maquinaria que se adquirió hace cinco años.

3 COSTOS DE PRODUCCIÓN Y COSTOS DE MARKETING

a. ***Costos de producción (CP).*** Son los costos asociados directamente al área de fabricación, los que se clasifican de la siguiente manera:

- **Costos directos (CD).** Son aquellos costos que van unidos directamente a la fabricación del producto, como son:
  - *Costos de la materia prima (MP).* Son los costos de la base para la fabricación del producto, sin la cual no sería posible la elaboración de este. Así, el costo de la harina, que es la materia prima para la fabricación del pan, los fideos, etc.
  - *Costos de materiales.* Son los costos de aquellos bienes adicionales necesarios para la fabricación del bien. Así, la levadura, sal, colorantes, entre otros.
  - *Costos de la mano de obra directa (MOD)*. Son los salarios que se les paga a los trabajadores que se encuentran en la planta elaborando el producto.
- **Costos indirectos (CI).** Aquellos que son necesarios en la producción, pero que no forman parte del producto final, es el caso de:
  - *Maquinaria y equipo.* Son aquellos que permiten obtener el producto y cuyo costo va como depreciación de la maquinaria y equipo, porque en el proceso de producción estos presentan desgaste por el uso.

- *Mano de obra indirecta.* Son los sueldos o salarios que se les paga a aquellos que hacen posible que todo el proceso productivo se lleve a cabo en los tiempos establecidos. Es el caso del supervisor de planta.

Luego:

$$CP = CD + CI \tag{52}$$

Los costos de producción se pueden obtener de diferentes maneras:

- Costeo por órdenes. Esto se da cuando hay falta de disponibilidad del producto en el mercado y si se quiere cumplir con una necesidad específica del cliente.
- Costeo por procesos. En este caso los costos se acumulan en forma departamental, se lleva un control del costo unitario de las unidades producidas, y de las unidades semiprocesadas que salen de un departamento y entran como materia prima al siguiente departamento de producción.
- Costeo conjunto. Cuando se emplea la misma materia prima para obtener diferentes productos; es el caso de la leche, de la cual se puede obtener yogur, queso, mantequilla. Los productos obtenidos se llaman coproductos.

b. Costos de marketing. Son los costos asociados a las actividades desarrolladas por esta área, y su clasificación es la siguiente:

- **Costos de vender cuando se emite una orden de compra.** Cada vez que un vendedor emite una orden de compra se generan varios costos, debido a que la empresa constantemente está comunicando la información acerca del producto al comprador potencial u otros miembros del canal de distribución para que influyan en las actitudes y comportamiento de compra. Estos costos son:
  - *Personal de ventas.* Comprende el pago a la fuerza de ventas, el cual está compuesto por:
    - Sueldos. Es el sueldo base que reciben los vendedores, llamado también sueldo básico.
    - Comisiones. Es el porcentaje adicional que ganan los vendedores sobre las ventas efectuadas.
    - Costos de viaje. Son los que corresponden a los viáticos.
  - *Costos de promoción.* Son los costos que asume la empresa por sus actividades de promoción de sus productos, y que están dirigidos a fomentar el interés por el producto o a estimular la prueba del producto o la compra del mismo.
  - *Costos de publicidad.* Son aquellos costos en los que incurre la empresa por dar a conocer el producto en los diferentes medios, como revistas, periódicos, radio, letreros, televisión, Internet y correo directo.
- **Costos de distribución.** Son los costos necesarios para hacer llegar el producto al mercado meta y varía según las empresas, la perspectiva de macromarketing[9] y los países. Así, la

9 Macromarketing: proceso social que dirige el flujo de bienes y servicios a los consumidores en una forma que equilibra eficazmente la oferta y la demanda, y logra los objetivos de la sociedad.

creación de vínculos entre los proveedores y los centros de distribución o de venta final usando las nuevas tecnologías de información fomentaría el desarrollo de sistemas más eficientes de respuesta al consumidor, lo que podría reducir los gastos de las tiendas y los precios de los productos, beneficiando a toda la sociedad. Entre estos costos se pueden citar los siguientes:

- *Almacenaje.* Son los costos por mantener inventarios en *stock*, ya que el comprador o consumidor final no necesita o desea los bienes al mismo tiempo en que el fabricante los produce. El almacenar los bienes tiene desventajas, como el desperdicio si el producto se malogra o daña, el robo, entre otras. Este proceso involucra costos del seguro por el producto guardado y costos de operación de la bodega.
- *Transporte.* Son los costos que involucra el traslado de la mercancía de la fábrica a los canales de distribución o puntos de destino.
- *Costos por manejo.* Involucra los costos por llevar a cabo las actividades relacionadas con el manejo del bien, como recepción de la mercancía para ingresarlas a las bodegas, identificación, selección y etiquetado de los artículos, y empaque de los artículos para su embarque.
- *Control de inventarios.* Costos que involucra el desarrollo y mantenimiento de un surtido adecuado de bienes para satisfacer la demanda. Si el inventario es mayor los costos se incrementan, así como los riesgos de robo, obsolescencia o daño; y si el inventario es poco, está el riesgo de las ventas perdidas porque los clientes pueden preferir adquirir otro producto. Por ello siempre se busca lo óptimo.
- *Procesamiento de pedidos.* Costos relacionados con la administración del flujo de las mercancías y de la información, ya que debe existir una buena comunicación entre los representantes de ventas, bodega, personal de oficina y embarques si se desea procesar correctamente el pedido.

La coordinación integral de todos los elementos de la distribución física permitiría minimizar los costos de distribución relacionados con un nivel de servicio al cliente.

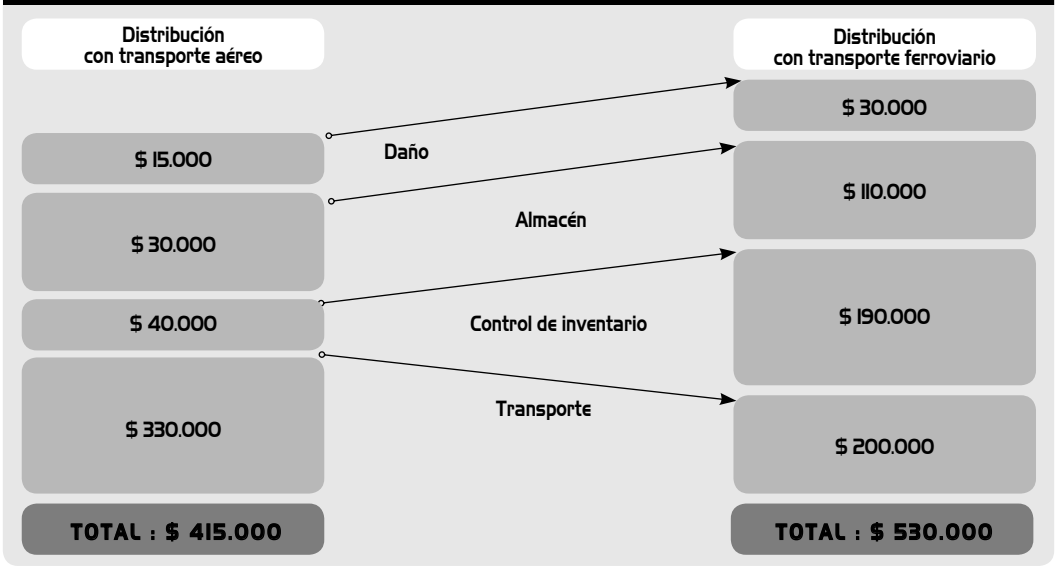
Un método que emplean actualmente para minimizar los costos de distribución es el **método de costo total,** es decir, aquel que toma en cuenta todos los elementos de la distribución física (Figura 2).

En la Figura 2, por ejemplo, se observa que los costos son menores con el transporte aéreo; sin embargo, muchas veces se piensa que el uso de este tipo de transporte es más caro. Por ello, se enfatiza en la consideración de todos los costos antes de tomar una decisión.

- **Costos de investigación y desarrollo.** Formados por los siguientes grupos de costos:
  - *Desarrollo de nuevos productos.* Lo cual implica llevar a cabo el siguiente proceso:
    - Generación de ideas. El desarrollo de nuevos productos se inicia con la búsqueda de ideas nuevas, ideas que la empresa puede ofrecer al mercado, las cuales provienen del área de investigación y desarrollo, de los asesores, empleados, consumidores, proveedores o los clientes de acuerdo a sus necesidades.

FIGURA 2

COMPARACIÓN DE LOS COSTOS INVOLUCRADOS EN LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA DE UN BIEN CONSIDERANDO DOS TIPOS DE TRANSPORTE - MÉTODO DE COSTO TOTAL



En esta situación, por ejemplo, se observa que los costos son menores con el transporte aéreo, sin embargo, muchas veces se piensa que el uso de este tipo de transporte es más caro. Por ello, se enfatiza en la consideración de todos los costos antes de tomar una decisión.

- Evaluación preliminar. En esta etapa se evalúa cada una de las ideas de producto de acuerdo a la estrategia de la empresa, descartando las no factibles. Asimismo, se hace una prueba de concepto, en la que las ideas elegidas se transforman en conceptos de producto, es decir, una idea puede ser expresada por medio de varios conceptos en términos más significativos para el consumidor, los cuales son evaluados para escoger la mejor opción. La prueba de concepto consiste en someter a prueba cada uno de los conceptos seleccionados, atractivos para los consumidores, en un grupo del segmento meta.
- Análisis de negocio. Las ideas que son factibles pasan a esta etapa, donde se calcula cifras preliminares de demanda, **costos,** ventas y **rentabilidad.** Se comparan costos e ingresos. Asimismo, es necesario el análisis de las tendencias económicas globales y su incidencia en las ventas. En esta etapa se busca responder a preguntas como:

  ¿Cuál es la demanda factible?

  ¿Cuál será la reacción de la competencia?

  ¿A qué precio se debe vender el producto?

¿Cuál sería la influencia de este nuevo producto en las ventas, las utilidades y el ROI?

¿Cómo afectará a la participación en el mercado?

- Desarrollo de producto. Si el proyecto es financieramente viable pasa a la etapa de convertir la idea en producto físico. Aquí juega un rol fundamental el área de I&D, ya que se debe **desarrollar prototipos,** bajo los siguientes criterios:

  Poseer los atributos esenciales de acuerdo a la formulación del concepto.

  Proporcionar un rendimiento en condiciones y uso normales.

  Que se fabrique sin rebasar los costos asignados a la producción.

- Prueba de mercado. Se hace en ambientes controlados o de laboratorio, para conocer la reacción del consumidor.

- Comercialización. Decidir cuándo, dónde y a quién vender.

- *Laboratorios - Fabricación de prototipos*. Centros en los cuales se desarrolla los prototipos. El costo de mantener un laboratorio es muy alto; hay productos cuyo desarrollo lleva mucho tiempo, como es el caso de productos farmacéuticos, equipo médico, entre otros. Así, la creación de la fotocopiadora Xerox llevó 15 años. Las pruebas de laboratorio se realizan en prototipos en la etapa de desarrollo, y si los resultados son buenos se pueden probar en el hogar y en los negocios, particularmente en el caso de productos alimenticios para humanos y animales, productos químicos y de limpieza para el hogar, y suministros industriales[10].

- *Pruebas o experimento.* Son altamente costosos. Se pueden hacer en el mercado o una prueba simulada en el laboratorio.

4 RELACIÓN DEL PRECIO Y LOS COSTOS (CMg, CTP, CVP) PARA UNA FUNCIÓN CÚBICA DE LOS COSTOS TOTALES

Cuando se tiene una ecuación cúbica de los costos totales, las gráficas de los costos total promedio, variable promedio y marginal son en forma de U, y el CMg siempre corta a los costos variable medio y total medio en su punto más bajo (Gráfica 24).

Para hacer el análisis de una empresa en este caso en particular, previamente se debe tener en consideración los siguientes puntos:

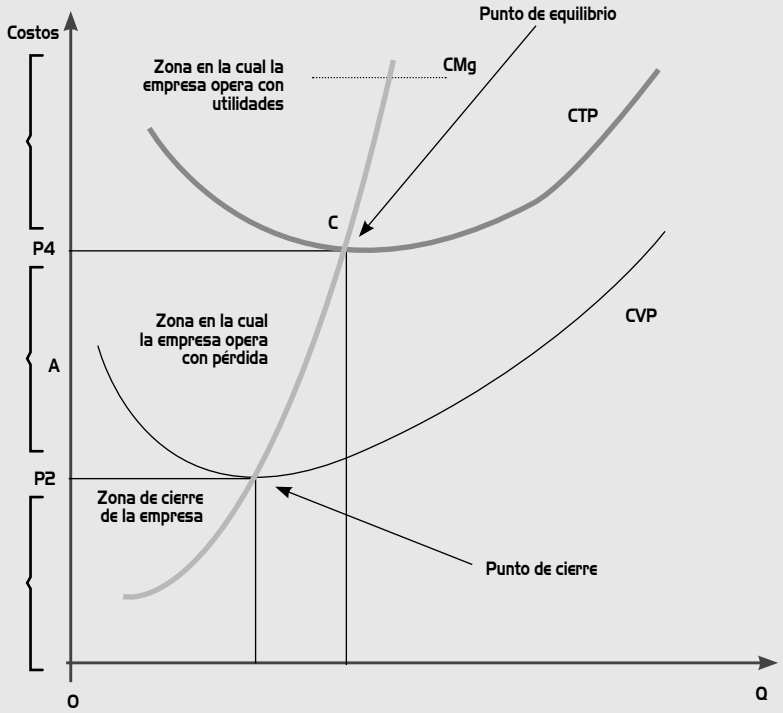
a. En el corto plazo el precio es igual al ingreso marginal y al costo marginal. Asimismo, el costo marginal representa la curva de oferta de la empresa, por ello los puntos de análisis estarán ubicados en cualquier punto del costo marginal para un precio dado y una cantidad Q.

b. En la Gráfica 24 se ubican dos puntos importantes, los puntos A y C:

10 Lamb, C. W., Hair, J. F., y McDaniel, C. (1998). *Marketing* (4a Ed.). México: Thomson, p. 308.

GRÁFICA 24

RELACIÓN ENTRE EL COSTO MARGINAL, COSTO TOTAL PROMEDIO Y COSTO VARIABLE PROMEDIO



i. El **punto A** es el **punto de cierre de la empresa o punto de quiebre:** este punto es el resultado de la intersección de las gráficas del CVP y el CMg. En este punto, para un precio P2, la empresa está recuperando el total de sus costos variables, mas no así los costos fijos, lo que indica que la empresa está operando con pérdida. Asimismo, este punto representa el límite en el cual la empresa puede trabajar de esta manera. Se debe tener en cuenta que mientras la empresa recupera los costos variables puede seguir operando, ya que los costos fijos están dados o fueron realizados.

ii. El **punto C** es el **punto de equilibrio o punto de producción mínima económica:** este punto es el resultado de la intersección de las gráficas del CTP y el CMg. En este punto, para un precio P4, la empresa recupera el total de sus costos, es decir, los costos variables más los costos fijos, pero su ganancia o utilidad es nula o cero. En este punto el ingreso es igual al costo total.

c. También se identifica claramente tres zonas de análisis:

i. **Zona de cierre de la empresa,** por debajo del punto A: abajo de este punto, para un precio menor que P2, la empresa no recupera nada de costos fijos ni el total de costos

variables, sólo una parte, lo que indica que está destinando parte del capital de trabajo para cubrir la pérdida de costos variables. Por ello, si la empresa se encuentra en esta situación se recomienda que cierre.

ii. **Zona en la cual la empresa opera con pérdida,** entre el punto A y el punto C: en esta zona, para un precio entre P2 y P4 (mayor que P2 y menor que P4), la empresa está operando con pérdida, ya que recupera el total de sus costos variables y sólo una parte de los costos fijos. Esta situación por la que atraviesa la empresa se asume que es transitoria y que se recuperará, ya que una empresa está en el mercado porque espera obtener utilidades.

iii. **Zona en la cual la empresa opera con ganancia,** arriba del punto C: por arriba del punto de equilibrio, para un precio mayor que P4, la empresa está operando con utilidades, lo que indica que sus ingresos no sólo están cubriendo el total de costos, tanto los variables como los fijos, sino que además queda parte del ingreso que representa la ganancia.

¿Cómo se analiza estas gráficas en el caso de una empresa?

Se analizará cada una de las situaciones (en total cinco) que se pueden presentar en las actividades de las empresas.

A. Zona de cierre de la empresa: abajo de este punto para un precio P1 y una cantidad Q1 (punto E) la empresa debe cerrar. ¿Por qué? Porque la empresa está perdiendo el total de costos fijos y parte de los costos variables. Dependiendo del precio, estará perdiendo más de costo variable o menos de este (Gráfica 25).

a. ¿Cuánto es la pérdida?

Teniendo en cuenta las ecuaciones (1), (2) y la (30):

U = utilidad = Y - CT

Y = P1* Q1

CT = CF + CV

Se tiene lo siguiente:

U = P1* Q1 - (CF + CV)

U = P1* Q1 - CF - CV

Pero, en este caso:

CV = CVP1* Q1

Luego: U = P1* Q1 - CF - CVP1* Q1

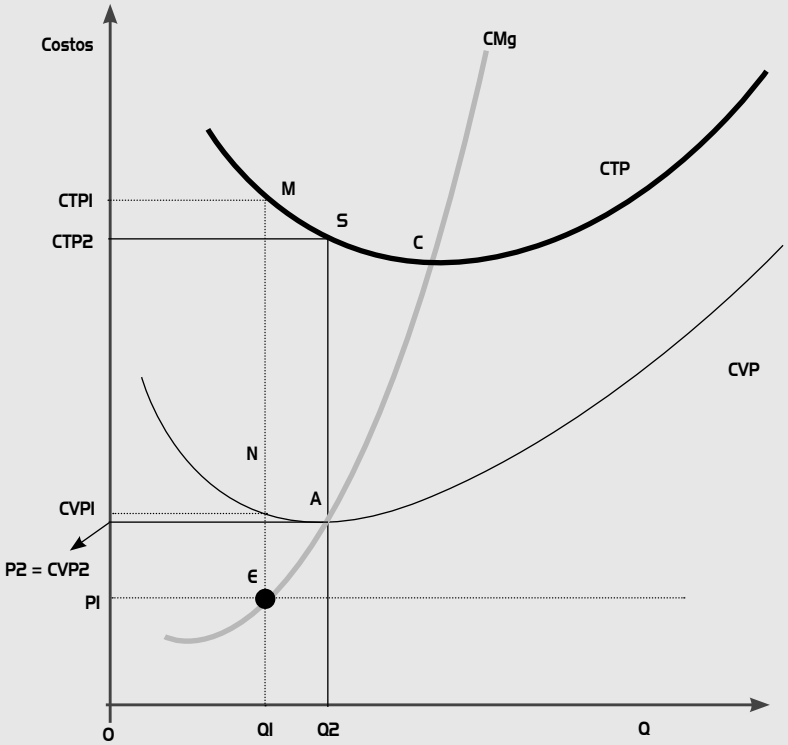
U = (P1 - CVP1)* Q1 - CF

En la gráfica: CVP1 es mayor que P1

Si: (P1 - CVP1) = - N (donde N es un número)

GRÁFICA 25

ANÁLISIS DE LOS COSTOS EN EL PUNTO DE CIERRE Y EN LA ZONA EN LA QUE LA EMPRESA DEBE CERRAR



Entonces: **U = - N* Q1 - CF**

La utilidad es negativa, lo que indica que hay pérdida

En áreas la pérdida es igual a: Pérdida = ■ CTP1, M, E, P1

b. ¿Cuánto es el valor del costo fijo que está perdiendo?

CF pierde = (CTP1 - CVP1) Q1

En áreas: CF pierde = ■ CTP1, M, N, CVP1

c. ¿Cuánto es el valor del costo variable que está perdiendo?

CV pierde = (CVP1 - P)* Q1

En áreas: CV pierde = ■ CVP1, N, E, P1

B. El punto A: en este punto, para un precio de P2 y una cantidad de Q2, la empresa pierde el total de los costos fijos; a continuación se analizará esta situación (Gráfica 25).

a. ¿Cuánto pierde?

U = Y - CT = P2* Q2 - CF - CV

Y = P2* Q2

CT = CF + CV

Pero: CV = P2* Q2 (en este caso el CVP2 es igual al P2)

Luego:

U = P2* Q2 - (CF + P2* Q2)

U = P2* Q2 - CF - P2* Q2

U = - CF

En áreas: Pierde = ■ CTP2, S, A, P2

b. ¿A qué es igual el costo fijo que pierde?

CF pierde = (CTP2 - P2)* Q2

En áreas: CF pierde = ■ CTP2, S, A, P2

c. ¿A qué es igual el costo variable?

CV = P2 * Q2

El costo variable es igual al total de ingreso, lo que indica que el ingreso en el punto de cierre sólo permite recuperar los costos variables.

En áreas: CV = ■ CVP2, A, Q2, 0

C. Zona en la cual la empresa opera con pérdida: en el punto B, para un precio P3 y una cantidad Q3, la empresa está operando con pérdida, ¿por qué?

Porque no obstante estar recuperando todos los costos variables está perdiendo una parte de los costos fijos (Gráfica 26).

a. ¿Cuánto pierde?

U = Y - CT

U = P3* Q3 - CF - CVP3* Q3

U = P3* Q3 - (CTP3 - CVP3) *Q3 - CVP3* Q

U = P3* Q3 - CTP3* Q3 + CVP3 *Q3 - CVP3* Q3

U = P3* Q3 - CTP3 *Q3

U = (P3 - CTP3) * Q3

Como CTP3 es mayor que P3, el resultado es una cantidad negativa.

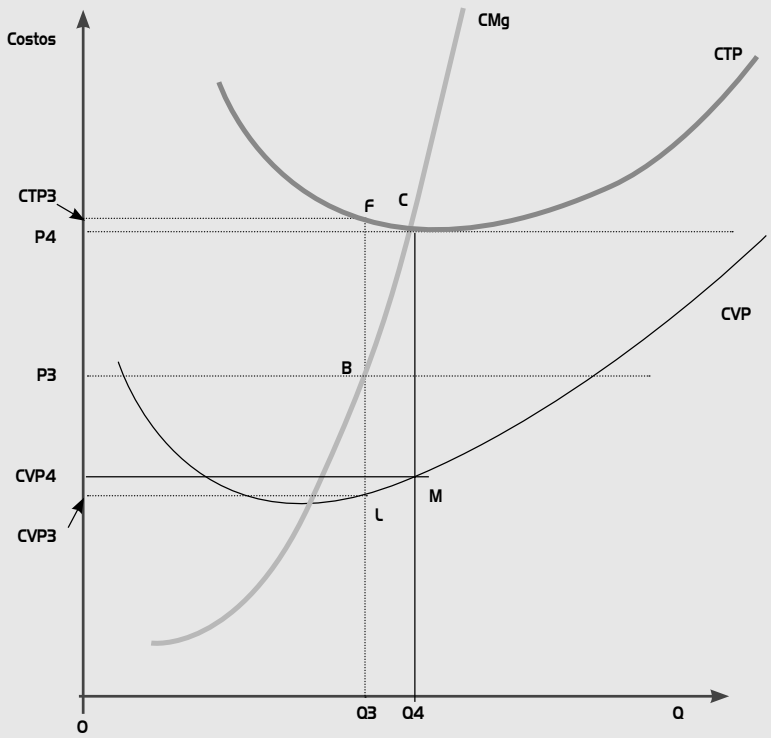
Entonces: **U = - (CTP - P3) * Q3**

Hay pérdida

En áreas: pierde = ■ CTP3, F, B, P3

GRÁFICA 26

ANÁLISIS DE LOS COSTOS EN LA ZONA EN LA QUE LA EMPRESA OPERA CON PÉRDIDA Y EN EL PUNTO DE EQUILIBRO



b. ¿Cuál es el valor del costo fijo que pierde?

CF pierde = (CTP3 - P3)* Q3

En áreas: CF pierde = ■ CTP3, F, B, P3

c. ¿Cuál es el valor del costo fijo que recupera?

CF recupera = (P3 - CVP3)* Q3

En áreas: CF recupera = ■ P3, B, L, CVP3

d. ¿Cuál es el valor del costo variable que recupera?

CV recupera = CVP3 * Q3

En áreas: CV recupera = ■ CVP3, L, Q3, 0

D. El punto C: en este punto, para un precio P4 y una cantidad Q4, se dice que la empresa está en equilibrio, ya que recupera el total de sus costos (Gráfica 26).

a. ¿Cuánto pierde?

U = Y - CT

U = P4* Q4 - CT

Pero: CT = P4* Q4

Luego: U = P4* Q4 - P4* Q4 ⟶ **U = 0**

No pierde nada porque con sus ingresos está cubriendo el total de sus costos.

b. ¿A qué es igual el costo fijo que recupera?

En este caso CTP4 = P4

CF recupera = (P4 - CVP4)* Q4

En áreas: CF recupera = ■ P4, C, M, CVP4

c. ¿A qué es igual el costo variable que recupera?

CV recupera = CVP4 * Q4

En áreas: CV recupera = ■ CVP4, M, Q4, 0

E. Zona en la cual la empresa opera con ganancia. Arriba del punto de equilibrio la empresa opera con ganancia. Para un precio P5 y una cantidad Q5, la empresa tiene utilidades (Gráfica 27).

a. ¿Cuánto es la utilidad?

U = Y - CT

U = P5* Q5 - CF - CVP5* Q5

U = P5* Q5 - (CTP5 - CVP5) *Q5 - CVP5* Q5

U = P5* Q5 - CTP5 *Q5 + CVP5* Q5 - CVP5* Q5

U = P5* Q5 - CTP5 *Q5

Como P5 es mayor que CTP5, hay utilidades.

U = (P5 - CTP5)* Q5

b. ¿Cuál es el costo fijo que cubre con los ingresos?

CF cubre = (CTP5 - CVP5)* Q5

En áreas: CF cubre = ■ CTP5, Z, R, CVP5

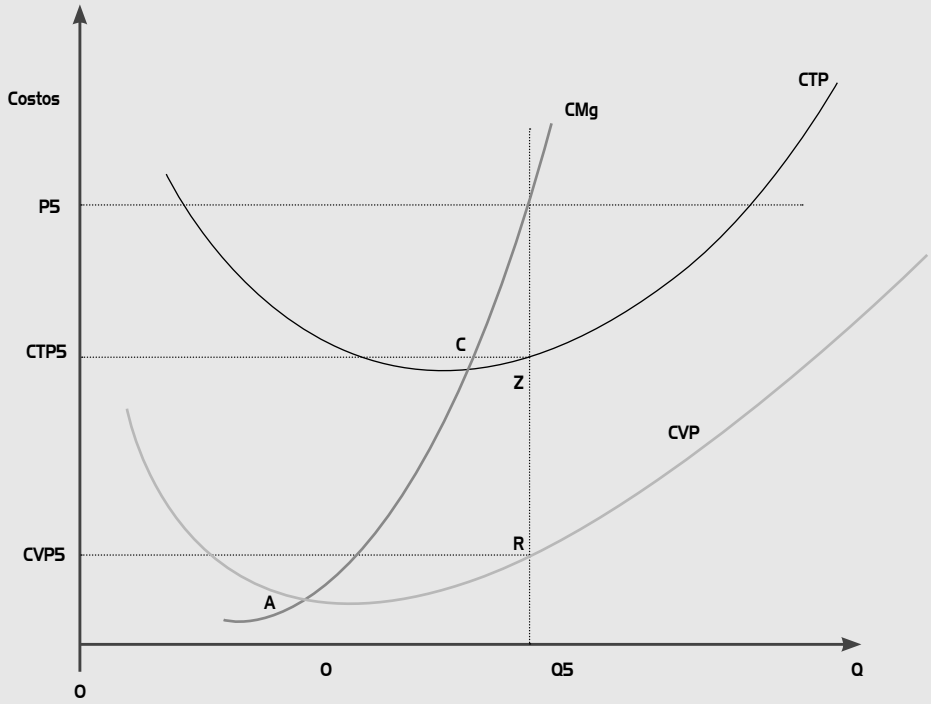
c. ¿Cuáles son los costos variables que se cubre con los ingresos?

CV recupera = CVP5 * Q5

En áreas: CV recupera = ■ CVP5, R, Q5, 0

GRÁFICA 27

ANÁLISIS DE LOS COSTOS EN LA ZONA EN LA QUE LA EMPRESA OBTIENE GANANCIA



PROBLEMAS RESUELTOS SOBRE COSTOS (CF, CV, CT, CMg, CFu, CVP, CTP)

1. Si CF = 100 y teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Q	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CV	130	150	160	172	185	210	240	280	330	390

a) Graficar el CF, CV y CT

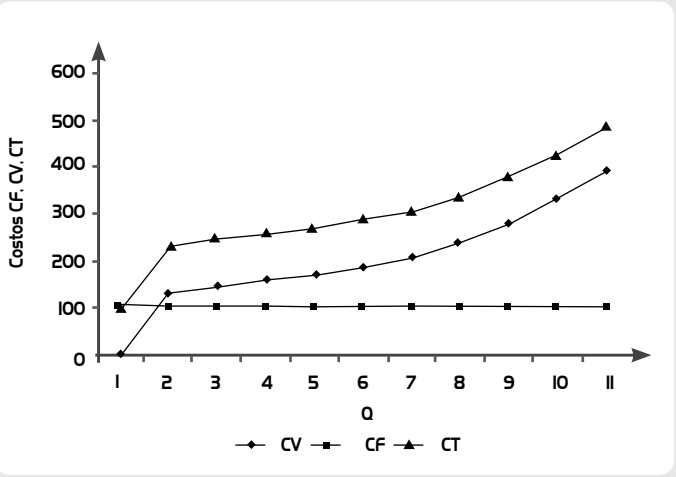
b) Calcular y graficar el CFu

c) Calcular y graficar los costos CVP, CTP y el CMg

Solución

a) Gráficas de los costos: CF, CV, CT

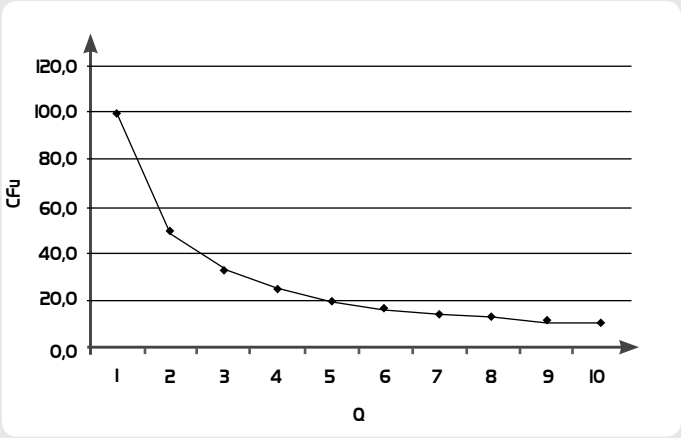
CT = CF + CV



b) Cálculo del costo fijo unitario

CF	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
CFu	**100**	**50**	**33,3**	**25**	**20**	**16,7**	14,3	12,5	11,1	10

Gráfica del CFu



c) Cálculo de los costos: CVP, CTP y el CMg

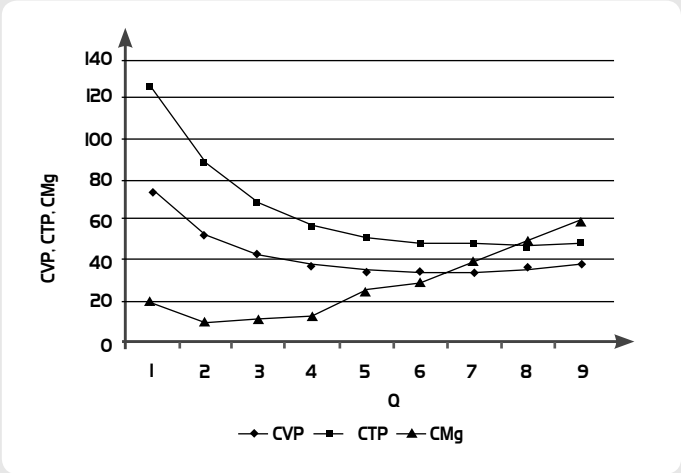
$$CT = CF + CV \qquad CVP = \frac{CV}{Q}$$

$$CTP = \frac{CT}{Q} \qquad CMg = \frac{\Delta CT}{\Delta Q}$$

El CMg cuando Q = 1 no existe

Q	CV	CF	CT	CVP	CTP	CMg
1	130	100	230	**130**	**230**	**-**
2	150	100	250	**75**	**125**	**20**
3	160	100	260	**53,3**	**86,6**	**10**
4	172	100	272	**43**	**68**	**12**
5	185	100	285	**37**	**57**	**13**
6	210	100	310	**35**	**51,6**	**25**
7	240	100	340	**34,3**	**48,5**	**30**
8	280	100	380	**35**	**47,5**	**40**
9	330	100	430	**36,6**	**47,5**	**50**
10	390	100	490	**39**	**49**	**60**

Gráfica de los costos: CVP, CTP y CMg



2. Completar la siguiente tabla:

	500 UNIDADES	600 UNIDADES	700 UNIDADES
CF		42.000	
CV		30.000	
CT			
COSTO POR UNIDAD			
CFu			
cv			
CTu			

Solución

Para completar la tabla se debe considerar lo siguiente:

a. El CF siempre es el mismo, dado que es independiente del volumen de producción.

b. Se asume que se está trabajando con una gráfica de costos de tipo lineal, ya que no se cuenta con otros datos. Por ello, el costo variable unitario es el mismo.

	500 UNIDADES	600 UNIDADES	700 UNIDADES
CF	**42.000**	42.000	**42.000**
CV	**25.000**	30.000	**35.000**
CT	**67.000**	**72.000**	**77.000**
COSTO POR UNIDAD			
CFu	**84**	**70**	**60**
cv	**50**	**50**	**50**
CTu	**134**	**120**	**110**

3. Una empresa que fabrica carros desea saber:

a. ¿Cuál es el CMg cuando su producción aumenta de un año a otro de 800 a 1.500 carros, cuyos costos son $ 100 millones y $ 150 millones respectivamente?

b. Además, quiere conocer el costo total medio de producir 1.500 carros.

Solución

a. $CMg = \frac{CT2 - CT1}{Q2 - Q1} = \frac{150.000.000 - 100.000.000}{1.500 - 800} = \frac{50.000.000}{700}$

CMg = $ 71.428,57

b. $CTM = \frac{150.000.000}{1.500 - 800} \longrightarrow$ **CTM = $ 100.000**

4. Colocar en la columna 1 la letra que corresponde de la columna 2:

1		2
a. C. variable	**H**	A. Maquinaria adquirida hace cinco años
b. C. fijo	**G**	B. Sueldo del personal administrativo
c. C. no controlable	**E**	C. Salario del trabajador de planta
d. C. de marketing	**D**	D. Comisiones pagadas al personal de ventas
e. C. hundido	**A**	E. El precio que se paga al proveedor
f. M. obra directa	**C**	F. Cantidad de materia prima adquirida
g. M. obra indirecta	**B**	G. Depreciación del equipo
h. C. controlable	**F**	H. Harina utilizada en la fabricación de fideos

Solución (las respuestas en **negrita** se presentan en la columna 1)

5. Si la ecuación del CT es: $CT = 16{,}68 + 0{,}125\ Q + 0{,}00439Q^2$

a. ¿Cuánto se incrementa el CT cuando Q se incrementa de 50 a 51?

b. ¿Cuál es la ecuación del CMg?

Solución

a. $CT2 = 16{,}68 + 0{,}125\ (51) + 0{,}00439\ (51)^2$

$CT1 = 16{,}68 + 0{,}125\ (50) + 0{,}00439\ (50)^2$

$CT2 - CT1 = 0{,}125\ (51 - 50) + 0{,}00439\ (51^2 - 50^2) = 0{,}125 + 0{,}00439 * 101$

Δ **CT = 0,56839**

b. $CMg = \frac{\delta\ CT}{\delta\ Q}$

La ecuación será igual a: **CMg = 0,125 + 0,00878 Q**

6. Si Dalton S. A. tiene como función del costo variable la siguiente ecuación:

$CV = 50Q - 6Q^2 + Q^3$, donde Q es la cantidad producida.

a. ¿Cuál es el nivel de Q donde el costo marginal es mínimo?

b. Con dicho valor calcular el costo variable promedio.

Solución

a. Nivel de Q para obtener un costo mínimo.

Primero, tener en cuenta que el CMg está relacionado con el costo total.

Segundo, por definición CT = CF + CV

Luego, $CT = CF + 50Q - 6Q^2 + Q^3$

- $CMg = \delta\ CT \quad \delta\ Q$ (derivada del CT respecto de Q)

  $CMg = 50 - 12Q + 3Q^2$

- Para obtener Q donde el costo marginal es mínimo se iguala a cero la primera derivada, es decir: $\delta\ CMg\ /\ \delta\ Q = 0$

  $\delta\ CMg\ /\ \delta\ Q = -12 + 6Q = 0 \qquad Q = 12 / 6 = 2$

  El mínimo se logra cuando **Q = 2**

  Luego: $CMg = 50 - 12\ (2) + 3\ (2)^2 =$ **38**

b. CVP = CV / Q

$$CVP = \frac{50Q - 6Q^2 + Q^3}{Q} = 50 - 6Q + Q^2$$

En Q = 2 ⟶ **CVP = 42**

7. Si el CF = 1.000, L = número de trabajadores y el salario por trabajador es de $ 450 por mes, teniendo la siguiente tabla:

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	1	3	6	10	15	21	26	30	33	35

a. Calcular el CMg, CVP y CTP

b. Hacer las gráficas respectivas

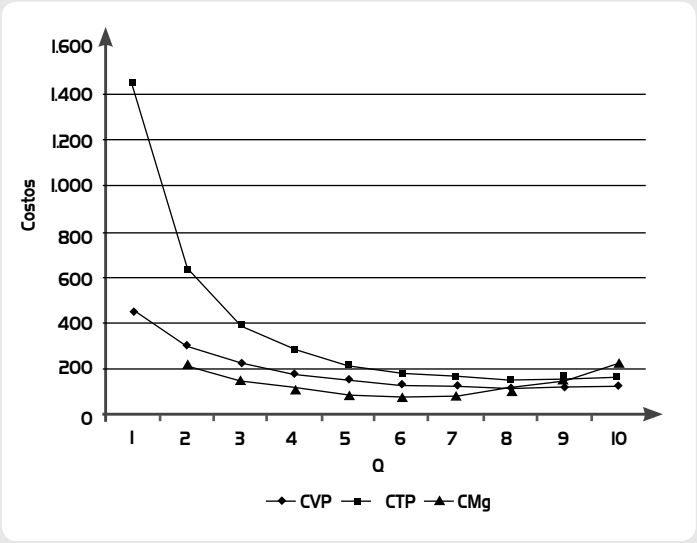
Solución

a. CV = Salario x No. de trabajadores

CV = 450 x L

Q	L	CF	CV	CT	CVP	CTP	CMg
1	1	1.000	450	1.450	**450**	**1.450**	**-----**
3	2	1.000	900	1.900	**300**	**633**	**225**
6	3	1.000	1.350	2.350	**225**	**392**	**150**
10	4	1.000	1.800	2.800	**180**	**280**	**112,5**
15	5	1.000	2.250	3.250	**150**	**217**	**90**
21	6	1.000	2.700	3.700	**129**	**176**	**75**
26	7	1.000	3.150	4.150	**121**	**160**	**90**
30	8	1.000	3.600	4.600	**120**	**153**	**112,5**
33	9	1.000	4.050	5.050	**123**	**153**	**150**
35	10	1.000	4.500	5.500	**129**	**157**	**225**

b. Gráficas de los costos: **CVP, CTP y CMg**



8. Si el $CT = 80 + 2Q + 4Q^2$, para $Q = 5$

a. Determinar el CTP

b. Determinar el CMg

Solución

a. $CTP = \frac{CT}{Q} = \frac{80 + 2Q + 4Q^2}{Q}$

$$\mathbf{CTP = \frac{80}{Q} + 2 + 4Q}$$

Para $Q = 5$ $\quad CTP = 16 + 2 + 20 \longrightarrow \mathbf{CTP = 38}$

b. $CMg = \frac{\delta CT}{\delta Q} = \frac{\delta (80 + 2Q + 4Q^2)}{\delta Q} = 2 + 8Q$

Si $Q = 5 \longrightarrow \mathbf{CMg = 42}$

9. El costo total por día de una empresa que produce alfombras es:

$CT = 6X^2_1 + 9X^2_2 - 2 X_1 X_2$

Donde:

$\Rightarrow$ X_1 es el número de alfombras de algodón producidas por día.

$\Rightarrow$ X_2 es el número de alfombras de lana producidas por día.

⇒ Además, la empresa debe producir 12 alfombras por día, pues es el compromiso con los vendedores al detalle (cualquier combinación es aceptable).

Para minimizar sus costos, ¿cuántas alfombras de cada una de ellas debe producir por día?

Solución

Para calcular el costo mínimo que debe asumir la empresa produciendo los dos tipos de alfombras sin excederse de 12 se tiene que seguir los siguientes pasos:

a. Se tiene la restricción de producción: $X_1 + X_2 = 12 \longrightarrow X_1 = 12 - X_2$

b. Se reemplaza X_1 en la ecuación original para obtener la ecuación sólo en función de una de las X, en este caso de X_2.

$CT = 6(12 - X_2)^2 + 9X^2_2 - 2\,(12 - X_2)\,X_2$

$CT = 6(144 - 24\,X_2 + X_2^2) + 9X^2_2 - 2\,(12\,X_2 - X_2^2)$

$CT = 864 - 144\,X_2 + 6X_2^2 + 9X^2_2 - 24X_2 + 2X_2^2$

$CT = 864 - 168X_2 + 17X_2^2$

c. En la ecuación anterior se saca la derivada del CT respecto de X_2 y se iguala a 0, es decir:

$$\frac{\delta\, CT}{\delta\, X_2} = -168 + 34\,X_2 = 0 \longrightarrow X_2 = 4.94$$

$X_2 \equiv$ 5 alfombras de lana

d. Luego, reemplazando el valor de X_2 en la restricción:

X_1 = 7 alfombras de algodón

e. Para minimizar sus costos la empresa debe producir por día 5 alfombras de lana y 7 alfombras de algodón.

10. Si el precio en el punto de equilibrio es $ 250 y el precio en el punto de cierre es $ 100, responder las preguntas en cada uno de los casos que se presentan a continuación; utilizar áreas y responder todo en la gráfica de costos (CMg, CTM y CVM):

Caso 1: Para P = 60, CVP = 120, CTM = 320 y Q = 1.000

a. ¿Cuánto es el nivel de ingreso?

b. ¿Cuál es el valor del CF?

c. ¿Cuánto de CV pierde?

Caso 2: Para un precio P = 180, CTM = 260 y Q = 2.500

a. ¿Cuál es el valor del CT?

b. ¿Cuánto es la ganancia o pérdida?

Caso 3: Para un precio P = 500, CVP = 130, CTM = 280 y Q = 3.200

a. ¿Cuánto es el nivel de ingreso?

b. ¿Cuál es el valor del CV?

c. ¿Cuál es el valor del CF?

d. ¿Cuánto es la ganancia o pérdida?

Solución

1. En la gráfica que se presenta a continuación primero se ubica el precio en el punto de equilibrio y en el punto de cierre.

2. Para diferenciar cada uno de los casos, todos los datos relativos a cada uno de ellos se presentan en la gráfica con diferentes recursos.

Caso 1: Para P = 60, CVP = 120, CTM = 320 y Q = 1.000 (gris)

En este caso, para P = 60 y Q = 1.000 se ubica el punto E, punto por debajo del punto de cierre.

a. El ingreso es igual al área del rectángulo descrita por los puntos P1, E, Q1 y 0.

Y = área = 60 x 1.000 = 60.000

b. El CF es igual al área de rectángulo descrita por los puntos CTP1, N, L, CVP1.

CF = (CTP1 - CVP1) * Q1 = (320 - 120) 1.000 = 200.000

c. El CV que pierde es igual al área del rectángulo descrita por los puntos CVP1, L, E, P1.

CV pierde = (CVP1 - P1) * Q1 = (120 - 60) 1.000 = 60.000

Caso 2: Para un precio P = 200, CTM = 260 y Q = 2.500 (línea segmentada ------)

En este caso, para P3 =180 y Q3 = 2.500 se ubica el punto B, punto entre el punto de cierre y el punto de equilibrio.

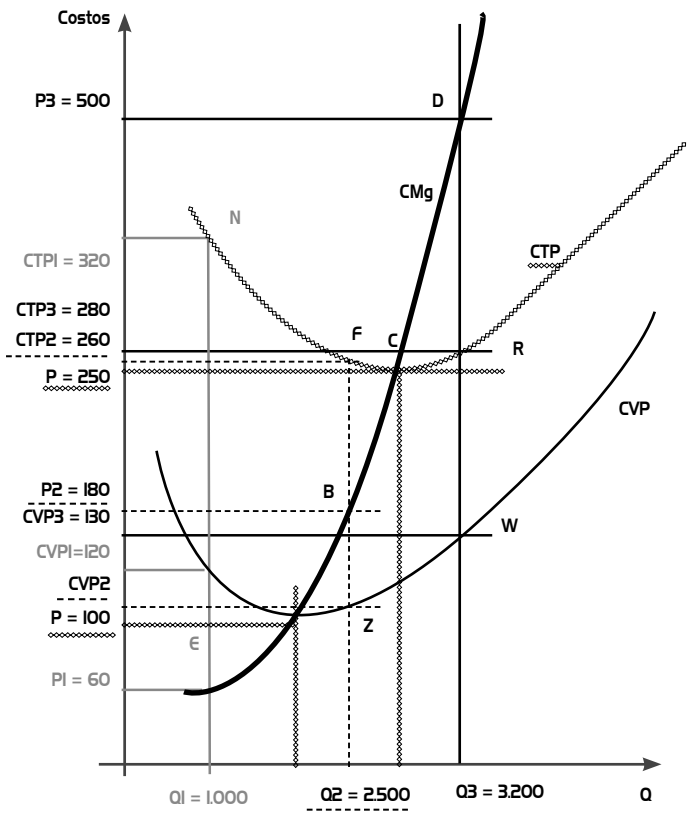
El costo total es igual al área del rectángulo descrita por los puntos CTP3, F, Q3, 0.

CT = CTP3 * Q3 = 260 * 2.500 = 650.000

En este caso hay pérdida, la cual es igual al área del rectángulo descrita por los puntos CTP3, F, B, P3.

Pérdida = (CTP3 - P3) * Q3 = (260 - 180) * 2.500 = 200.000

Gráfica para analizar los costos en cada uno de los casos



Caso 3: Para un precio P = 320, CVP = 130, CTM = 280 y Q = 3.200 (negro lleno)

Para P4 = 500 y Q4 = 3.200 se ubica el punto D, punto por arriba del punto de equilibrio, en el cual ya hay ganancia.

a. El nivel de ingreso es igual al área del rectángulo descrita por los puntos P4, D, Q4, 0.

Y = P4 * Q4 = 500 * 3.200 = 1.600.000

b. El costo variable es igual al área del rectángulo descrita por los puntos CVP4, W, Q4, 0.

CV = CVP4 * Q4 = 130 * 3.200 = 416.000

c. El costo fijo es igual al área del rectángulo descrita por los puntos CTP4, R, W, CVP4.

CF = (CTP4 - CVP4) * Q4 = (280 - 130) * 3.200 = 480.000

d. Arriba del punto de equilibrio ya hay utilidad, luego la ganancia o utilidad es igual al área del rectángulo descrita por los puntos P4, D, R, CTP4.

U = (P4 - CTP4) * Q4 = (500 - 280) * 3.200 = 704.000

EJERCICIOS SOBRE COSTOS (CF, CV, CT, CMg, CFu, CVP, CTP)

1. Asocie los ítems de la columna 2 a los ítems de la columna 1:

1	2
a. C. marginal	A. Depreciación de la maquinaria
b. C. fijo	B. Equipo comprado hace 3 años
c. C. variable	C. La diferencia en el costo incurrido por una empresa cuando produce una unidad adicional
d. Marketing	D. Materiales utilizados en la producción de alimentos
e. C. hundido	E. Comisiones pagadas al personal de ventas

2. Completar la siguiente tabla:

	400 UNIDADES	500 UNIDADES	600 UNIDADES
CF	50.000		
CV		25.000	
CT			
Costo por unidad			
Cfu			
cv			
CTu			

3. Si CF = 1.000 y teniendo en cuenta la siguiente tabla:

Q	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
CV	1.200	1.500	1.700	1.800	2.100	2.300	2.400	2.800	3.500	4.000

a. Graficar el CF, CV y CT

b. Calcular y graficar el CFu

c. Calcular y graficar los costos CVP, CTP y el CMg

4. Si CF = 2.000, L = número de trabajadores y el salario por trabajador es de $ 500 por mes, teniendo la siguiente tabla:

L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	1	4	8	12	16	20	26	30	35	40

a. Calcular el CMg, CVP y CTP

b. Hacer las gráficas respectivas

5. Un ejecutivo de negocios de muebles de oficina desea saber cuál es el CMg cuando su producción aumenta de un año a otro de 200 a 220 mesas, cuyos costos son $ 300.000 y $ 380.000 respectivamente. Además, quiere conocer el costo medio de producir 220 mesas.

6. En la siguiente tabla llenar los espacios en blanco:

Q	CT	CF	CV	CFP	CVP	CTP	CMg
0	50						
1	90						
2	120						
3	145						
4	165						
5	185						
6	195						
7	200						
8	210						
9	230						
10	260						

7. Si el $CT = 100 + 4Q + 8Q^2$, ¿cuál es el costo marginal cuando Q = 10?

8. Si Omega S. A. tiene como función del costo variable la siguiente ecuación:

$CV = 10Q - 10Q^2 + 2Q^3$, donde Q es la cantidad producida.

a. ¿Cuál es el nivel de Q donde el costo marginal es mínimo?

b. ¿Con dicho valor calcular el costo variable promedio?

9. El costo total por día de una empresa que produce dos tipos de bienes es:

$C = 10 X^2_1 + 8 X^2_2 - 4 X_1 X_2$

Donde:

- X_1 es el número de bienes del tipo A producidos por día.
- X_2 es el número de bienes del tipo B producidos por día.
- Además, se sabe que la empresa debe producir en total 16 bienes de ambos tipos por día. Cualquier combinación es aceptable.

Para minimizar sus costos, ¿cuántos bienes de cada tipo debe producir por día?

10. Si en una empresa la función del costo promedio en 2002 fue:

$CTM = 3 + 4Q$

a. Determinar la ecuación del costo total

b. ¿Si el P = $ 3 la empresa tiene ganancias o pérdidas?

11. Si el $CT = a + b\,Q + c\,Q^2$

a. Determinar el CTP

b. Determinar el CMg

12. La empresa Montiel tiene dos plantas en las que fabrican un tipo de producto electrónico. La planta A tiene mejor tecnología que la planta B. En cada planta los costos variables medios son constantes, como se muestra a continuación. Con estos datos:

COSTOS	PLANTA A	PLANTA B
CVP		
Trabajo	1,1	2,4
Materiales	0,9	1,2
Otros	0,5	2,4
CF	300.000	75.000
Capacidad anual	200.000	100.000

a. Determinar el costo total promedio de fabricar 200.000 unidades del producto electrónico por año en la planta A.

b. Determinar el costo promedio de fabricar 100.000 unidades del producto electrónico por año en la planta B.

13. Utilizando la gráfica que relaciona CTP, CVP y CMg resolver los siguientes ejercicios.

a. Explicar, utilizando la gráfica, qué sucede en la empresa con el costo fijo, el costo variable, el ingreso y la utilidad o beneficio en los siguientes casos:

i. Cuando el precio se encuentra por debajo del punto de cierre.

ii. Cuando el precio se encuentra entre el punto de cierre y el punto donde la empresa no gana ni pierde.

iii. Cuando el precio se encuentra por encima del punto donde la empresa no gana ni pierde.

b. Considerando áreas, para un precio P5 y una cantidad de Q5, punto E ubicado entre A y B, responder lo siguiente:

i. ¿Cuál es el área que representa el nivel de ingreso?

ii. ¿Qué área representa los CF?

iii. ¿Qué área representa los CV?

iv. ¿Cuál es el área del CV que está perdiendo?

v. ¿Cuáles son los costos, en áreas, que cubre el ingreso?

vi. ¿Cuál es el área que representa la ganancia o la pérdida?

vii. ¿La empresa gana o pierde si vende 3.000 unidades, a un precio de $ 30, con un cv = $ 20 y costo total medio de $ 45?

14. Considerando **sólo áreas,** para un precio P = 70, CVP = 40, CTM = 150 y Q = 2,000, punto ubicado entre el punto de cierre y el punto de equilibrio (todo en la gráfica).

a. ¿Cuál es el valor del CF?

b. ¿Cuál es el valor del CV?

c. ¿Cuánto es la parte de CV que está perdiendo?

d. ¿Cuál es el monto del ingreso y qué costos cubre?

e. ¿Cuál es el valor de la ganancia o pérdida?

CAPÍTULO

6

PUNTO DE EQUILIBRIO

1 ¿QUÉ ES UN PUNTO DE EQUILIBRIO?

Un punto de equilibrio, llamado también punto de producción mínima económica o punto muerto, es aquel punto en el cual:

- La utilidad es igual a cero, es decir, la empresa no gana ni pierde.
- Los ingresos de la empresa son iguales a sus costos totales, lo que indica que las ventas sólo pueden cubrir el total de los costos.
- El punto de equilibrio se representa por un asterisco a la derecha de Q, así, **Q*.**
- Si la función de los costos total de la empresa es lineal sólo obtendrá utilidades a la derecha del punto de equilibrio, es decir, para valores de Q mayores que la cantidad de equilibrio. Así: **Q > Q*.**
- Si la función de costo total de la empresa es cuadrática o cúbica obtendrá utilidades sólo entre los dos puntos de equilibrio, es decir, para valores de Q entre las dos cantidades de equilibrio. Esto es:

  $Q1^* < Q < Q2^*$

Conocer el punto de equilibrio es importante, porque las empresas pueden tomar decisiones a partir de ella, dado que en este punto o puntos su utilidad es nula.

2 PUNTO DE EQUILIBRIO Y LA FUNCIÓN UTILIDAD

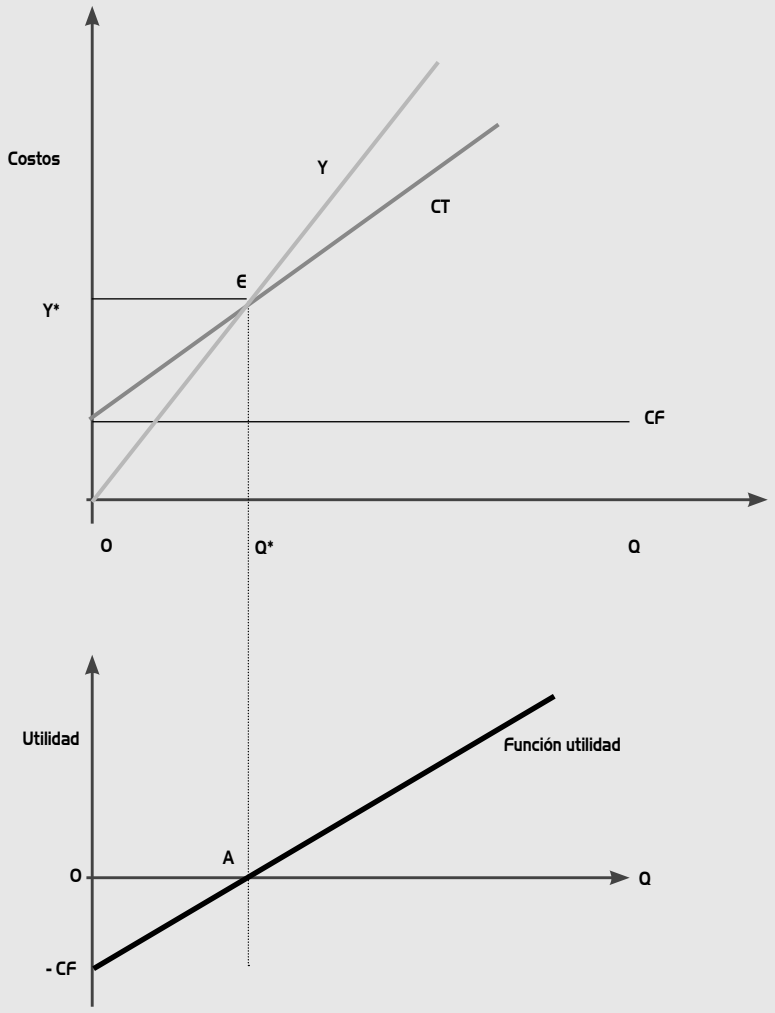
Cuando se relacionan los costos totales y el ingreso se obtiene, dependiendo del tipo de función de costos, una **función utilidad,** la cual permite a la empresa ubicar la situación en la que se encuentra, es decir, si está teniendo utilidades o si está perdiendo. Asimismo, puede identificar sus **puntos de equilibrio,** es decir, aquella situación en la cual la empresa, a través de sus ingresos, sólo está cubriendo los costos totales. Analicemos esta relación para los tres casos de la función de costos:

A. CASO 1: PUNTO DE EQUILIBRIO Y FUNCIÓN UTILIDAD SI LA FUNCIÓN DEL COSTO TOTAL ES LINEAL

En la Gráfica 28 se presenta las funciones del ingreso, costo total y utilidad, y se hace el siguiente análisis:

GRÁFICA 28

PUNTO DE EQUILIBRIO CUANDO LA FUNCIÓN DE COSTOS ES LINEAL



a. Se tiene las funciones ingreso y costo total.

Y = P Q, con P constante (pendiente de la función ingreso)

CT = a + b Q, donde a = CF y b = cv (costo variable unitario constante)

b. La utilidad, que es el resultado de relacionar las funciones del ingreso y el costo total, también es una función lineal de Q, como se muestra a continuación:

Utilidad = Ingreso - Costo total

U = Y - CT = PQ - CF - cv Q

$$U = - CF + (P - cv)\, Q \tag{53}$$

Donde:

- Para cada nivel de Q existe un nivel de utilidad o pérdida, puntos que describen la función utilidad.
- Esta función parte del punto que es igual a menos el costo fijo (- CF).

c. Las funciones ingreso y costo total se cortan en el **punto E**, **punto de equilibrio**, punto en el cual el ingreso permite cubrir el costo total, dando como resultado una utilidad nula o cero (punto A). El punto E está formado por la cantidad de equilibrio en unidades físicas (Q*) y un valor en unidades monetarias (Q$*), que viene a ser el ingreso para la cantidad de equilibrio:

¿Cómo se calcula la cantidad de equilibrio (Q*)?

U = Y - CT = PQ - (CF + cv Q) = PQ - CF - cv Q

U = (P - cv) Q - CF

De la ecuación anterior se obtiene la fórmula general para calcular la cantidad a vender si se desea obtener cierto beneficio o utilidad (U), dados el CF, el precio y el cv.

$$CFu = \frac{U + CF}{(P - cv)} \tag{54}$$

Como en el punto de equilibrio la U = 0, entonces de la ecuación anterior se obtiene la fórmula para calcular el punto de equilibrio o punto muerto:

$$Q^* = \frac{CF}{(P - cv)} \tag{55}$$

Donde:

Q* = cantidad de equilibrio en unidades físicas

(P - cv) = margen de contribución o contribución marginal (CM)

La contribución marginal indica que por cada unidad adicional de Q vendida, la utilidad se incrementa o aumenta en (P - cv).

¿Cómo se calcula el ingreso de equilibrio (Y*)?

En la ecuación (54), si se multiplica ambos lados de la ecuación por el precio, se tiene la fórmula general para calcular el ingreso requerido para obtener un beneficio o utilidad determinada. Así:

$$P \times Q = \frac{U + CF}{(P - cv)} \times P \longrightarrow Y = \frac{U + CF}{\frac{(P - cv)}{P}}$$

$$Y = \frac{U + CF}{TCM} \qquad (56)$$

Donde:

Y = ingreso

TCM = razón, tasa o ratio de contribución marginal

Para conocer el ingreso que se debe obtener para estar en una situación de equilibrio, en la ecuación (56) se iguala la utilidad a cero, es decir, U = 0, obteniéndose:

$$Y^* = \frac{CF}{TCM} \qquad (57)$$

Donde:

Y* = ingreso de equilibrio

También el ingreso de equilibrio se puede obtener de las siguientes dos maneras:

- Multiplicando directamente el precio por la cantidad de equilibrio, así:

  $Y^* = P \times Q^*$

- Y a través de la razón o tasa de contribución marginal, para lo cual, en la ecuación (55), se multiplica ambos lados de la ecuación por P:

$$P \times Q^* = \frac{CF}{(P - cv)} \times P \longrightarrow Y^* = \frac{U + CF}{(P - cv)\ P}$$

Donde:

Y* = ingreso de equilibrio

(P - cv) / P = razón, tasa o ratio de contribución marginal (RCM o TCM)

- La razón de contribución marginal se puede expresar en términos porcentuales sólo multiplicando por 100 el valor obtenido.

¿Qué sucede a la derecha e izquierda del punto de equilibrio?

A la derecha del punto E la empresa está obteniendo utilidades o beneficio, ya que el ingreso es mayor que el costo total, lo cual se puede observar en la gráfica de la función utilidad a la derecha del punto A. En cambio, a la izquierda del punto E la empresa está perdiendo, en tanto su costo total es mayor que su ingreso, a la izquierda del punto A.

Veamos lo anterior a través de un ejemplo (Gráfica 29):

Si la función de costos es: CT = 43.220 + 9,42Q

y la función de ingreso es: Y = P Q, con P constante e igual a $ 14

a. Entonces: U = Y - CT

U = 14Q - (43.220 + 9,42Q) = 14Q - 43.220 - 9,42Q

U = (14 - 9,42) Q - 43.220

Función utilidad: U = - 43.220 + 4,58Q

b. Punto de equilibrio:

$$Q^* = \frac{CF}{(P - cv)} = \frac{43.220}{(P - cv)\ P}$$

Q* = 9.436,7 ≅ **9.437** unidades físicas

La contribución marginal es: (P - cv) = 4,58

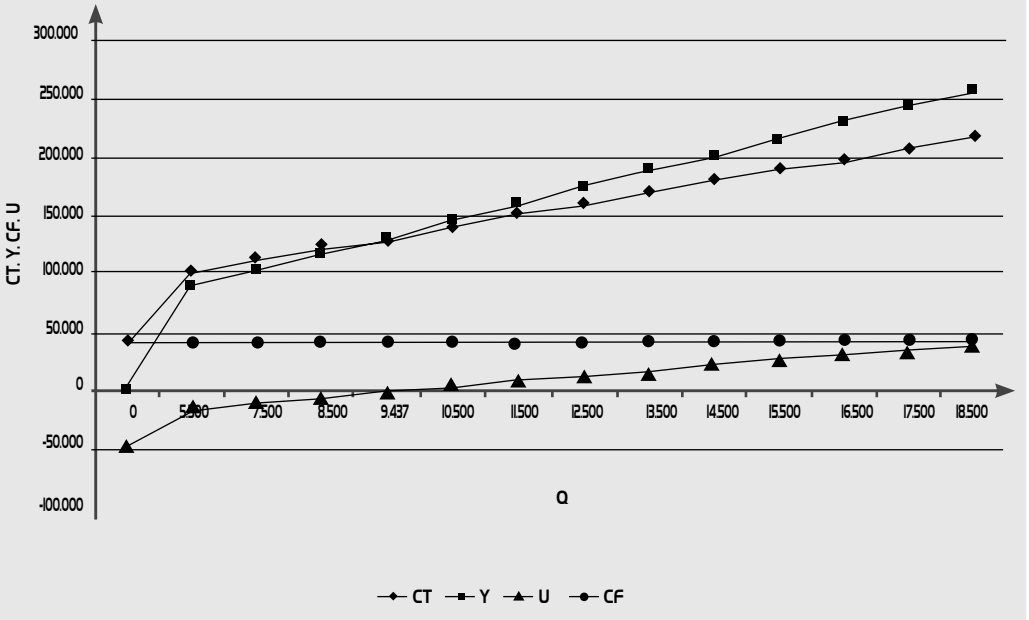
El ingreso de equilibrio: Y* = 14 x 9.436,7 = $ 132.118

La razón de contribución marginal es: (P - cv) / P = 0,327 ó 32,7%

c. Para valores a la izquierda de este punto la empresa está perdiendo y a la derecha está obteniendo ganancias.

GRÁFICA 29

EJEMPLO DE LA RELACIÓN ENTRE EL COSTO TOTAL, EL INGRESO Y LA FUNCIÓN UTILIDAD CUANDO LA FUNCIÓN DE COSTOS ES LINEAL



B. CASO 2: PUNTO DE EQUILIBRIO Y FUNCIÓN UTILIDAD SI LA FUNCIÓN DEL COSTO TOTAL ES CUADRÁTICA

Considerando la Gráfica 30 se hace el siguiente análisis:

a. Se tiene las funciones ingreso y costo total:

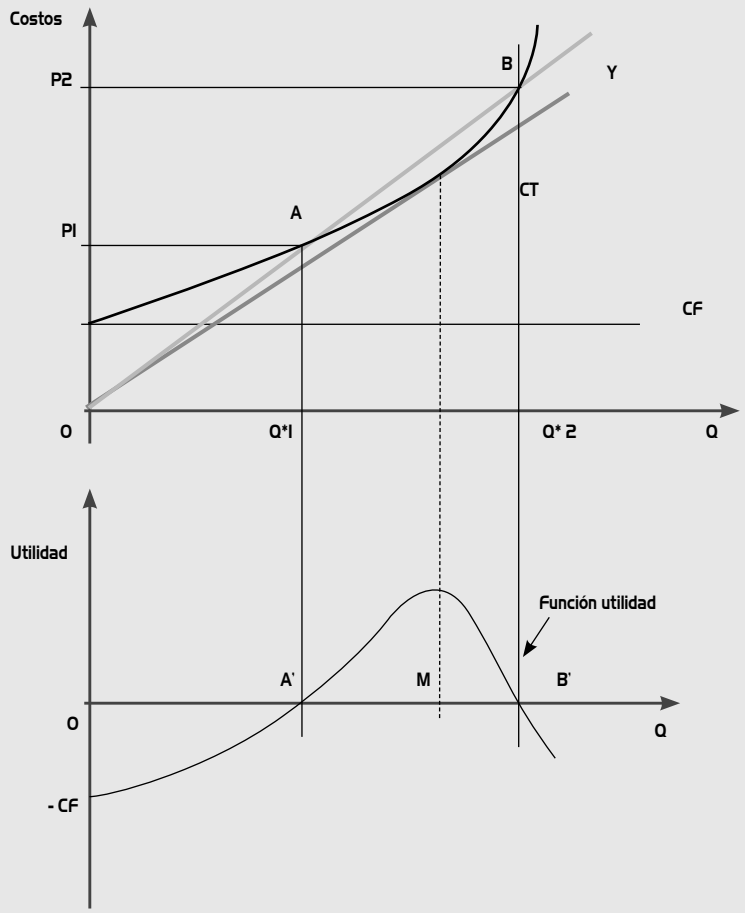
$Y = P\ Q$, con P constante (pendiente de la función ingreso)

$CT = a + b\ Q + c\ Q^2$, donde $a = CF$

b. La **utilidad,** que es el resultado de relacionar estas funciones, también es una **función cuadrática** de Q, como se muestra a continuación:

GRÁFICA 30

RELACIÓN COSTO, INGRESO Y UTILIDAD CUANDO LA FUNCIÓN DE COSTOS ES CUADRÁTICA



$U = Y - CT = PQ - CF - b\,Q - c\,Q^2$

$$U = - CF + (P - b)\,Q - c\,Q^2 \qquad (58)$$

Para cada volumen de Q existe un nivel de utilidad o pérdida, puntos que describen la función de utilidad.

c. Las funciones ingreso y costo total se cortan en los puntos A y B, puntos conocidos como puntos de equilibrio, porque en estos puntos el ingreso permite cubrir el costo total, dando como resultado una utilidad igual a cero (puntos A' y B').

¿Cómo se calcula las cantidades de equilibrio (Q*)?

Considerando la ecuación (57): $U = - CF + (P - b)\,Q - c\,Q^2$

Como U = 0, entonces: $0 = - CF + (P - b)\,Q - c\,Q^2$

Multiplicando ambos lados de la ecuación por - 1 se tiene:

$c\,Q^2 - (P - b)\,Q + CF = 0$

Esta ecuación de segundo grado se resuelve con la siguiente fórmula:

$$X = \frac{- b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Luego:

$$Q = \frac{- (P - b) \pm \sqrt{(P - b)^2 - 4(c)\,(CF)}}{2c} \qquad (59)$$

Desarrollando la ecuación se tiene los valores de los puntos de equilibrio:

$$Q^*1 = \frac{- (P - b) + \sqrt{(P - b)^2 - 4\,(c)(CF)}}{2c}$$

$$Q^*2 = \frac{- (P - b) - \sqrt{(P - b)^2 - 4\,(c)(CF)}}{2c}$$

En unidades monetarias:

$Y^*1 = P \times Q^*1$ $\qquad$ $Y^*2 = P \times Q^*2$

d. A la izquierda del punto A y a la derecha del punto B la empresa está teniendo pérdidas, dado que el ingreso no logra cubrir los costos totales; lo mismo se observa en la gráfica de la utilidad, la cual es negativa a la izquierda del punto A' y a la derecha del punto B'. Entre los puntos A y B la empresa está obteniendo utilidades o beneficio, dado que entre estos puntos el ingreso es mayor que el costo total; esto se ve representado en la función de utilidad entre los puntos A' y B'.

e. En este caso se puede observar que hay un punto para el cual la utilidad es máxima, punto M.

¿Cómo se calcula la cantidad para cual la utilidad es máxima?

- Se deriva la función utilidad y se iguala a cero.

$$\frac{\delta U}{\delta Q} = 0 \longrightarrow \frac{\delta (- CF + (P - b) Q - c Q^2)}{\delta Q} = 0$$

$$\frac{\delta U}{\delta Q} = (P - b) - 2c Q = 0$$

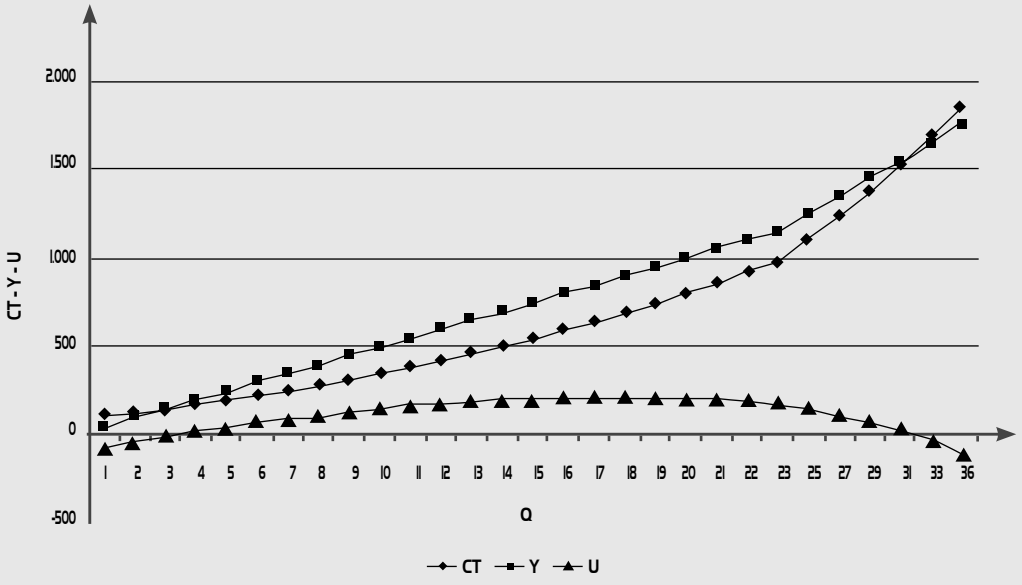
$$Q = \frac{(P - b)}{2c} \qquad (60)$$

- La función utilidad parte del punto que es igual a menos el costo fijo (- CF)

Si el caso 2 se analiza a través de un ejemplo numérico se tiene: Gráfica 31.

GRÁFICA 31

EJEMPLO DE LA RELACIÓN ENTRE EL COSTO TOTAL, EL INGRESO Y LA FUNCIÓN UTILIDAD CUANDO LA FUNCIÓN DE COSTOS ES CUADRÁTICA



En este caso la **función utilidad es una función cuadrática,** la que se obtiene relacionando la función ingreso y la función costo total cuadrática.

a. Si la función de costos es: $CT = 100 + 15Q + Q^2$

La función ingreso es: $Y = P\,Q$, con $P = 50$

Entonces: U = ingreso - costo total

$U = 50\,Q - (100 + 15Q + Q^2)$

$U = 50\,Q - 100 - 15Q - Q^2$

Función utilidad: $U = -100 + 35Q - Q^2$

b. Como la función utilidad es una función cuadrática, hay dos puntos de equilibrio, los cuales se calculan de la siguiente manera:

⇒ Como son puntos de equilibrio, la utilidad es igual a 0:

$U = -100 + 35Q - Q^2 = 0$

⇒ Utilizando la ecuación (58) se obtiene los valores de Q:

$$Q^* = \frac{-35 \pm \sqrt{35^2 - 4(-1)(-100)}}{2(-1)}$$

$Q^*1 = 3{,}2 \cong 3$ $\quad$ $Q^*2 = 31{,}8 \cong 32$ $\quad$ Puntos de equilibrio

c. La cantidad para obtener la utilidad máxima es:

⇒ $U = -100 + 35Q - Q^2$

⇒ Se deriva la función y se iguala a cero.

$$\frac{\delta U}{\delta Q} = 35 - 2Q = 0 \longrightarrow \mathbf{Q = 17{,}5\ unidades}$$

C. CASO 3: PUNTO DE EQUILIBRIO Y FUNCIÓN UTILIDAD SI LA FUNCIÓN DEL COSTO TOTAL ES CÚBICA

En la Gráfica 32 se puede observar cada uno de los puntos señalados a continuación:

a. Se tiene las funciones ingreso y costo total:

$Y = P\,Q$, con P constante (pendiente de la función ingreso)

$CT = a + b\,Q - c\,Q^2 + Q^3$, donde $a = CF$

b. La **utilidad,** que es el resultado de relacionar estas funciones, también es una **función cúbica** de Q, como se muestra a continuación:

$U = Y - CT = PQ - CF - b\,Q + c\,Q^2 - Q^3$

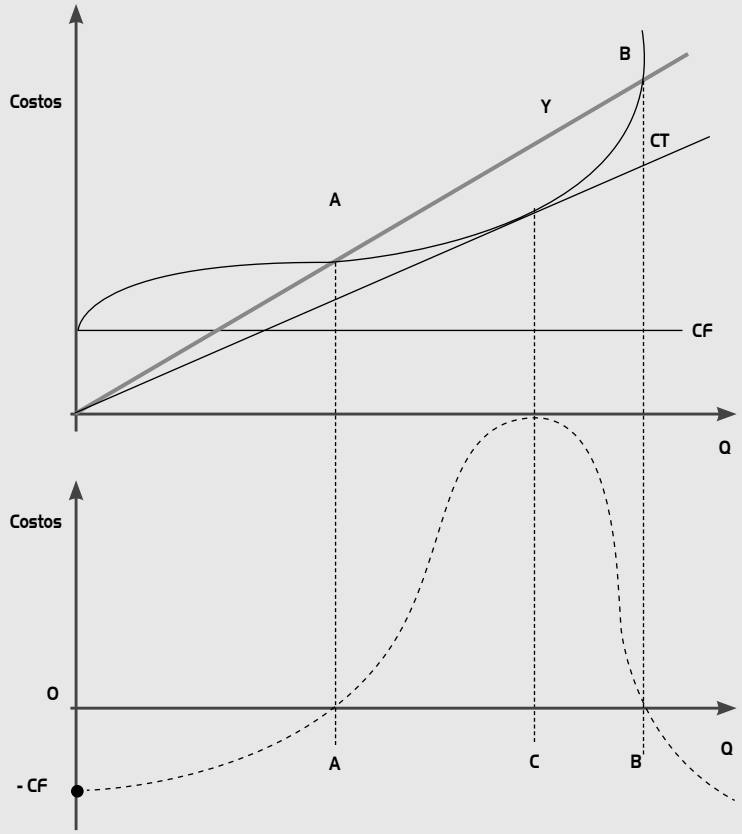
$$U = -CF + (P - b)\,Q + c\,Q^2 - Q^3 \qquad (61)$$

Para cada volumen de Q existe un nivel de utilidad o pérdida, puntos que describen la función de utilidad.

c. Las funciones ingreso y costo total se cortan en los puntos A y B, puntos conocidos como puntos de equilibrio, porque en estos puntos el ingreso permite cubrir el costo total, dando como resultado una utilidad igual a cero (puntos A' y B').

GRÁFICA 32

RELACIÓN COSTO, INGRESO Y UTILIDAD CUANDO LA FUNCIÓN DE COSTOS ES CÚBICA



¿Cómo se calcula las cantidades de equilibrio (Q*)?

Esta función utilidad tiene tres soluciones: una solución negativa y dos positivas; estas últimas corresponden a los puntos de equilibrio, cuyos valores se calculan como sigue:

- Como U = 0, entonces la ecuación (60) queda como sigue:

  $U = - CF + (P - b) Q + c Q^2 - Q^3 = 0$

- Multiplicando ambos lados de la ecuación por -1 se tiene:

  $Q^3 - cQ^2 - (P - b) Q + CF = 0$

- Factorizando la ecuación anterior se tiene:

  $[Q^2 - (P - b)] [Q - c) = 0]$, donde: $(P - b) (c) = CF$

- Resolviendo:

  $[Q^2 - (P - b)] = 0$ y $(Q - c) = 0$

- Luego los puntos de equilibrio son:

  $Q^* 1 = \sqrt{(P - b)}$ $Q^* 2 = -\sqrt{(P - b)}$ $Q^* 3 =$ **c**

d. A la izquierda del punto A y a la derecha del punto B la empresa está teniendo pérdidas, dado que el ingreso no logra cubrir los costos totales; lo mismo se observa en la gráfica de la utilidad, la cual es negativa a la izquierda del punto A' y a la derecha del punto B'. Entre los puntos A y B la empresa está obteniendo utilidades o beneficio, dado que entre estos puntos el ingreso es mayor que el costo total; esto se ve representado en la función de utilidad entre los puntos A' y B'.

e. Asimismo, se puede observar que hay una cantidad Q para la cual la utilidad es máxima, punto M.

¿Cómo determinar la cantidad Q para obtener la máxima utilidad?

- En la ecuación de la función utilidad sacar la primera derivada e igualar a cero la nueva ecuación:

$$\frac{\delta U}{\delta Q} = 0 \longrightarrow \frac{\delta (- CF + (P - b) Q + c Q^2 - Q^3)}{\delta Q} = 0$$

$$\frac{\delta U}{\delta Q} = (P - b) + 2c Q - 3Q^2 = 0$$

- La ecuación anterior se resuelve utilizando la fórmula de la ecuación de segundo grado:

$$Q = \frac{- (2c) \pm \sqrt{(2c)^2 - 4(- 3) (P - b)}}{2(- 3)}$$

- Una de las soluciones de Q es negativa, y como Q no puede ser menor que cero, entonces sólo hay una cantidad de Q para la cual la empresa obtiene el máximo beneficio.

  Veamos el caso 3 con un ejemplo, el cual se presenta en la Gráfica 33.

En este caso la **función utilidad es una función cúbica**, la cual se obtiene relacionando la función ingreso y la función costo total cúbica.

a. Si la función de costos es: **$CT = 600 + 80Q - 15Q^2 + Q^3$**

La función ingreso es: $Y = P Q$, con $P = 120$

Entonces: U = ingreso - costo total

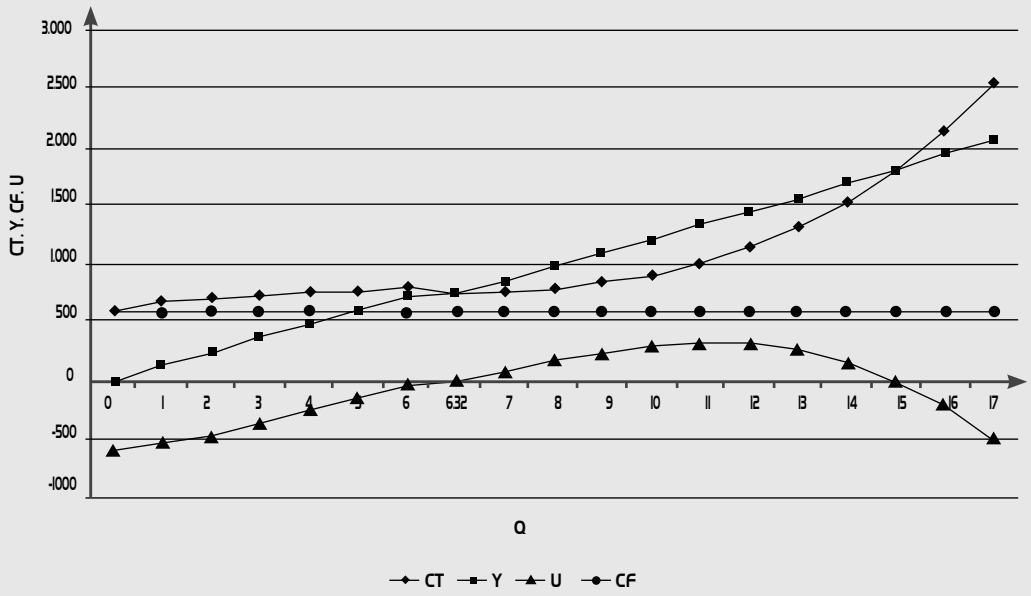
$U = 120 * Q - (600 + 80Q - 15Q^2 + Q^3)$

$U = 120Q - 600 - 80Q + 15Q^2 - Q^3$

Función utilidad: **$U = - 600 + 40Q + 15 Q^2 - Q^3$**

GRÁFICA 33

EJEMPLO DE LA RELACIÓN ENTRE EL COSTO TOTAL, EL INGRESO Y LA FUNCIÓN UTILIDAD CUANDO LA FUNCIÓN DE COSTOS ES CÚBICA



b. Esta función utilidad tiene tres soluciones: una negativa y dos positivas; estas últimas corresponden a los puntos de equilibrio, cuyos valores son:

- Como U = 0 en el punto de equilibrio, entonces:

  $U = - 600 + 40Q + 15\ Q^2 - Q^3 = 0$

- Multiplicando por - 1 ambos lados de la ecuación:

  $Q^3 - 15\ Q^2 - 40\ Q + 600 = 0$

- Factorizando: $(Q^2 - 40)\ (Q - 15) = 0$

- De donde: $Q\ 1 = 6{,}32 \cong 6 \qquad Q\ 2 = - 6{,}32 \cong - 6 \quad Q\ 3 = 15$

- Luego:

  Los **puntos de equilibrio** son: **$Q^*\ 1 = 6$** y **$Q^*\ 2 = 15$**

c. Cantidad para obtener el máximo beneficio es:

- $U = - 600 + 40Q + 15\ Q^2 - Q^3$

- Se obtiene la primera derivada y se iguala a cero:

  $\delta\ U / \delta\ Q = 40 + 30Q - 3Q^2 = 0$

- Resolviendo la ecuación se tiene:

$$Q = \frac{-\ 30 \pm \sqrt{30^2 - 4(-3)(40)}}{2(-3)} = \frac{-\ 30 \pm\ 37{,}15}{-6}$$

$Q1 = 11{,}2 \cong 11 \qquad Q2 = -1{,}2$

- Como Q no puede ser negativa, la única solución válida es **Q1 = 11**

3 PUNTO DE EQUILIBRIO Y EL MARGEN DE SEGURIDAD

Margen de seguridad es la diferencia entre los ingresos presupuestados y los ingresos en el punto de equilibrio. Es la cantidad monetaria adicional que la empresa espera recibir en un futuro próximo por las ventas de su producto una vez cubiertos todos los costos incurridos considerando el precio de este. Se representa como MS.

MS = ingreso presupuestado - ingreso en el punto de equilibrio

$$MS = P\ Qp - P\ Q^* \qquad (62)$$

Donde:

MS = margen de seguridad

Qp = cantidad presupuestada a vender

Q* = cantidad en el punto de equilibrio

P = precio del producto

Cuanto más grande es el margen de seguridad mayor es la utilidad obtenida. Por ello, en las empresas debe haber objetividad al fijar la cantidad presupuestada a vender, pues si no se vende dicha cantidad o se está cercano a ella la empresa podría estar en serios problemas de liquidez.

El margen de seguridad también se puede expresar de la siguiente forma:

MS = P (Qp - Q*)

ó

MS = P Qp - CT**

**En este caso se refiere al CT en el punto de equilibrio, porque en cualquier otro punto el CT será diferente, ya que el volumen de venta o producción varía.

4 PUNTO DE EQUILIBRIO PARA VARIOS PRODUCTOS

Cuando se trata de un solo producto, calcular el punto muerto o punto de equilibrio es relativamente fácil, más aún si la función de costo total es lineal; sin embargo, cuando se trata de más de un producto está la pregunta: ¿Cómo calcular el punto de equilibrio cuando se producen y venden varios productos o cuando se vende más de un producto?

Este es el caso en el que se puede encontrar no sólo empresas medianas o grandes sino pequeñas o incluso un propietario de cabinas de Internet que además de dar este servicio vende material de escritorio, refrescos, golosinas y papelería. Otro caso es el de un quiosco en el cual el dueño no sólo vende periódicos sino también revistas, dulces y CD.

Estas situaciones se observan con frecuencia; empresas que producen y venden más de un tipo de bien o tienen diferentes líneas de producción, las cuales requieren tomar decisiones a partir de conocer, ya sea la cantidad mínima económica o cantidad de equilibrio en unidades físicas, o el monto que corresponde al punto de equilibrio en unidades monetarias, es decir, los ingresos globales que es necesario alcanzar para estar en este punto. Asimismo, interesa conocer la **contribución marginal global (CMG)** o la tasa de contribución global (TCG).

Para calcular el punto de equilibrio de varios productos se considera los costos variables unitarios constantes para cada uno de los productos, así como el precio de cada uno de ellos.

MÉTODOS PARA CALCULAR EL PUNTO DE EQUILIBRIO PARA VARIOS PRODUCTOS

El punto de equilibrio para varios productos se puede obtener a través de los siguientes métodos:

a. Considerando un volumen de venta base

Generalmente se cuenta con los siguientes datos:

- El volumen de ventas
- El precio unitario de cada uno de los bienes
- El costo variable unitario de cada uno de ellos
- El costo fijo

a.1 En unidades físicas

Con los datos se calcula (Cuadros 4 y 5):

- Primero, el número de veces que representa cada volumen de ventas respecto a la base. En este caso, se toma como base o punto de partida el menor volumen de ventas (bien B), lo que equivale a una unidad, y los demás volúmenes de ventas se representan en función de este (Cuadro 4 - columna 5).
- Segundo, la contribución marginal de cada bien, que es igual a la diferencia entre el precio de cada uno de ellos y su respectivo costo variable unitario (Cuadro 4 - columna 6).

- Tercero, la contribución marginal global (CMG), que se obtiene sumando los resultados de haber multiplicado cada contribución marginal por las veces respecto a la base (Cuadro 4 - columna 7).
- Cuarto, el punto de equilibrio ponderado, para el cual se usa la misma fórmula de la ecuación (55); sólo se cambia el denominador por la contribución marginal global. Se calcula como sigue:

$$Q^* = \frac{CF}{CMG} \qquad (63)$$

Si CF = 100.000

Q* ponderado $= \frac{100.000}{12,25}$ **= 8.163,26 unidades**

CUADRO 4

CONTRIBUCIÓN MARGINAL GLOBAL POR EL MÉTODO DEL VOLUMEN DE VENTA BASE

1	2	3	4	5	6	7
BIENES	**VENTAS**	**P**	**CV**	**VECES RESPECTO A LA BASE**	**CM (P - CV)**	**CMG (5X6)**
A	20.000	5	2	2	3	6
B	10.000	4	3	1	1	1
C	15.000	6	4	1,5	2	3
D	15.000	6,5	5	1,5	1.5	2,25
Total	**60.000**	**----**	**-----**	**-----**	**------**	**12,25**

- Quinto, el punto de equilibrio de cada uno de los bienes se obtiene multiplicando el Q* ponderado obtenido en el paso cuarto (8.163,26 unidades físicas) por el número de veces que representa cada volumen de ventas respecto a la base (Cuadro 5 - columna 4).
- Sexto, el punto de equilibrio global, que es el resultado de sumar los puntos de equilibrio de cada uno de los bienes, que en este caso es igual a 48,980 unidades físicas (Cuadro 5 - columna 4).

Se observa que el punto de equilibrio global es menor que el total del volumen de ventas, 60.000 unidades físicas, lo que significa que hay una diferencia de 11.020 unidades, las cuales al ser vendidas permitirían obtener ganancias, que es el objetivo de las empresas.

CUADRO 5

PUNTO DE EQUILIBRIO GLOBAL Y DE CADA UNO DE LOS BIENES POR EL MÉTODO DEL VOLUMEN DE VENTA BASE

1	2	3	4 = 3 X 2
BIENES	VECES RESPECTO A LA BASE	Q* PONDERADO	Q* GLOBAL (Σ Q* CADA BIEN)
A	2	8.163,26	16.326,52
B	1	8.163,26	8.163,26
C	1,5	8.163,26	12.244,89
D	1,5	8.163,26	12.244,89

a.2 En unidades monetarias

Con los datos se obtiene (Cuadros 6 y 7):

- Primero, igual que en el caso anterior, el número de veces que representa cada volumen de ventas respecto a la base (Cuadro 6 - columna 5).
- Segundo, la tasa de contribución global, que es igual a la contribución marginal de cada bien entre su respectivo precio (Cuadro 6 - columna 6).
- Tercero, la tasa global de contribución marginal (TGCM), que se obtiene sumando los resultados de haber multiplicado cada TCM por las veces respecto a la base (Cuadro 6 - columna 7).
- Cuarto, el punto de equilibrio ponderado en unidades monetarias o el ingreso requerido para estar en dicho punto, para el cual se usa la misma fórmula de la ecuación (57); sólo se cambia el denominador por la tasa global de contribución marginal. Se obtiene como sigue:

$$TGCM = \frac{CF}{TGCM} \qquad (64)$$

Si CF = 100.000

$$\mathbf{Y^* = Q^*\ \$\ ponderado} = \frac{CF}{TGCM} = \frac{100.000}{2,296155} = \mathbf{\$\ 43.551,07}$$

CUADRO 6

TASA GLOBAL DE CONTRIBUCIÓN MARGINAL POR EL MÉTODO DEL VOLUMEN DE VENTA BASE

1	2	3	4	5	6	7
BIENES	VENTAS	P	CV	VECES RESPECTO A LA BASE	TCM (P - CV)/P	TGCM (5X6)
A	20.000	5	2	2	0,6	1,2
B	10.000	4	3	1	0,25	0,25
C	15.000	6	4	1,5	0,33333	0,5
D	15.000	6,5	5	1,5	0,23077	0,346155
Total	**60.000**	**----**	**-----**	**-----**	**-----**	**2,296155**

- Quinto, el punto de equilibrio en unidades monetarias de cada uno de los bienes, el cual se obtiene multiplicando el Q*$ ponderado obtenido en el paso anterior (Cuadro 7 - columna 3) por el número de veces que representa cada volumen de ventas respecto a la base (Cuadro 7 - columna 4).
- Sexto, el punto de equilibrio global en unidades monetarias, que es el resultado de sumar los puntos de equilibrio de cada uno de los bienes (Cuadro 7 - columna 4).

En este caso, el ingreso global que es necesario alcanzar para estar en el punto muerto debe ser menor al ingreso que se recibiría si se vende cada uno de los productos a su respectivo precio; sólo entonces la empresa estaría recibiendo utilidades. Así se tiene:

Ingreso si se vende cada producto a su precio (del Cuadro 6):

Y = 20.000 * 5 + 10.000 * 4 + 15.000 * 6 + 15.000 * 6,5

Y = $ 327.500

Ingreso global (del Cuadro 7): **Y* = $ 261.306,41**

Y* = $ 261.306,41 < Y = $ 327.500 ⟶ la empresa recibe utilidades

CUADRO 7

PUNTO DE EQUILIBRIO GLOBAL Y DE CADA UNO DE LOS BIENES EN UNIDADES MONETARIAS POR EL MÉTODO DEL VOLUMEN DE VENTA BASE

1	2	3	4 = 3 X 2
BIENES	VECES RESPECTO A LA BASE	Q*$ PONDERADO	Y* = Q*$ GLOBAL (Σ Q* CADA BIEN)
A	2	43.551,07	87.102,14
B	1	43.551,07	43.551,07
C	1,5	43.551,07	65.326,6
D	1,5	43.551,07	65.326,6
Total	**-----**	**----------**	**$ 261.306,41**

b. Considerando la proporción del volumen de ventas

Igual que en el método anterior, se cuenta con los mismos datos; la diferencia estriba en que en este caso se considera, en vez de un volumen de venta base, la proporción de cada volumen de venta respecto al total de ventas. Los resultados deben ser los mismos; en algunos casos hay pequeñas variaciones por los decimales que se considera.

b.1 En unidades físicas

Con los datos se calcula (Cuadros 8 y 9):

- Primero, la proporción que representa el volumen de ventas de cada bien respecto al total de ventas (Cuadro 8 - columna 5).
- Segundo, la contribución marginal de cada bien, que es igual a la diferencia entre el precio de cada uno de ellos y su respectivo costo variable unitario (Cuadro 8 - columna 6).
- Tercero, la contribución marginal global, que se obtiene sumando los resultados de haber multiplicado cada contribución marginal por la proporción que representa el volumen de ventas de cada bien respecto al total de ventas (Cuadro 8 - columna 7).

CUADRO 8

CONTRIBUCIÓN MARGINAL GLOBAL POR EL MÉTODO DE PROPORCIÓN DE VENTAS

1	2	3	4	5	6	7
BIENES	VENTAS	P	CV	PROPORCIÓN DE VENTAS	CM (P - CV)	CMG (5X6)
A	20.000	5	2	0,33333	3	0,99999
B	10.000	4	3	0,16667	1	0,16667
C	15.000	6	4	0,25	2	0,5
D	15.000	6,5	5	0,25	1,5	0,375
Total	**60.000**	**----**	**-----**	**1,000**	**------**	**2,04199**

- Cuarto, el punto de equilibrio global, para el cual se usa la misma fórmula de la ecuación (55); sólo se cambia el denominador por la contribución marginal global. Este valor se obtiene de la siguiente manera:

  Si CF = 100.000

  $$\textbf{Q* global} = \frac{CF}{CMG} = \frac{100.000}{2,041} = \textbf{48.979,75} \cong \textbf{48.980} \text{ unidades físicas}$$

- Quinto, el punto de equilibrio de cada uno de los bienes; se obtiene multiplicando el Q* global por la proporción de ventas que representa cada volumen de ventas respecto a la base (Cuadro 9 - columna 4).

Si se suma las cantidades de equilibrio de cada uno de los bienes, se puede comprobar que el resultado debe ser igual al Q* global obtenido en el cuarto paso (Cuadro 9 - columna 4).

CUADRO 9

PUNTO DE EQUILIBRIO GLOBAL Y DE CADA UNO DE LOS BIENES EN UNIDADES FÍSICAS POR EL MÉTODO DE PROPORCIÓN DE VENTAS

1	2	3	4 = 3 X 2
BIENES	PROPORCIÓN DE VENTAS	Q* GLOBAL	Q* DE CADA BIEN
A	0,33333	48.979,75	16.326,42
B	0,16667	48.979,75	8.163,45
C	0,25	48.979,75	12.244,94
D	0,25	48.979,75	12.244,94
Total	**1,000**	**-------**	**48.979,75 ≅ 48.980**

Nota: La cantidad de equilibrio global y el de cada uno de los productos en unidades físicas deben ser los mismos por ambos métodos, sea por el volumen de venta base o por la

proporción del volumen de ventas; si hay diferencias, estas deben ser mínimas por el ajuste de los decimales. En el ejemplo, como se observa en los resultados, las diferencias entre los Q* global y el de cada uno de los bienes prácticamente no existen, al tratarse de unidades enteras. Sólo las hay en los decimales.

b.2 En unidades monetarias

Con los datos se determina (Cuadros 10 y 11):

- Primero, igual que en el caso anterior, la proporción que representa cada volumen de ventas respecto al total de ventas (Cuadro 10 - columna 5).
- Segundo, la tasa de contribución global, que es igual a la contribución marginal de cada bien entre su respectivo precio (Cuadro 10 - columna 6).
- Tercero, la tasa global de contribución marginal (TGCM), que se obtiene sumando los resultados de haber multiplicado cada TCM por la proporción que representa el volumen de ventas de cada bien respecto al total de ventas (Cuadro 10 - columna 7).

CUADRO IO

TASA GLOBAL DE CONTRIBUCIÓN MARGINAL POR EL MÉTODO DE PROPORCIÓN DE VENTAS

1	2	3	4	5	6	7
BIENES	**VENTAS**	**P**	**CV**	**PROPORCIÓN DE VENTAS**	**TCM (P - CV)/P**	**TGCM (5X6)**
A	20.000	5	2	0,33333	0,6	0,2
B	10.000	4	3	0,16667	0,25	0,04167
C	15.000	6	4	0,25	0,33333	0,08333
D	15.000	6,5	5	0,25	0,23077	0,05769
Total	**60.000**	**----**	**-----**	**1,000**	**------**	**0,38269**

- Cuarto, el punto de equilibrio global en unidades monetarias, para el cual se usa la misma fórmula de la ecuación (57); sólo se cambia el denominador por la tasa global de contribución marginal. Se calcula como sigue:

  Si CF = 100,000

  Y = Q* $ global = $\frac{CF}{TGCM} = \frac{100.000}{0,38269}$ = **$ 261.308,11**

- Quinto, el punto de equilibrio en unidades monetarias de cada uno de los bienes se obtiene multiplicando el Q* $ global por la proporción que representa cada volumen de ventas respecto al total de ventas (Cuadro 11 - columna 4).

Si se suma los ingresos de equilibrio de cada uno de los bienes debe obtenerse el mismo valor del ingreso de equilibrio global que se obtuvo en el cuarto paso (Cuadro 11 - columna 4).

CUADRO II

PUNTO DE EQUILIBRIO GLOBAL Y DE CADA UNO DE LOS BIENES EN UNIDADES MONETARIAS POR EL MÉTODO DE PROPORCIÓN DE VENTAS

1	2	3	4 = 3 X 2
BIENES	PROPORCIÓN DE VENTAS	Q*$ GLOBAL	Y = Q*$ DE C/ BIEN
A	0,33333	261.308,11	87.101,83
B	0,16667	261.308,11	43.552,22
C	0,25	261.308,11	65.327,03
D	0,25	261.308,11	65.327,03
Total	**1,000**	**-------**	**261.308,11**

Nota: En términos monetarios, cuando se usa la tasa global de contribución marginal la variación de los resultados utilizando ambos métodos es mínima.

Un **caso particular de este segundo método** se da cuando sólo se tiene los siguientes datos:

- La tasa de contribución al beneficio (TCB), que es equivalente a la tasa de contribución marginal (TCM).
- La proporción de ventas de cada uno de los bienes.
- El costo fijo correspondiente a sueldos, luz, impuestos, rentas, agua etc.

Como ejemplo, se tiene la situación de don Pepe, propietario de un puesto en el que vende quesos, embutidos y especias, y cuyo costo fijo anual es de $ 2.000.000. Este señor desea conocer los ingresos que debe obtener para estar en una situación de equilibrio, en la cual sus ingresos totales igualan a sus costos totales; así como el beneficio que obtendrá si duplica el ingreso anterior.

Don Pepe debe seguir los siguientes pasos para calcular los ingresos en el punto muerto y el beneficio respectivo (Cuadro 12):

- Primero, determinar la tasa global de contribución al beneficio (TGCB), que se obtiene sumando los resultados de haber multiplicado cada TCB por el porcentaje de ventas de cada producto (Cuadro 12 - columna 4).

CUADRO 12

TASA GLOBAL DE CONTRIBUCIÓN AL BENEFICIO POR EL MÉTODO DE PROPORCIÓN DE VENTAS PARA EL PROPIETARIO DE UN PUESTO

1	2	3	4
PRODUCTOS	**TCB (%)**	**% EN VENTAS**	**TGCB (2X3)**
Dulces	25	20	0,05
Papelería	35	50	0,175
Cuadernos	30	30	0,09
Total	**-----**	**100,0**	**0,315**

- Segundo, calcular el ingreso en la situación de equilibrio:

  CF = 2.000.000

  Ingreso = Y = Q* $ = $\frac{CF}{TGCB} = \frac{2.000.000}{0,315}$ **= $ 6.349.206,35**

- Tercero, obtener el beneficio si se duplica el ingreso anterior:

  Nuevo ingreso = 6.349.206,35 x 2 = $ 12.698.412,7

  Para calcular el beneficio hay que tener en cuenta la fórmula de la ecuación (56):

  Beneficio = Y x TGCB - CF

  Beneficio = 12.698.412,7 x 0,315 - 2.000.000

  Beneficio = $ 2.000.000

  Luego, don Pepe obtendrá una utilidad de $ 2.000.000 vendiendo sus productos si sus ingresos alcanzan el doble de lo obtenido en el punto de equilibrio.

PROBLEMAS RESUELTOS SOBRE EL PUNTO DE EQUILIBRIO

1. Se conoce el volumen de ventas (kilos) de una empresa para dos productos:

A: 100.000 B: 500.000

Además, se sabe que la empresa tiene los siguientes datos:

CF = $ 10.000, cv_A = $ 0,02 por kilo; P_A = $ 0,07 por kilo

cv_B = $ 1,5 por kilo, P_B = $ 3,5 por kilo

Con esta información, calcular el punto de equilibrio para cada uno de los productos.

Solución

Si cv es constante, la fórmula para calcular el punto de equilibrio corresponde a la ecuación (55):

$$Q^* = \frac{CF}{(P - cv)}$$

Q* para A:

$$Q^* = \frac{10.000}{(0,07 - 0,02)} \longrightarrow \mathbf{Q^*_A = 200.000 \ kilos}$$

Q* para B:

$$Q^* = \frac{10.000}{(3,5 - 1,5)} \longrightarrow \mathbf{Q^*_A = 5.000 \ kilos}$$

2. La empresa "X" vende dos productos Q_1 y Q_2, y su función utilidad es la siguiente:

$$\pi = -20 + 100Q_1 + 80Q_2 - 10Q^2_1 - 10Q^2_2 - 5\,Q_1\,Q_2$$

a. Encontrar las cantidades de Q_1 y Q_2 para las cuales el beneficio es máximo.

b. Calcular el π máximo.

Solución

a. Para calcular el beneficio máximo se saca la primera derivada respecto a cada una de las cantidades y se iguala a cero cada una de ellas:

$$\frac{\delta \pi}{\delta Q_1} = 100 - 20Q_1 - 5Q_2 = 0$$

$$\frac{\delta \pi}{\delta Q_2} = 80 - 20Q_2 - 5Q_1 = 0$$

Igualando las dos ecuaciones se obtiene los valores de Q_1 y Q_2:

$Q_1 = 4,267$ $Q_2 = 2,933$

b. Para obtener el beneficio máximo se reemplaza los valores de Q_1 y Q_2 obtenidos en la ecuación inicial del beneficio:

$$\pi_{\text{máx.}} = \mathbf{311}$$

3. Si $U = - 10.000 + 400Q - 2Q^2$

a. Determinar los puntos de equilibrio.

b. Obtener el punto en el cual se alcanza el beneficio máximo.

Solución

a. Puntos de equilibrio:

- En los puntos de equilibrio U = 0

  $U = - 10.000 + 400Q - 2Q^2 = 0$

- Multiplicando por - 1 cada lado de la ecuación:

  $10.000 - 400Q + 2Q^2 = 0$

- Los valores Q se obtienen utilizando la fórmula de la ecuación de segundo grado:

$$Q = \frac{400 \pm \sqrt{400^2 - 4(2)\ (10.000)}}{2(2)}$$

Q1 = 29,29 Q2 = 170,61 Puntos de equilibrio

b. Para obtener el punto en el cual se alcanza el beneficio máximo se saca la primera derivada de la función beneficio respecto de Q y se iguala a cero:

$$\frac{\delta \pi}{\delta Q} = 400 - 4Q = 0 \longrightarrow \textbf{Q = 100 unidades}$$

4. Si la producción mínima económica en una empresa es igual a 200 unidades, los costos totales igual a $ 50.000 y la contribución marginal igual a $ 100, calcular:

a. El costo fijo **b.** El costo variable unitario **c.** El precio de venta

Solución

Datos: Q* = 200 CT = 50.000 (P - cv) = 100

a. $Q^* = \frac{CF}{(P - cv)} \longrightarrow$ **CF** = Q* (P - cv) = 200 x 100 = $ **20.000**

b. $CT = CF + cv\ Q \longrightarrow cv = (CT - CF) / Q = (50.000 - 20.000) / 200$

cv = $ 150

c. $(P - cv) = 100 \longrightarrow P = 100 + cv = 100 + 150$

P = $ 250

5. La empresa Axel vende televisores y desea ganar $ 10.000 por mes. El precio de cada TV es $ 300 y el CVP es $ 100.

a. ¿Cuál es el Q requerido si el CF por mes es $ 5.000?

b. Si el P es de $ 350, ¿qué volumen de ventas requiere?

c. Si el P es $ 350 y el CVP es $ 85, ¿cuánto debería vender?

Solución

Datos: P = 300 CVP = cv = 100 π (beneficio o utilidad) = $ 10.000

Considerando la ecuación (54):

$$Q = \frac{\pi + CF}{(P - cv)}$$

a. Si CF = 5.000, la cantidad que debería vender para obtener ese beneficio es:

$$\mathbf{Q} = \frac{10.000 + 5.000}{(300 - 100)} = \mathbf{75 \text{ televisores}}$$

b. Si P = 350, la cantidad que debería vender para obtener ese beneficio es:

$$\mathbf{Q} = \frac{10.000 + 5.000}{(350 - 100)} = \mathbf{60 \text{ televisores}}$$

c. Si P = 350 y cv = 85, la cantidad que debería vender para obtener ese beneficio es:

$$Q = \frac{10.000 + 5.000}{(350 - 85)} = 56.6 \sim \mathbf{Q = 57 \text{ televisores}}$$

6. La empresa Vito fabricó y vendió 10.000 mesas en el año 2000. Cuando su producción fue de 5.000 a 10.000 su CVP fue $ 24. En este rango, cada mesa contribuyó con el 60% de su ingreso a costo fijo y ganancia. Con estos datos se pide:

a. Calcular el precio de cada mesa.

b. Si el precio se incrementa en 10%, ¿cuántas mesas tendría que vender para obtener la misma ganancia?

c. Si el precio se incrementa en 10% y el CVP en 8%, ¿cuánto debería vender para obtener la misma ganancia?

Solución

Datos: Si $5.000 \leq Q \leq 10.000$ cv = 24 y 60% (PQ) = π + CF

a. $\pi = Y - CT = PQ - CF - cv\,Q$

$\pi + CF = PQ - cv\,Q$

Como la empresa fabricó y vendió 10.000 mesas, entonces se reemplaza

(π + CF) por su equivalente y cv por su valor:

$0{,}6\,PQ = PQ - 24Q \longrightarrow 0{,}4\,P = 24$

Luego, el precio de cada mesa es: **P = $ 60**

b. El incremento del 10% en el precio es: 10%(60) = 6, entonces el nuevo precio es: P = 66

La ganancia con P = $ 60 es igual a:

$\pi = CF + (P - cv)Q = CF + (60 - 24)\,10.000 \longrightarrow \pi = CF + 360.000$

Para calcular el número de mesas a vender al nuevo precio y obtener la misma ganancia se reemplaza el valor de la ganancia en la fórmula:

π = CF + (P - cv)Q = CF + (66 - 24)Q

CF + 360.000 = CF + (66 - 24) Q 360.000 = 42 Q

La empresa tendría que vender **Q = 8.571** mesas para obtener la misma ganancia cuando el precio de la mesa aumenta en el 10%.

c. Si P = 66 y el nuevo cv es: cv = 24 + 8%(24) = 25,92

Para calcular el número de mesas a vender bajo las nuevas condiciones se procede como sigue:

π = CF + (P - cv)Q = CF + (66 - 25,92) Q

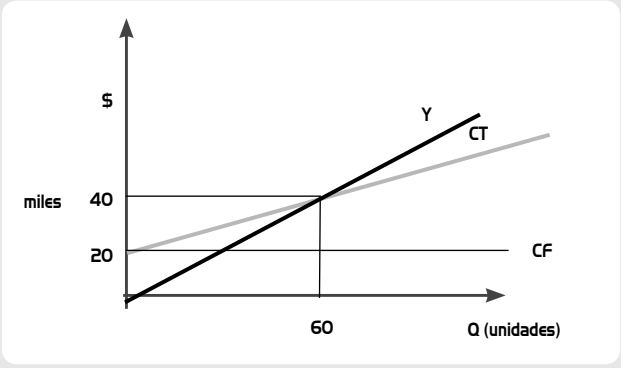
CF + 360.000 = CF + (66 - 25,92)Q ⟶ 360.000 = 40,08 Q

Luego, si el precio aumenta en 10% y el cv en 8%, la empresa tendría que vender **Q = 8.982** mesas para obtener la misma ganancia.

7. A partir de la siguiente gráfica:

a. Calcular el precio de venta y el costo variable unitario.

b. Cuántas unidades se tienen que vender para ganar $ 5.000.



Solución

a. En el punto de equilibrio Y = CT, Q* = 60, CT = $ 40.000 = Y , CF = $ 20.000

PQ = 40.000

P = 40.000 / 60 ⟶ **P = $ 666,67**

$$Q^* = \frac{CF}{(P - cv)} \longrightarrow 60 = \frac{20{,}000}{(666{,}67 - cv)} \longrightarrow \textbf{cv = 333,33}$$

b. Si se quiere ganar 5.000 se tiene que vender:

$$Q = \frac{\pi + CF}{(P - cv)} = \frac{5.000 + 20.000}{(666{,}67 - 333{,}33)} \longrightarrow \mathbf{Q = 75 \text{ unidades}}$$

8. Si el margen de seguridad es $ 60.000, el costo variable unitario $ 40, la diferencia entre las ventas presupuestadas y las ventas en el punto de equilibrio es 1.000, y las ventas en el punto de equilibrio son la quinta parte de las ventas presupuestadas:

a. Calcular el P de venta

b. Las ventas presupuestadas

c. Las ventas en el punto de equilibrio

d. El CF

Solución

Datos: MS = 60.000 cv = 40 (Qp - Q*) = 1.000 Q* = 1 / 5 (Qp)

a. MS = P (Qp - Q*) ⟶ 60.000 = P (1.000) ⟶ **P = $ 60**

b. 60.000 = 60 (Qp - 1 / 5 Qp) ⟶ 6.000 = 5Qp - Qp

Qp = 1.500 unidades

c. Q* = 1 / 5 (1.500) ⟶ **Q* = 300 unidades**

d. $\frac{CF}{(P - cv)}$ ⟶ CF = 300 (60 - 40) ⟶ **CF = $ 6.000**

9. Si el margen de seguridad es cuatro veces las ventas en el punto de equilibrio elevadas al cuadrado y las ventas presupuestadas son igual al doble de las ventas en el punto de equilibrio, el precio es igual a $ 2.000 y el costo variable unitario $ 1.200, calcular:

a. Las ventas en el punto de equilibrio.

b. Las ventas presupuestadas.

c. El margen de seguridad.

d. La tasa o ratio de contribución.

e. ¿Cuánta es la cantidad a vender si la empresa espera un beneficio de $ 20.000?

f. ¿Cuánta es la cantidad a vender si la empresa espera una pérdida de $ 5.000?

Solución

Datos: MS = $4Q^{*2}$ Qp = 2 Q* P = $ 2.000 cv = $ 1.200

a. MS = P (Qp - Q*) ⟶ $4Q^{*2}$ = 2.000 (2Q* - Q*) ⟶ **Q* = 500**

b. Qp = 2 (500) ⟶ **Qp = 1.000**

c. $MS = 4(500)^2 \longrightarrow$ **MS = 1.000.000**

d. $TCM = (P - cv) / P = (2.000 - 1.200) / 2.000 \longrightarrow$ **TCM = 0,40 ó 40%**

e. $Q^* = \frac{CF}{(P - cv)} \longrightarrow 500 = \frac{CF}{(2.000 - 1.200)} \longrightarrow CF = \$\ 400.000$

$$Q = \frac{\pi + CF}{(P - cv)} = \frac{20.000 + 400.000}{(2.000 - 1.200)} \longrightarrow \textbf{Q = 525 unidades}$$

La empresa debe vender 525 unidades si desea obtener un beneficio de $ 20.000.

f. $$Q = \frac{\pi + CF}{(P - cv)} = \frac{- 5.000 + 400.000}{(2.000 - 1.200)} \longrightarrow \textbf{Q = 494 unidades}$$

Si la empresa espera una pérdida de $ 5.000 debe vender 494 unidades.

10. Con los datos que se presentan a continuación calcular el punto de equilibrio en unidades físicas y monetarias de cada uno de los bienes y el total, considerando el método de proporción de ventas. Se sabe que el CF es igual a 30.000.000.

BIENES	VENTAS	P (PESOS)	CV
Maletas	200.000	800	700
Carteras	400.000	500	450
Correas	300.000	300	280
Agendas	100.000	300	270

Solución

Punto de equilibrio en unidades físicas

Para calcular la cantidad de equilibrio de cada uno de los bienes y el global se siguen cinco pasos. Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro adjunto. Estos pasos son:

- Primero, se calcula el porcentaje de ventas de cada bien respecto al total de ventas (columna 2).
- Segundo, se determina la contribución marginal (columna 3).
- Tercero, se calcula la contribución marginal global (columna 4).
- Cuarto, se calcula el punto de equilibrio global como sigue:

  Si CF = 30.000.000

  $$\textbf{Q* global} = \frac{CF}{CMG} = \frac{30.000.000}{49} = \textbf{612.245 unidades}$$

- Quinto, se obtiene el punto de equilibrio de cada uno de los bienes multiplicando el Q* global por él porcentaje de ventas respectivo (columna 6).

1	2	3	4 = 3 X 2	5	6
BIENES	**% DE VENTAS**	**CM**	**CMG**	**Q*GLOBAL**	**Q* DE C/BIEN**
Maletas	0,2	100	20	612.245	**122.449**
Carteras	0,4	50	20	612.245	**244.898**
Correas	0,3	20	6	612.245	**183.673**
Agendas	0,1	30	3	612.245	**61.225**
Total	1,00	----	49	----	**612.245**

Punto de equilibrio en unidades monetarias

En este caso, también, de acuerdo al método, se tiene que seguir cinco pasos. Los resultados se muestran en el cuadro adjunto, y los pasos son los siguientes:

- Primero, se calcula el porcentaje de ventas de cada bien respecto al total de ventas (columna 2).
- Segundo, se determina la tasa de contribución marginal, que es igual a (P - cv) / P (columna 3).
- Tercero, se calcula la tasa global de contribución marginal global (columna 4).
- Cuarto, se calcula el punto de equilibrio global como sigue:

  CF = 30.000.000

  Q* $ global = $\frac{CF}{TGCM} = \frac{30.000.000}{0,39167}$ = **$ 76.595.092,8**

- Quinto, se obtiene el punto de equilibrio en unidades monetarias de cada uno de los bienes multiplicando el Q* $ global por el porcentaje de ventas respectivo (columna 6).

1	2	3	4 = 3 X 2	5	6
BIENES	**% DE VENTAS**	**TCM**	**TGCM**	**Q* $ GLOBAL**	**Q* $ DE C/BIEN**
Maletas	0,2	0,25	0,125	76.595.092,8	**15.319.018,6**
Carteras	0,4	0,2	0,10	76.595.092,8	**30.638.037,1**
Correas	0,3	0,16667	0,06667	76.595.092,8	**22.978.527,8**
Agendas	0,1	0,125	0,10	76.595.092,8	**7.659.509,3**
Total	1,00	----	**0,39167**	----	**76.595.092,8**

EJERCICIOS SOBRE PUNTO DE EQUILIBRIO

1. Si $\pi = -40 + 20Q - 3Q^2$, ¿cuánto vale Q cuando se alcanza el beneficio máximo?

2. Si la producción mínima económica en una empresa es igual a 500 unidades, la tasa de contribución marginal es 20% y la contribución marginal igual a $ 100, calcular:

a. El CF; **b.** El CT **c.** El costo variable unitario **d.** El precio de venta

3. ¿Cuál es el beneficio máximo si:

$\pi = -1 + 9Q - 6Q^2 + Q^3$?

4. Si la función de costo total es cuadrática explique:

a. ¿Qué ocurre a la izquierda del punto de equilibrio cuando el costo total es mayor que el ingreso?

b. ¿Qué ocurre a la derecha del punto de equilibrio cuando el ingreso es mayor que el costo total?

c. ¿Qué ocurre entre ambos puntos de equilibrio?

5. Una empresa vende dos productos X e Y, cuyos márgenes de contribución son 6 y 10 respectivamente. Con esta información calcular:

a. La contribución total si la empresa vende 1.000 artículos de cada producto.

b. La contribución total si la empresa vende 1.500 artículos de X y 800 de Y.

6. Si el margen de seguridad es igual a las ventas en el punto de equilibrio elevadas al cuadrado; si las ventas en el punto de equilibrio son la quinta parte de las ventas presupuestadas, el precio es igual a $ 100, el costo variable unitario $ 40, calcular:

a. Las ventas presupuestadas

b. Las ventas en el punto de equilibrio

c. El margen de seguridad

d. La contribución marginal

e. La tasa o ratio de contribución

f. ¿Cuánta es la cantidad a vender si la empresa espera un beneficio de $ 2.000?

g. ¿Cuánta es la cantidad a vender si la empresa espera una pérdida de $ 500?

7. En una empresa que fabrica y vende colchones ortopédicos, el costo total en el punto de equilibrio es igual a $ 2.000.000; el precio de venta del producto, $ 1.600; la tasa de contribución marginal, 50%, y las ventas presupuestadas son tres veces las ventas en el punto de equilibrio. Con estos datos se desea conocer:

a. Las ventas en el punto de equilibrio

b. El costo fijo

c. El costo variable unitario

d. El margen de seguridad

e. El beneficio si Q = 2.000

APLICACIONES DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN SITUACIONES REALES

CASO 1: PORCINOS S. A.

Porcinos S. A.[11] es una empresa que tiene su oficina ubicada en el Estado de México, la cual no es de su propiedad. La empresa se dedica a la comercialización de ganado porcino como proveedor de los rastros y para el consumidor final. Este caso se centra en su división compra - venta de ganado porcino como proveedor, es decir, la empresa adquiere los cerdos vivos en el lugar de crianza, los transporta y finalmente los vende al proveedor que solicita el producto.

El transporte del ganado se realiza desde un poblado, ubicado en Jalisco, hasta el Estado de México, en una unidad de transporte especializado que es propiedad de la empresa. Se transporta por viaje aproximadamente 252 cerdos.

Los cerdos son vendidos en el rastro municipal, principalmente a los obradores y a algunos minoristas. Estos son vendidos en pie y las mermas[12] se venden ya sea en el camino o en el rastro a personas que se dedican a la compra de este tipo de producto.

La comercialización de los cerdos involucra diferentes conceptos, como costos, el ingreso por la venta de los cerdos y las pérdidas por las mermas. Por ello el interés de conocer el volumen de cerdos necesarios que cubrirían los costos totales incurridos en su comercialización, o lo que es lo mismo, el punto de equilibrio en unidades físicas.

Para obtener el volumen de ventas de equilibrio fue necesario hacer cálculos de costos con los datos suministrados por la empresa, la cual realiza tres viajes por semana.

Ítems considerados como costos fijos por mes:

- Combustible diésel. Este siempre es el mismo por viaje, ya que el peso del camión no influye en el gasto de gasolina.
- Casetas. La ruta es la misma en cada viaje, por ello la cantidad que se paga por caseta es la misma, a menos que haya un cambio en las tarifas dictado por el gobierno.
- Lavado del vehículo. Después de cada viaje se lava el vehículo donde se transportan los cerdos por higiene y mejor conservación del producto a transportar.
- Desinfección del vehículo. También, después de cada viaje, se desinfecta el vehículo donde se transporta los cerdos. Se hace una desinfección por higiene y mejor conservación del producto a transportar, así como para evitar infecciones de los animales.
- Refacciones. Lo cual incluye servicio semanal del vehículo, así como el porcentaje de dinero necesario para cubrir refacciones de larga duración, como el cambio de llantas. Esto incluye la depreciación.
- Depreciación del vehículo. El vehículo de desgasta por el uso y va perdiendo valor. En este caso utilizan la depreciación por el método de la línea recta y lo consideran mensual.

11 Por confidencialidad se ha cambiado el nombre de la empresa. Los datos están referidos al año 2002.
12 Mermas: cerdos que se mueren o desaparecen por alguna causa.

- Viáticos de los empleados. Hotel y comida, que se les paga por viaje y es un costo fijo.
- Sueldo de los empleados. Este monto es fijo por mes, ya que se les paga independientemente de que se realice el viaje o no.
- Sueldo de la secretaria ayudante. Indistinto de los viajes. Esta persona recibe un monto fijo mensual.
- Sueldo del contador. Pago mensual que se hace a la persona que realiza los estados financieros y pagos de impuestos de la empresa.
- Sueldo de la dueña. Es la persona que lleva la dirección de la empresa, la parte financiera, de marketing y todos los demás aspectos. Es la que toma las decisiones relacionadas con la compra, distribución y venta de los cerdos.
- Renta de local. Que utiliza para las actividades administrativas propias de la empresa.
- Luz, agua y teléfono son gastos fijos en promedio.
- Papelería y artículos de oficina. Son montos fijos cada mes.

COSTOS FIJOS			
ÍTEMS	COSTO / VIAJE $	COSTO / SEMANA $	COSTO / MENSUAL $
Combustible diésel	2.800	8.400	33.600
Casetas	2.200	6.600	26.400
Lavado del vehículo	350	1.050	4.200
Depreciación del vehículo	-----	------	10.000
Desinfección del vehículo	40	120	480
Refacciones	1.000	3.000	1.200
Comida de los empleados	100	300	1.200
Hotel para los empleados	300	900	3.600
Sueldo del contador	-----	-----	3.500
Sueldos de empleados (2)	1.300	3.900	15.600
Sueldo secretaria ayudante	-------	-----	800
Sueldo de la dueña	-----	-----	12.000
Renta del local	----	-----	7.000
Luz, agua, teléfono	-----	-----	3.500
Papelería	------	-----	300
Total	**$ 8.090**	**$ 24.270**	**$ 123.380**

El costo variable unitario en este caso corresponde al precio que la empresa paga a su proveedor por cada kilo de cerdo en pie, cuyo precio es de 10 pesos. En promedio cada cerdo pesa 100 kg. Luego, el costo variable por cerdo para la empresa es de 1.000 pesos.

Otros datos considerados:

- El precio de venta de los cerdos en el rastro es de $ 11,2 por kg, lo cual hace que el precio de venta por cerdo sea de $ 1.120.
- La capacidad máxima del camión es de 252 cerdos por viaje.
- En cada viaje se pierde aproximadamente 500 kg por mermas, cantidad equivalente a 5 cerdos, quedando 247 cerdos netos por camión.
- El precio de venta de los cerdos de merma es en promedio $ 6 por kg, lo que implica que en 5 cerdos se estaría obteniendo $ 6 x 5 x 100 = $ 3.000

Cálculo del punto de equilibrio

La empresa desea conocer el número de cerdos que tiene que transportar y vender para cubrir sus costos totales por mes, semana y viaje:

Datos: P = 1.120 cv = 1.000 CF = 123.380 por mes

$$\mathbf{Q^*} = \frac{CF}{P - cv} = \frac{123.380}{1.120 - 1.000} = \mathbf{1.028{,}2 \cong 1.029\ cerdos}$$

Respuesta

- La empresa, para estar en una situación de equilibrio, mensualmente debe vender **1.029 cerdos** en pie a sus clientes.
- Por semana debe vender **257 cerdos** y por viaje debe vender 86 cerdos para cubrir los costos totales.

CASO 2: MODA COLOR

La situación que se presenta a continuación corresponde a la empresa llamada Moda Color[13], la cual vende pantimedias de lycra bajo el sistema a consignación. Este sistema de ventas consiste en dejar una cierta cantidad del producto con los clientes (farmacias, misceláneas, entre otros) y hacer el cobro respectivo cada semana en el momento que se repone la mercancía.

La empresa cuenta con ocho empleados que diariamente salen a surtir a los clientes, de los cuales cinco están en la Ciudad de México, uno en Toluca, uno en Querétaro y uno en Puebla. Estos empleados sólo ganan el 8% de comisión por pieza y reciben viáticos por alimento. También están el contador, una secretaria y el dueño que dirige la empresa.

Moda Color no produce las pantimedias, las compra. Asimismo, posee ocho carros para distribuir el producto y renta una casa en cada uno de los lugares de venta, excepto en Puebla, que se toma como parte de los costos de la Ciudad de México.

13 Se cambió el nombre de la empresa por fines de confidencialidad. Los datos se refieren a 2002.

La empresa desea conocer el nivel de ventas con el cual cubre sus costos sin tener ganancia, es decir, utilidad igual a cero si el precio de venta de la pantimedia es de 14 pesos.

A continuación se presentan los costos fijos mensuales de Moda Color, considerando los ocho centros de ventas:

- Gasolina: 16.000
- Mantenimiento de carros: 10.000
- Depreciación de carros: 2.358
- Seguro de carros: 600
- Renta de las casas en los lugares de venta: Ciudad de México (3.600), Toluca (3.800), Querétaro (1.000) = 8.400
- Luz: Ciudad de México (1.000), Toluca (250), Querétaro (80) = 1.330
- Papelería: 300
- Teléfono: 1.500
- Seguro social empleados: 1.400
- Alimentos: 1.600
- Sueldo del contador: 3.000
- Aguinaldo: 500
- Sueldo del dueño: 10.000
- Sueldo de la secretaria: 1.200

Total de costo fijo: $ 58.188

Costo variable unitario:

- Costo de cada pantimedia $ 8,02
- Mano de obra $ 1,12
- Producto defectuoso $ 0,28

Total cv = $ 9,42

Datos: P = $ 14 cv = 9,42 CF = 43.220

$$\mathbf{Q^*} = \frac{CF}{P - cv} = \frac{58.188}{14 - 9{,}42} = \mathbf{12.704{,}8 \cong 12.705\ pantimedias}$$

Respuesta

Moda Color debe vender 12.705 piezas de pantimedias para cubrir por completo sus costos totales, es decir, no tener ganancias ni pérdidas.

En promedio la empresa vende entre 14.500 y 16.000 piezas por mes en épocas normales, ya que en épocas de alta vende entre 20.000 y 22.000, lo cual indica que si tiene utilidades, estas aumentan a medida que su mercado va creciendo.

CAPÍTULO

7

MÉTODOS PARA DETERMINAR EL PRECIO DE UN PRODUCTO

Todas las organizaciones, sean lucrativas y en muchos casos no lucrativas, fijan el precio de sus productos, y las preguntas que frecuentemente se hacen son: ¿Cómo se fijan los precios? ¿Hay un método o varios métodos para fijar precios? ¿Qué consideraciones se debe tener en cuenta al fijar el precio de un producto?

Recordando un poco de historia, se sabe que antes los precios se fijaban por negociación, aunque actualmente en algunos casos sucede igual. Los compradores ofrecían el precio más bajo y los vendedores proponían precios más altos, y después de discutir el precio de acuerdo a sus necesidades llegaban a uno aceptable, es decir, llegaban a un precio determinado que ambos estaban dispuestos a aceptar. A finales del siglo XIX, ya las tiendas Woolworth, Tiffany y otras anunciaron una política de precio único, debido al desarrollo de las ventas al menudeo a gran escala, lo que implicaba el manejo de muchos artículos, así como contar con un gran número de empleados.

Asimismo, se sabe que a través del tiempo el precio ha operado como el principal factor en la elección del consumidor, lo cual prevalece todavía en aquellos países pobres o en vías de desarrollo, dado que existe un gran porcentaje de personas pobres y en extrema pobreza, para quienes el precio es considerado el único factor en su decisión de compra al contar con ingresos muy limitados.

Sin embargo, en las últimas décadas del siglo pasado comenzaron a tener gran importancia otros factores en la elección del consumidor, dada la apertura de los mercados y la gran competencia por estos, como la calidad del bien o servicio, el sabor para el caso de los refrescos, los diferentes usos que se le puede dar a los bienes y a sus envases, el estatus que proporciona la compra de un bien o el uso del servicio, entre otros aspectos. Es decir, los consumidores se han vuelto más exigentes con los proveedores de los bienes y servicios, pues antes de comprar un producto contrastan los beneficios que esperan recibir de ellos con el precio que estarían dispuestos a pagar.

También se debe tener presente que el precio es la única variable de la mezcla de marketing que genera ingresos para las organizaciones, mientras que las otras variables generan costos; es la variable que influye en la participación del mercado y en la rentabilidad de la empresa. Por ello, se sabe que el fijar precios es una actividad crítica para los ejecutivos, más aún si se trata de los productos o servicios básicos, cuya diferencia de precios en el mercado es mínima o nula, ya que la competencia de precios es muy fuerte. No obstante, muchas organizaciones no manejan correctamente la fijación de precios; es el caso particular de las micro y pequeñas empresas, las que cometen errores comunes como:

- Fijar precios orientados más a los costos, y si este es el caso, el no considerar todos los costos incurridos.
- No hacer una revisión frecuente de los cambios que hay en el mercado para capitalizarlos.
- Fijar precios sin considerar las otras variables de la mezcla de marketing.
- Trabajar con precios prácticamente iguales sin diferenciar segmentos ni artículos.
- Fijar precios sin considerar a la competencia, entre otros.

Por otro lado, en las organizaciones la fijación de precios difiere de una a otra, así, en las micro y pequeñas empresas quien fija el precio es el dueño, quien prácticamente toma todas

las decisiones; en algunas pequeñas empresas y en la mayoría de las medianas la fijación de precios está a cargo de la alta dirección y no del departamento de marketing; en las grandes organizaciones y en algunas medianas el establecimiento de precios está a cargo de los directivos divisionales y de las líneas de productos, quienes fijan las políticas y estrategias de precios; y en algunas industrias, como la minera o petrolera, hay un departamento especial dedicado a la fijación de precios. También ejercen influencia en la fijación de precios los gerentes de ventas, de producción y de finanzas.

La fijación de precios no es una tarea fácil, para ello las organizaciones deben tener muy claros los factores que influyen en su determinación, como se ha explicado en los capítulos anteriores. A quien corresponda esta tarea clave puede considerar los siguientes pasos:

- Formular el objetivo de la fijación de precios: maximizar utilidades, mayor participación del mercado, cobertura más amplia, entre otros.
- Determinar la demanda del producto: el número de unidades a venderse en el mercado (o número de unidades que comprará el mercado) en un período de tiempo, a precios alternativos que pudieran ser establecidos durante dicho período.
- Estimar los costos: todos los costos y en las diferentes situaciones o niveles de producción, ya que estos pueden ser considerados como el "piso" o base para fijar el precio.
- Analizar los precios y ofertas de la competencia: esto se hace sólo como base de orientación y para conocer cuál es la realidad del mercado, ya que la competencia puede variar sus precios en respuesta al precio de la empresa. Hay empresas que establecen sus precios considerando al competidor más cercano.
- Seleccionar el método más adecuado para fijar el precio, que puede incluir alguna de las consideraciones anteriores (demanda, costo, competencia).

Entre los métodos para fijar el precio de un producto se tienen: la maximización del beneficio, basado en los costos, basado en las ventas, basado en el rendimiento deseado, considerando el punto de equilibrio, sobre el valor percibido.

Cada uno de estos métodos se desarrollará a continuación.

I FIJACIÓN DEL PRECIO BASADO EN LA MAXIMIZACIÓN DEL BENEFICIO O UTILIDAD

Este método busca un precio que maximice las utilidades. Para ello, la empresa debe conocer las funciones de su demanda y de sus costos para el producto. La función demanda es la que describe la cantidad Q que sería comprada en un período a diferentes precios, y la función de costos describe el costo total de producción de una cantidad Q para un período.

Cuando se habla de maximizar se tiene que trabajar con derivadas. Por ello, bajo este método se busca que la ecuación final de la utilidad sólo quede en función del precio, para luego

sacar la primera derivada de la función utilidad respecto al precio e igualar dicha ecuación a cero, y así determinar el precio buscado.

Como una de las funciones es la de los costos totales, se debe considerar los tres tipos de función: lineal, cuadrática y cúbica. En cada uno de estos casos los pasos a seguir para calcular el precio con este método se señalan respectivamente.

A. SI LA FUNCIÓN DE COSTO TOTAL ES LINEAL

Esta es la función de costos más utilizada en las empresas, ya que los directivos frecuentemente están asumiendo rangos de producción en el corto plazo, pero en la realidad la empresa puede variar su volumen de producción repentinamente, como cuando está operando cerca de su capacidad máxima de producción. En este caso los pasos son:

- Primero: conocer las funciones de la demanda y del costo total:

  $Q = a - n\,P$ (a y n son números)

  $CT = CF + cv\,Q$ **(función lineal)**

- Segundo: como se busca maximizar el beneficio, se tiene que trabajar en la ecuación de la utilidad o beneficio, en la cual se reemplaza cada uno de sus componentes por las ecuaciones de la demanda y el costo total:

  U = ingreso - costo total

  $U = PQ - CT = PQ - CF - cv\,Q$

  $U = P(a - n\,P) - CF - cv\,(a - n\,P)$

  $U = a\,P - n\,P^2 - CF - a\,cv + n\,cv\,P$

  $U = (- CF - a\,cv) + (a + n\,cv)\,P - n\,P^2$

  Como se observa, la función utilidad sólo está en función del precio.

- Tercero: para maximizar la utilidad, en la ecuación que se obtuvo en el paso anterior, se saca la primera derivada respecto al precio y se iguala a cero. El primer componente de la función utilidad es una constante, por ello su derivada es igual a cero.

  $$\frac{\delta U}{\delta P} = (a + n\,cv) - 2n\,P = 0$$

- Cuarto: se determina el precio resolviendo la ecuación

  $(a + n\,cv) - 2n\,P = 0$

  Luego:
  $$P = \frac{a + n\,cv}{2n} \qquad (65)$$

  Donde:

  a: es la constante de la función demanda

  n: es el valor de la pendiente de la función demanda

B. SI LA FUNCIÓN DE COSTO TOTAL ES CUADRÁTICA

Todos los pasos anteriores se repiten, lo único que cambia es la ecuación del costo total, lo que a su vez afecta a la función de utilidad, y el precio se calcula resolviendo la ecuación respectiva.

- Primero: la función de la demanda es la misma.

  $Q = a - n\,P$ (a y n son números)

  $CT = CF + b\,Q + c\,Q^2$ **(función cuadrática)**

- Segundo: se reemplaza en la función utilidad cada uno de sus componentes por las ecuaciones de la demanda y el costo total, obteniéndose una ecuación de la función utilidad en función del precio:

  U = ingreso - costo total

  $U = PQ - CT = PQ - CF - b\,Q - cQ^2$

  $U = P(a - n\,P) - CF - b\,(a - n\,P) - c\,(a - n\,P)^2$

  $U = a\,P - n\,P^2 - CF - b\,a + b\,n\,P - c\,a^2 + 2\,c\,a\,n\,P - c\,n^2\,P^2$

  $U = (- CF - b\,a - c\,a^2) + (a + b\,n + 2\,c\,a\,n)\,P - (n + c\,n^2)P^2$

- Tercero: en la ecuación de la función utilidad se saca la primera derivada respecto al precio y la nueva ecuación se iguala a cero. El primer componente de la función utilidad es una constante, por ello su derivada es igual a cero.

  $\frac{\delta U}{\delta P} = (a + b\,n + 2\,c\,a\,n) - 2(n + c\,n^2)\,P = 0$

- Cuarto: se determina el precio resolviendo la ecuación

  $(a + b\,n + 2\,c\,a\,n) - 2(n + c\,n^2)\,P = 0$

$$P = \frac{(a + b\,n + 2\,c\,a\,n)}{2(n + c\,n^2)} \qquad (66)$$

Donde:

a : es la constante de la función demanda

n: es el valor de la pendiente de la función demanda

b: es el coeficiente de Q en la función cuadrática del CT

c: es el coeficiente de Q^2 en la función cuadrática del CT

C. SI LA FUNCIÓN DE COSTO TOTAL ES CÚBICA

Al igual que en el caso anterior, los pasos para calcular el precio del producto son los mismos, lo que cambia es la ecuación de la función de costo total, lo que afecta a la utilidad, y en este caso el cálculo del precio involucra resolver una ecuación de segundo grado.

- Primero: la ecuación de la función demanda es la misma.

  $Q = a - n\,P$ (a y n son números)

  $CT = CF + b\,Q - c\,Q^2 + d\,Q^3$ **(función cúbica)**

- Segundo: se reemplaza en la función utilidad cada uno de sus componentes por las ecuaciones de la demanda y el costo total, obteniéndose una ecuación de la función utilidad en función del precio:

  $U = PQ - CT$

  $U = PQ - CF - b\,Q + cQ^2 - d\,Q^3$

  $U = P(a - n\,P) - CF - b\,(a - n\,P) + c\,(a - n\,P)^2 - d\,(a - n\,P)^3$

  $U = a\,P - n\,P^2 - CF - b\,a + b\,n\,P + c(a^2 - 2\,a\,n\,P + n^2\,P^2) - d\,(a^3 - 3a^2\,n\,P + 3\,a\,n^2\,P^2 - n^3\,P^3)$

  $U = a\,P - n\,P^2 - CF - b\,a + b\,n\,P + c\,a^2 - 2\,c\,a\,n\,P + c\,n^2\,P^2 - d\,a^3 +$

  $3\,d\,a^2\,n\,P - 3\,d\,a\,n^2\,P^2 + d\,n^3\,P^3$

  $U = (-CF - b\,a + c\,a^2 - d\,a^3) + (a + b\,n - 2\,c\,a\,n + 3\,d\,a^2\,n)\,P - (n - c\,n^2 + 3\,d\,a\,n^2)\,P^2 + d\,n^3\,P^3$

- Tercero: en la ecuación de la función utilidad se saca la primera derivada respecto al precio y la nueva ecuación se iguala a cero. El primer componente de la función utilidad es una constante, por ello su derivada es igual a cero.

  $\frac{\delta U}{\delta P} = (a + b\,n - 2\,c\,a\,n + 3\,d\,a^2\,n) - 2\,(n - c\,n^2 + 3\,d\,a\,n^2)P + 3\,d\,n^3\,P^2 = 0$

- Cuarto: se determina el precio resolviendo la ecuación anterior.

  $(a + b\,n - 2\,c\,a\,n + 3\,d\,a^2\,n) - 2\,(n - c\,n^2 + 3\,d\,a\,n^2)P + 3\,d\,n^3\,P^2 = 0$

  Este caso se resuelve empleando la solución de la ecuación de segundo grado $A\,x^2 + B\,x + C = 0$:

  En la ecuación a resolver sea: $A = 3\,d\,n^3$

  $B = -2\,(n - c\,n^2 + 3\,d\,a\,n^2)$

  $C = (a + b\,n - 2\,c\,a\,n + 3\,d\,a^2\,n)$

  Entonces:

  $$X = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4\,AC}}{2A}$$

$$P = \frac{2(n - cn^2 + 3da\,n^2) \pm \sqrt{4(n - cn^2 + 3dan^2)^2 - 12dn^3\,(a + b\,n - 2can + 3da^2\,n)}}{6\,d\,n^3}$$

(67)

Donde:

a : es la constante de la función demanda

n: es el valor de la pendiente de la función demanda

b: es el coeficiente de Q en la función cúbica del CT

c: es el coeficiente de Q^2 en la función cúbica del CT

d: es el coeficiente de Q^3 en la función cúbica del CT

Como se observa, hay dos soluciones para el precio, pero siempre se tomará un valor positivo, y si ambos son positivos, el precio que hace máximo el beneficio.

EJEMPLO 1

Si la ecuación de la función demanda de una empresa es Q = 1.200 - 6P, los costos fijos involucrados son $ 8.000 y el costo variable unitario es de $ 40, se pide calcular el precio del producto para maximizar las utilidades.

Solución

Para calcular el precio que hace máximo el beneficio se sigue los siguientes pasos:

Primero: se identifican y/o construyen la función demanda y la función del costo total, así:

Q = 1.200 - 6P CT = 8.000 + 40Q

Segundo: se reemplaza las funciones anteriores en la función utilidad.

U = PQ - CT

U = P(1.200 - 6P) - 8.000 - 40 (1.200 - 6P)

U = 1.200 P - 6 P^2 - 8.000 - 48.000 + 240 P

U = - 56.000 + 1.440 P - 6 P^2

Tercero: en la función utilidad obtenida se calcula la primera derivada respecto al precio y se iguala a cero.

$$\frac{\delta U}{\delta P} = 1.440 - 6\,P = 0$$

Cuarto: se resuelve la ecuación para obtener el precio requerido.

1.440 - 6 P = 0 ⟶ **P = $ 240**

EJEMPLO 2

Si una empresa tiene por ecuación de la demanda Q = 2.500 - 15P y su función de costos es CT = 50.000 + 200 Q + 40 Q^2, con estos datos se desea obtener el precio del producto que maximiza las utilidades.

Solución

Los pasos a seguir para calcular el precio que maximiza las utilidades son:

Primero: se identifican las funciones demanda y costo total.

$Q = 2.500 - 15P$ y $CT = 50.000 + 200\ Q + 40\ Q^2$

Segundo: en la función beneficio o utilidad se reemplazan las funciones anteriores para obtener una función de utilidad sólo en función del precio, así:

$U = PQ - CT$

$U = P(2.500 - 15\ P) - 50.000 - 200\ (2.500 - 15\ P) - 40\ (2.500 - 15\ P)^2$

$U = 2.500\ P - 15\ P^2 - 50.000 - 500.000 + 3.000\ P - 250.000.000 + 3.000.000P - 9.000\ P^2$

$U = 250.550.000 + 3.005.500\ P - 9.015\ P^2$

Tercero: en la función utilidad obtenida se saca la primera derivada respecto al precio y se iguala a cero:

$$\frac{\delta U}{\delta P} = 3.005.500 - 18.030\ P = 0$$

Cuarto: se resuelve la ecuación anterior y se obtiene el precio que maximiza la utilidad.

$3.005.500 - 18.030\ P = 0 \longrightarrow$ **P = 166,7**

EJEMPLO 3

Si una empresa tiene por ecuación de la demanda $Q = 1.200 - 6P$ y su función de costos es $CT = 600 + 80\ Q - 15\ Q^2 + Q^3$, con estos datos desea obtener el precio del producto que maximiza las utilidades.

Solución

Igual que en los ejemplos anteriores, se siguen los mismos pasos, sólo que aquí se trata de una función cúbica del costo total.

Primero: se identifican las funciones demanda y costo total.

$Q = 1.200 - 6P$ y $CT = 600 + 80\ Q - 15\ Q^2 + Q^3$

Segundo: se reemplazan estas funciones en la función utilidad para obtener una ecuación del beneficio sólo en función del precio.

$U = PQ - CT$

$U = P(1.200 - 6P) - 600 - 80\ (1.200 - 6P) + 15\ (1.200 - 6P)^2 - (1.200 - 6P)^3$

$U = 1.200\ P - 6P^2 - 600 - 96.000 + 480P + 15\ (1.440.000 - 14.400P + 36P^2) -$

$(1.728.000{,}000 - 25.920.000P + 129.600\ P^2 - 216\ P^3)$

$U = 1.200\ P - 6P^2 - 96.600 + 480P + 21.660.000 - 216.000P + 540P^2 - 1.728.000.000 + 25.920.000P - 129.600\ P^2 + 216\ P^3$

$U = 25.705.680\ P - 129.066\ P^2 + 216\ P^3 - 1.706.400.006$

Tercero: en la función de utilidad obtenida se saca la primera derivada respecto al precio y el resultado se iguala a cero:

$$\frac{\delta U}{\delta P} = 25.705.680 - 258.132\ P + 648\ P^2 = 0$$

Cuarto: se resuelve la ecuación para obtener el precio solicitado.

$$25.705.680 - 258.132\ P + 648\ P^2 = 0$$

En este caso, la ecuación resultante es una ecuación de segundo grado, y para resolver dicha ecuación y obtener el precio requerido se emplea la solución de la ecuación de segundo grado $A\ x^2 + B\ x + C = 0$:

$$P = \frac{258.132 \pm \sqrt{66.632.129.424 - 66.629.122.560}}{1.296}$$

$$P = \frac{258.132 \pm \sqrt{3.006.864}}{1.296} = \frac{258.132 \pm 1.734}{1.296}$$

P1 = $ 200,5 y P2 = $ 197,8

Como se pide el beneficio máximo, se calcula la utilidad reemplazando cada uno de los precios en la función utilidad:

$$U = 25.705.680\ P - 129.066\ P^2 + 216\ P^3 - 1.706.400.006$$

Obteniéndose los siguientes valores:

con P1 ⟶ U1 = 95.794,5 y con P2 ⟶ U2 = 97.862,6

Luego, se obtiene el beneficio máximo con **P2 = $ 197,8**

2 FIJACIÓN DEL PRECIO BASADO EN EL MARGEN DE GANANCIA

Este es el método que comúnmente utilizan las empresas, y en particular las empresas de servicios, para fijar el precio de sus productos. Es muy fácil de usarlo; sólo se tiene que tener en cuenta el porcentaje de ganancia que están dispuestos a obtener sobre los costos involucrados. El método para obtener el precio consiste en agregar al costo total unitario un margen de ganancia, tal como se muestra a continuación.

P = costo total unitario + margen de ganancia

$$P = CTU + MG \qquad (68)$$

A continuación se analizará cada componente del precio y cómo se obtiene el mismo:

- Por un lado, el valor del CTU dependerá de la función del costo total. En el Cuadro 13 se presenta el CTU para cada función del CT.

CUADRO 13

COSTO TOTAL UNITARIO DE ACUERDO A LA FUNCIÓN DEL COSTO TOTAL

SI EL CT ES UNA FUNCIÓN LINEAL	SI EL CT ES UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA	SI EL CT ES UNA FUNCIÓN CÚBICA
$CTU = \frac{CF}{Q} + cv$	$CTU = \frac{CF}{Q} + b + c\,Q$	$CTU = \frac{CF}{Q} + b - c\,Q + d\,Q^2$

Q son ventas estimadas o planeadas

- Por otro lado, el margen de ganancia que las empresas desean obtener puede calcularse de dos formas, sobre el costo total unitario y sobre las ventas.

2.1 FIJACIÓN DEL PRECIO CONSIDERANDO EL MARGEN DE GANANCIA SOBRE EL CTU

En este caso el margen de ganancia es un porcentaje del costo total unitario y el precio se calcula de la siguiente manera:

$$P = CTU + \%\ CTU \longrightarrow P = CTU\ (1 + \%) \tag{69}$$

Donde: % es el porcentaje de ganancia deseado.

El costo total unitario variará según cuál sea la función del costo total, tal como se presenta en el Cuadro 13:

a. Si el CT es una función lineal

$$P = \left(\frac{CF}{Q} + cv\right)(1 + \%) \tag{70}$$

b. Si el CT es una función cuadrática

$$P = \left(\frac{CF}{Q} + b + c\,Q\right)(1 + \%) \tag{71}$$

c. Si el CT es una función cúbica

$$P = \left(\frac{CF}{Q} + b - c\,Q + d\,Q^2\right)(1 + \%) \tag{72}$$

2.2 FIJACIÓN DEL PRECIO SI EL MARGEN DE GANANCIA ES SOBRE LAS VENTAS

En esta segunda forma, el margen de ganancia es un porcentaje sobre el precio que afecta a las ventas, como sigue:

$$P = CTU + \% P$$

$$P = \frac{CTU}{(1 - \%)} \tag{73}$$

El valor del CTU depende de la función del costo total; para cada caso considerar las funciones del Cuadro 13.

¿Tiene alguna desventaja el uso del margen de ganancia para calcular el precio de un producto?

Sí la tiene, principalmente cuando el fabricante no logra obtener las ventas esperadas y estas son menores a las planeadas. En este caso, el costo total unitario sería mayor al calculado, ya que el CF se reparte en menores unidades vendidas, y finalmente el precio al cual debió venderse el producto también hubiese sido mayor. Si el fabricante quisiera mantener el mismo precio inicial tendría que sacrificar el porcentaje de ganancia, que sería menor al deseado. Este método para calcular el precio del producto funciona bien siempre y cuando el precio realmente genera el nivel de ventas esperado.

Por otro lado, no se debe dejar de lado a la competencia al querer introducir un producto al mercado con altos márgenes de ganancia con el fin de recuperar rápido los costos, ya que el competidor puede manejar precios más bajos. Es el caso de los japoneses, quienes en equipos de sonido y video manejaron precios bajos y ganaron mercado rápidamente, lo cual perjudicó a empresas como la Philips, que quiso obtener ganancias altas. Por ello, se aconseja para la fijación del precio considerar siempre la competencia, así como la demanda y el valor percibido.

No obstante lo anterior, la fijación del precio bajo este método sigue siendo el más usado debido a lo siguiente:

- Para el vendedor es más seguro fijar el precio considerando los costos que la demanda, ya que tendrían que hacer ajustes continuos al variar la demanda. Además, es común que sólo tomen en cuenta los costos de manera lineal.
- Por otro lado, se percibe que fijar el precio sobre el costo es más justo para el que compra como para el que vende.

EJEMPLO I

El gerente de una empresa que fabrica raquetas de tenis desea vender su producto obteniendo el 55% de ganancia sobre el costo del producto, el cual es de $ 162 por unidad. ¿Cuál es el precio al cual debe vender la raqueta?

Solución

P = CTU (1 + %)

P = 162 (1 + 0,55)

El precio de la raqueta de tenis debe ser **P = $ 251,1**

Esto indica que el gerente cargará a los distribuidores $ 251,1 por cada raqueta de tenis, obteniendo una utilidad de $ 89,1 por unidad.

EJEMPLO 2

Un fabricante de cafeteras planea vender a través de la gerencia 50.000 unidades y sus costos son los siguientes: CF = $ 400.000 y cv = $ 10.

a. Si desea vender su producto a un precio que le permita obtener un margen de ganancia sobre ventas del 20%, ¿cuál debería ser el precio de la cafetera?

b. Si desea recuperar sus costos más un 20% de margen de ganancia sobre estos, ¿cuál debería ser el precio?

Solución

Calcular primero el costo total unitario:

$$CFu = \frac{400.000}{50.000} = 8 \quad y \quad cv = 10 \longrightarrow CTU = \$\ 18$$

Luego,

a. El precio, considerando el margen de ganancia sobre las ventas, sería:

$$P = \frac{CTU}{(1 - \%)} = \frac{18}{(1 - 0,2)}$$

P = $ 22,5

En este caso el margen de ganancia es de $ 4,5 por unidad.

b. El precio, considerando el margen de ganancia sobre los costos, debería ser:

$$P = CTU\ (1 + \%) = 18\ (1 + 0,2) \longrightarrow P = \$\ 21,6$$

El margen de ganancias es de $ 3,6 por cada cafetera.

Se observa que hay diferencia en los márgenes de ganancia al utilizar ambas formas de obtener el mismo porcentaje de margen de ganancia, y esta es de $ 0,9 por unidad. Parece un monto muy pequeño, pero cuando se trata de grandes volúmenes de venta ya no lo es. Por otro lado, el manejar los porcentajes de márgenes de ganancia de una u otra forma dependerá de la empresa y del comportamiento del mercado, tanto de la competencia como de la demanda.

¿Qué sucede si el fabricante vende 35.000 cafeteras a $ 22,5, precio calculado a base de las 50.000 cafeteras planeadas?

En este caso, el porcentaje de margen de ganancia sobre ventas que obtendría el fabricante sería mucho menor (sólo 5%), ya que el costo total unitario es mayor (CTU = $ 21,43), debido a que el costo fijo se prorratea entre menores unidades. Por ello, es importante planear bien las ventas para no sacrificar ganancias y monitorear constantemente las ventas para hacer los ajustes requeridos.

3 FIJACIÓN DEL PRECIO BASADO EN EL RENDIMIENTO DESEADO SOBRE LA INVERSIÓN

Este método permite determinar el precio al cual se debería vender el producto para obtener un rendimiento meta sobre la inversión. A este método se le conoce como el método de la General Motors (GM), ya que esta empresa lo utiliza para establecer el precio de sus automóviles y lograr un rendimiento de entre el 15 y 20 % sobre su inversión. La fórmula para calcular el precio siguiendo este método es:

$$P = cv + \frac{CF}{Q} + \frac{(ROI \times I)}{Q} \qquad (74)$$

Donde: cv = costo variable unitario, cuyo valor dependerá del tipo de función del costo total (ver Cuadro 13).

CF = costo fijo

Q = cantidad de producto estimada o planeada para vender

I = capital invertido (también se puede utilizar el costo total)

ROI = rendimiento sobre la inversión

¿QUÉ SUCEDE SI LAS VENTAS NO LLEGAN AL VALOR DE LAS VENTAS ESTIMADAS, A BASE DEL CUAL SE CALCULÓ EL PRECIO DEL PRODUCTO?

Al igual que en el método anterior, el logro del ROI depende de la posibilidad de vender la cantidad estimada al precio establecido. Por supuesto, el fabricante espera que el mercado le compre la cantidad estimada, pero esto depende mucho de la elasticidad precio de la demanda y de los precios de la competencia. Por ello, si la gerencia considera que las ventas serán menores que la cantidad planeada, el método induce a elevar el precio para alcanzar el ROI deseado, de lo contrario, manteniendo el mismo precio, lo que se reduce es el rendimiento, pues el costo fijo unitario es mayor al repartirse el costo fijo en menores unidades. Lo que también podría hacer la empresa es reducir sus costos, principalmente sus costos fijos.

Aquellos que utilizan este método generalmente ignoran estas consideraciones, por ello se recomienda que la gerencia simule para diferentes precios el impacto en el volumen de ventas y en las utilidades. Es decir, una forma de lidiar con el método de la GM es preparar un cuadro para diferentes precios, como se muestra en el ejemplo.

EJEMPLO

Supongamos que el fabricante de cafeteras invirtió $ 1.500.000 en el negocio y quiere establecer un precio por unidad que le retribuya un rendimiento del 20%, es decir $ 300.000. ¿Cuál es el precio al cual debería vender cada cafetera?

Solución

Datos: Q estimada = 50,000 CF = $ 400,000 cv = $ 10 (constante)

$$P = v + \frac{CF}{Q} = \frac{(ROI \times I)}{Q}$$

$$P = 10 + \frac{400.000}{50.000} + \frac{0{,}2 \times 1.500.000}{50.000}$$

P = $ 24

El fabricante de cafeteras obtendrá el 20% sobre su inversión si vende el producto a $ 24, y sus costos y ventas estimadas son exactos.

Si las ventas no son las esperadas y se estima vender menos unidades, la gerencia tendrá que evaluar precios, cantidades y rendimiento, de acuerdo al comportamiento de la competencia y los clientes. Por ello, se recomienda siempre contar con un cuadro de rendimiento, precios y ventas posibles (Cuadro 14), de tal manera que al monitorear las ventas se pueda hacer los ajustes necesarios, considerando siempre lo mejor para la empresa y los clientes, así como se muestra en el cuadro adjunto:

CUADRO 14

RENDIMIENTO, PRECIOS Y VENTAS POSIBLES

ROI	PRECIO	Q	CFU
20% ($ 300.000)	$ 24	**50.000** (planeado)	$ 8
	27,5	Si se espera vender 40.000 cafeteras	10
	33,33	Si se espera vender 30.000 cafeteras	13,33
	Como se observa, si las ventas son menores los precios son mayores si se desea obtener el mismo rendimiento.		
15% ($ 225.000)	25,63	Si se espera vender 40.000 unidades	10
	30,83	Si se espera vender 30.000 unidades	13,33
	Si las ventas son menores a las planeadas y el ROI disminuye, el precio se incrementa, aunque en menor cuantía, pero podría ser mayor que el de la competencia, lo que afectaría al mercado, desplazando a los clientes hacia la competencia, más aún si se trata de países con bajos ingresos, como es el caso latinoamericano.		
11% ** (165.000)	**$ 24**	Si se espera vender 40.000 unidades	10
1,34% ** (20.100)	**$ 24**	Si se espera vender 30.000 unidades	13,33

En ambos casos, si se desea mantener el precio calculado inicialmente, el rendimiento disminuye muy por debajo de lo planeado. Por ello, siempre se recomienda planear bien las ventas considerando el entorno, la situación de la industria, la competencia, los clientes y las condiciones internas de la empresa.

Es importante conocer bien el mercado, para lo cual se recomienda a la empresa hacer investigación de mercado ad hoc.

**

$$24 = 20 + \frac{1.500.000 \times ROI}{40.000} \longrightarrow ROI = \frac{160.000}{1.500.000} \times 100 = 11\%$$

$$24 = 23,33 + \frac{1.500.000 \times ROI}{30.000} \longrightarrow ROI = \frac{20.100}{1.500.000} \times 100 = 1,34\%$$

4 FIJACIÓN DEL PRECIO A PARTIR DE SU IMPACTO EN LAS VENTAS TENIENDO EN CUENTA UN RENDIMIENTO META

Este método permite establecer un precio cuyo impacto en las ventas resulte en una cantidad que sea posible vender en el mercado para obtener el rendimiento meta deseado, ya que si las ventas estimadas no logran colocarse, esto afectará a las demás variables relacionadas con él. El precio, en principio, puede ser tomado de un método anterior, elegido por su parecido al de la competencia, o similar al que ha venido manejando la empresa.

Si el gerente considera que es posible vender el volumen de ventas calculado, establecerá ese precio para el producto, de lo contrario debe examinar otros precios y su impacto en las ventas teniendo en cuenta el rendimiento meta.

¿CÓMO SE HACE?

Con el precio, calcular el volumen de ventas posible, para lo cual se utiliza la fórmula de la GM, pero en vez del monto invertido se trabaja con el costo total y se reemplaza el costo fijo unitario por su equivalente, como sigue:

$$P = cv + \frac{CF}{Q} + - \frac{(ROI \times CT)}{Q}$$

$$P = cv + \frac{CF}{Q} + \frac{(ROI \times (CF + cv\ Q))}{Q} \qquad (75)$$

Donde: cv = costo variable unitario, cuyo valor dependerá del tipo de función del costo total (para ello ver el Cuadro 13).

Q = cantidad estimada a vender

CT = costo total del producto

ROI = rendimiento

EJEMPLO

Siguiendo con el ejemplo del fabricante de cafeteras, si el precio que desea considerar es de $ 23, similar al de su competidor más cercano, estimar las ventas para obtener un ROI del 20%. Asimismo, con los siguientes precios estimar las ventas respectivas para obtener el mismo rendimiento: $ 22 y $ 24.

Solución

Datos iniciales: CF = $ 400.000 cv = $ 10 (constante)

$$P = cv + \frac{CF}{Q} + - \frac{(ROI \times (CF + cv\ Q))}{Q}$$

Para cada uno de los precios se estima las ventas posibles como sigue:

P	Q
22	48.000
23	**43.636,4**
24	40.000

- $23 = 10 + \frac{400.000}{Q} + \frac{(0{,}2 \times (400.000 + 10\,Q))}{Q}$

  $13\,Q = 400.000 + 80.000 + 2\,Q \longrightarrow Q = 43.636{,}4$

- $22 = 10 + \frac{400.000}{Q} + \frac{(0{,}2 \times (400.000 + 10\,Q))}{Q} \longrightarrow Q = 48.000$

- $24 = 10 + \frac{400.000}{Q} + \frac{(0{,}2 \times (400.000 + 10\,Q))}{Q} \longrightarrow Q = 40.000$

El fabricante tendrá que evaluar cada uno de los resultados en función de su competencia y de la demanda del producto, y elegir aquel volumen de ventas que es más probable vender al precio señalado.

5 FIJACIÓN DEL PRECIO DE ACUERDO AL VALOR PERCIBIDO

Este método se basa en el valor percibido del producto por parte del comprador, factor que es clave para determinar el precio. Aquí juegan un rol importante las demás variables de la mezcla de marketing y los elementos intangibles por los cuales los compradores están dispuestos a pagar un precio determinado, y a su vez ello permite crear un valor diferente del producto en la mente de los compradores.

Esta forma de fijar el precio se puede asociar con el posicionamiento del producto que la empresa desea lograr. Lo que las empresas hacen es desarrollar un concepto nuevo del producto para un mercado meta en particular, y luego de hacer todos los cálculos (calidad, capacidad de planta, costos involucrados, volumen de ventas esperado, precio, utilidad esperada, etc.), llevan adelante el plan de posicionamiento enfatizando las características del producto que desean posicionar y lo venden al precio que desean.

Caterpillar, así como muchas automotrices, basan sus precios en el valor percibido por sus clientes. Manejan esta forma de calcular los precios porque están seguros de la calidad de sus productos y de que realmente todos aquellos beneficios adicionales que ofrecen los dan si se requiere. Cada vez más empresas están estableciendo sus precios con este método, y lo hacen para diferenciarse de su competencia.

¿QUÉ HACEN ESTAS EMPRESAS?

Estas empresas utilizan el valor percibido para fijar los precios de sus productos, así, una empresa podría fijar el precio de US$ 100.000 por una maquinaria, valor por encima del de su competencia, y aun así vendería incluso más que su competidor más cercano. Su justificación es la siguiente:

a. Precios iniciales: P = US$ 100.000 P comp. = US$ 90.000

b. La base es el precio de la competencia, al cual se le va sumando el precio de cada uno de los beneficios adicionales que son diferenciadores del producto y por los cuales el cliente estaría dispuesto a pagar un precio adicional, que en este caso son la durabilidad del producto, la confianza en el mismo, el servicio que ofrece la empresa y la garantía respectiva.

CONCEPTO US$	PRECIO
90.000	Precio de la maquinaria si este sólo equivale a la maquinaria de la competencia
7.000	Precio prima por una durabilidad superior
6.000	Precio prima por una mayor confiabilidad
5.000	Precio prima por un servicio superior
2.000	Precio prima por una mayor garantía de sus componentes
110.000	Precio a cubrir por el valor del paquete
- 10.000	Descuento
100.000	Precio final

c. Sumando cada uno de los montos adicionales se llega a un precio posible para el producto, pero la empresa ofrece además un descuento sobre este precio, que lo plantea como algo positivo y que la competencia no ofrece.

d. De esta manera se llega a determinar el precio final del producto, quedando satisfechos tanto la empresa como el cliente.

Como se observa, estas empresas realmente no ofrecen beneficios adicionales del producto, lo que hacen es poner en evidencia las bondades de este, es decir los vuelven tangibles, cosa que la competencia no hace.

6 PRECIO EN LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Para determinar los precios que se cobran en los diferentes canales de distribución se utiliza el método de precios basados en ventas. Sólo que en este caso particular, además de contar con los porcentajes de márgenes de ganancia en cada canal, se tiene los porcentajes de descuentos que realizan. Así, lo que se busca es determinar el precio que se debe cobrar, dados

los márgenes de ganancia y/o descuentos, y los precios del detallista, el mayorista o productor (Cuadro 15). En este caso se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El precio que cobra el detallista es el precio que paga el consumidor por adquirir el bien.
- El precio que paga el detallista por el bien es el precio que cobra el mayorista.
- El precio que paga el mayorista por el bien es el precio que cobra el productor.

Lo que se observa en este proceso es que el bien es más caro a medida que se incorpora un canal de distribución, ya que en cada uno de ellos debe haber una ganancia. En muchos casos los márgenes de ganancia son elevados, por lo cual a veces hay quejas de los consumidores por los precios tan altos que pagan.

CUADRO 15

PROCESO PARA DETERMINAR EL PRECIO A TRAVÉS DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Precio que paga el consumidor (PC)	Es el **precio al que vende su producto el detallista** considerando el porcentaje de ganancia.	PC = PVBD + (%MGD) (PC)
Porcentaje de margen de ganancia del detallista (35%) (%MGD)	Ganancia del detallista.	(%MGD) (PC)
Precio de venta bruto del detallista (PVBD)	Precio al que debe vender el producto el detallista (sin margen de ganancia) sólo considerando el descuento del mayorista.	PVBD = PVND + (%DM) (PVBD)
Porcentaje de descuento (15%) que el mayorista hace al detallista (%DM)	Es el descuento que otorga el mayorista al detallista por la compra de su producto.	(%DM) (PVND)
Precio de venta neto del detallista (PVND)	Precio al que vendería su producto el detallista sin considerar su margen de ganancia ni el descuento del mayorista. Precio que paga el detallista al mayorista o **precio de venta del mayorista** incorporando su porcentaje de ganancia.	PVND = PVBM + (% MGM) (PVND)
Porcentaje de margen de ganancia del mayorista (20%) (%MGM)	Es la ganancia del mayorista.	(%MGM) (PVND)

(continúa)

Precio de venta bruto del mayorista (PVBM)	Es el precio al que debería vender su producto el mayorista sin considerar su margen de ganancia, sólo tomando en cuenta el porcentaje de descuento que hace el productor.	PVBM = PVNM + (%DP) (PVBM)
Porcentaje de descuento (10%) del productor (%DP)	Es el descuento que el productor hace al mayorista.	(%DP) (PVBM)
Precio de venta neto del mayorista (PVNM) Paga al productor	Es el precio al que debería vender su producto el mayorista sin considerar el margen de ganancia del productor ni el porcentaje de descuento que hace el productor. Precio que paga el mayorista al productor. **Precio de venta del productor** teniendo en cuenta su margen de ganancia.	PVNM = PP + (%MGP) (PVNM)
Porcentaje de margen de ganancia del productor (30%)	Es la ganancia del productor.	(%MGP) (PVNM)
Precio de fábrica del productor o precio de piso (PP)	Es el precio del bien al que debería vender el productor sin considerar su margen de ganancia.	PP = costos incurridos en la fabricación del bien

EJEMPLOS

1. Si se conoce el precio de venta que paga el consumidor, se desea conocer el precio tope que debería pagar el mayorista y el precio de piso.
2. Conocido el precio de venta neto que paga el mayorista, se desea saber cuánto debería pagar el consumidor o cuánto debería ser el precio de compra final y cuál es el precio de piso.

Solución

PRECIO QUE PAGA EL CONSUMIDOR	$ 100	$ 377,08	$ 85
Margen de ganancia del detallista (35%)	35	131,98	29,75
Precio de venta bruto del detallista	65	245,1	55,25
- Descuento (15%) que el mayorista hace al detallista	9,75	36,77	8,29
Precio de venta neto que paga el detallista	55,25	208,34	46,96
Margen del mayorista (20%)	11,05	41,67	9,39
Precio de venta bruto del mayorista	44,2	166,67	37,57
- Descuentos (10%) que el productor hace al mayorista	4,42	16,67	3,76
Precio de venta neto del mayorista Paga al productor	39,78	150	**33,81**
Margen del productor 30%	11,93	45	10,14
Precio de venta del productor Precio de piso	27,85	105	**23,67**

PROBLEMAS SOBRE MÉTODOS PARA CALCULAR EL PRECIO

1. Conociendo los siguientes datos de la empresa X:

CF = 2.000.000, cv = 15 y Ventas esperadas = 200.000 unidades

Determinar:

a. El P si la empresa espera obtener un rendimiento del 20% sobre ventas.

b. El P si desea obtener un rendimiento del 20% sobre el costo.

2. Si la ecuación de la demanda es $Q = 15.000 - P^2$ y el cv = $ 50.

a. Calcular el P que maximiza el beneficio.

b. ¿Cuál es el valor del beneficio?

c. Si el CF = 50.000, ¿cuál es el valor del beneficio?

d. ¿Cuánto es el valor de Q?

3. Conociendo los siguientes datos para un fabricante de mesas: CF = 350.000, cv = 5,83, P = 25. Si el fabricante desea obtener un margen de ganancia del 20% sobre ventas:

a. ¿Cuánta es la cantidad que debe vender?

b. ¿Cuál es valor del costo fijo unitario?

4. Si en el punto mínimo económico el costo total de una empresa es igual a 500.000, el CF es el doble del punto de equilibrio y el cv = $ 300, si desea vender 1.800 unidades, ¿cuál es el rendimiento que obtendrá?

5. Una empresa que fabrica lentes planea vender uno de sus modelos a $ 1.500. Además sabe que su CF es = $ 1.500.000 y el cv = $ 250. En estas condiciones hace la siguiente pregunta: ¿A ese precio será posible que venda el mínimo económico de uno de los modelos que componen la mezcla de productos para alcanzar el 25% de ROI?

6. Un fabricante de muebles tiene los siguientes costos y expectativas de ventas:

cv = $ 80, CF = $ 1.500.000, Venta esperada = 200.000 unidades.

a. Si el fabricante desea obtener un margen de ganancia sobre ventas del 25% y sobre costos del 30%, determinar el precio en cada caso.

b. ¿Cuál debe ser el margen de ganancia si el P es igual a 200?

7. Si el costo por unidad de un producto es 2.000 y el gerente desea venderlo en 4.500:

a. ¿Cuál es el margen de ganancia porcentual que debe obtener?

b. Si el gerente desea obtener un margen del 35% sobre el precio, ¿cuánto vale este y cuál es el margen?

8. La gerencia desea obtener el 30% de ROI en un artículo de la mezcla de productos de la empresa. Para ello cuenta con los siguiente datos: el cv = $ 75, el CF = $ 550.000 y la cantidad que se espera vender es de 800.000 unidades. ¿Cuánto debe ser el P de venta?

9. Una empresa planea vender su producto a $ 2.000 cada uno. Además, sabe que su CF es = $ 1.500.000 y el cv = $ 200. En estas condiciones, calcular la cantidad a la cual sería posible vender el producto a ese precio para alcanzar un 25% de rendimiento.

10. Si el costo total unitario es igual a 40, la diferencia entre los márgenes porcentuales basado en ventas y costos es 15%, y el precio basado en ventas es igual al precio basado en costos, calcular los márgenes de ganancia porcentuales respectivos.

11. Si el punto de equilibrio en una empresa es de 600 unidades, el CF = 100.000 y el CT = 400.000:

a. Calcular el número de unidades que debe vender para obtener un rendimiento del 25%.

b. ¿Cuál es el precio de venta si el ROI deseado es del 18%?

12. Considerando los datos de la siguiente tabla determinar los precios respectivos.

CONCEPTO	PRODUCTO A	PRODUCTO B
cv	8	6
CF	400.000	800.000
Volumen de ventas esperado	200.000	400.000
Tasa de rentabilidad	15%	15%
Inversión	1.000.000	--------

13. Si en una empresa la Q de equilibrio es 1.000, el CF = $ 200.000 y el cv = $ 300, ¿cuánto debe vender si desea obtener un rendimiento del 20%? Comparar este resultado con el punto de equilibrio.

14. Si la ecuación de la demanda es Q = 15,000 - 8P, cv = 50, determinar el precio óptimo que maximiza el beneficio.

15. Conociendo los siguientes datos para un fabricante de mesas:

CT = 900.000, CF = 350.000, Venta esperada = 60.000 unidades

a. Determinar el precio de venta si el fabricante desea obtener el 30% de margen sobre ventas.

b. Determinar el precio de venta si el fabricante desea obtener un margen del 30% sobre el costo.

c. ¿Cuál es el margen porcentual de ganancia si el P = 25?

d. Si el fabricante desea un margen del 20% sobre ventas y al mismo tiempo desea vender su producto a P = 25, ¿cuál es el valor del CFu?

16. Si en una empresa la Q de equilibrio es 1.000, el CF = $ 200.000 y el cv = $300, ¿cuánto debe vender la empresa si desea obtener un rendimiento del 20%? Comparar este resultado con el punto de equilibrio.

17. Si la ecuación de la demanda es Q = 15.000 - 8P, cv = 50, determinar el precio óptimo que maximiza el beneficio.

18. Si Q = 100 - 20p^2 y cv = $ 10, calcular el precio que maximiza el beneficio.

19. Conociendo los siguientes datos de la empresa X: CT = 3.000.000, CF = 2.100.000 y Ventas esperadas = 30.000, determinar:

a. El P si la empresa espera obtener un rendimiento del 15% sobre ventas.

b. El P si desea obtener un rendimiento del 10% sobre el costo.

20. Una empresa tiene los siguientes costos y expectativas de ventas:

CT = $ 2.600.000, CF = $ 600.000 y Venta esperada = 100.000 unidades. Si la empresa invirtió $ 4.000.000 en el negocio y quiere alcanzar un rendimiento del 25%, calcular el precio.

21. Si el punto de equilibrio en una empresa es de 600 unidades, el CF = 100.000 y el CT = 400.000, calcular el número de unidades que debe vender para obtener un rendimiento del 25%.

22. Conociendo los siguientes datos de la empresa X: CT = 3.000.000, CF = 2.100.000 y Ventas esperadas = 30.000, determinar:

a. El P si la empresa espera obtener un rendimiento del 15% sobre ventas.

b. El P si desea obtener un rendimiento del 10% sobre el costo.

23. Si Q = 100 - 10p y cv = $ 5, calcular el precio que maximiza el beneficio y el beneficio máximo.

24. Conociendo los siguientes datos de la empresa X: CF = 2.000.000, cv es el 50% de los CF y las ventas esperadas = 30.000, determinar:

a. El P si la empresa espera obtener un rendimiento del 20% sobre ventas.

b. El P si desea obtener un rendimiento del 30% sobre el costo.

23. Con los datos que se muestra en el cuadro adjunto, calcular los precios respectivos llenando cada una de las casillas.

Precio que paga el consumidor	400
Margen del detallista (25%)	
Precio de venta bruto del detallista	
Descuento (10%)	
Precio de venta neto que paga el detallista	90
Margen del mayorista (25%)	
Precio de venta bruto del mayorista	
Descuento (10%)	
Precio de venta neto que paga el mayorista	1.200

APLICACIONES DE CÁLCULO DE PRECIOS EN SITUACIONES REALES

CASO 1: PORCINOS S. A.

En este caso la empresa vende el producto a 1.120 pesos cada unidad y su rendimiento es en promedio 9%. Además, se conoce los siguientes datos: cv = $ 1.000 y CF = $ 123.380. La pregunta es: ¿Cuántos cerdos debería vender la empresa para obtener ese rendimiento?

Solución

1. Se emplea la siguiente fórmula:

$$P = cv + \frac{CF}{Q} + \frac{(ROI \times I)}{Q}$$

2. Como no se tiene la inversión se trabajará con el costo total.

3. Se calcula el punto de equilibrio para hacer la comparación respectiva.

$$Q^* = \frac{CF}{P - cv} = \frac{123.380}{1.120 - 1.000} = 1.028{,}17 \cong \mathbf{1.029}$$

4. Con la fórmula se tiene que calcular la cantidad de unidades que debería vender para obtener ese rendimiento (Q):

5. $$1.120 = 1.000 + \frac{123.380}{Q} + \frac{0{,}09 \times (123.380 + 1.000\ Q)}{Q}$$

6. $120\ Q = 123.380 + 11.104{,}2 + 90\ Q \longrightarrow 30\ Q = 134.484{,}2$

$Q = 4.482{,}8$ cerdos

5. Comparando las cantidades se tiene que la cantidad que se obtiene con ese precio y rendimiento es mayor que la cantidad de equilibrio. Esto indica que la empresa deberá vender **Q = 4.482,8 cerdos** a 1.200 pesos para obtener un rendimiento del 9%.

CASO 2: POLLOS BROASTER

Esta es una empresa que ha fijado el precio de su producto basándose en los precios de las empresas que venden pollo rostizado, aunque su producto no es de este tipo. Fija el precio de su producto en $ 50 cada unidad, 5 pesos arriba de la empresa que vende cada pollo rostizado más caro que las demás. En este contexto, la empresa desea conocer realmente cuál debería ser el precio de su producto.

Datos: proporcionados por la empresa

Las ventas promedio mensuales son de 300 pollos.

- Costos variables unitarios:
  - Pollo $ 25
  - Gas $ 1,39

- Aceite $ 1,31
- Chile $ 0,74
- Energía eléctrica $ 0,42

Total: 28,86

- Costos fijos unitarios:
  - Mano de obra $ 6,75
  - Renta $ 3,20
  - Empanizador $ 1,34
  - Marinador $ 0,60
  - Filtro de la máquina $ 0,31
  - Bolsa de papel $ 0,14
  - Polvo para filtro $ 0,07
  - Bolsa de polipapel $ 0,03

Total: 12,44

Con estos datos, se pide calcular el precio de un pollo broaster basado en el margen de ganancia sobre costo y ventas. El margen porcentual de ganancia deseado es del 20%.

Solución

Precio = CTU + margen de ganancia

CTU = 28,86 + 12,44 ⟶ CTU = $ 41,3

1. Precio basado en el costo

Precio = CTU + % (CTU) = CTU (1 + %)

Precio = 41,3 (1 + 0,2)

Precio = $ 49,56 ≅ $ 50

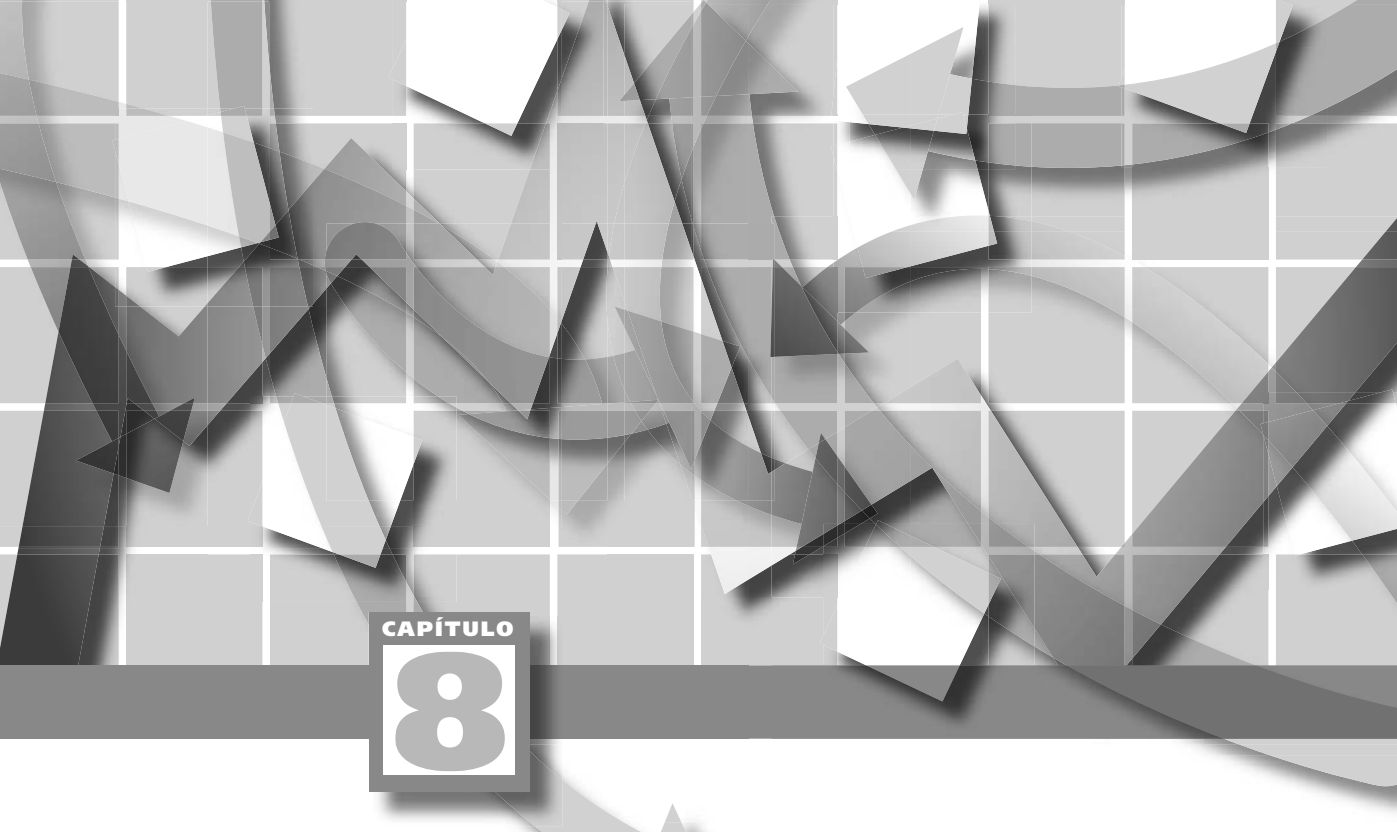
2. Precio basado en las ventas

Precio = CTU + % Precio ⟶ Precio = CTU / (1 - %)

Precio = $ 51,63 ≅ $ 52

Análisis

- La empresa prácticamente no tiene competencia, ya que las otras pollerías venden sólo pollo rostizado, cuyos precios varían entre $ 40 y $ 45 pesos.
- La empresa puede vender sus pollos entre 50 y 52 pesos para obtener el 20% de ganancia.



CAPÍTULO

8

PRECIOS EN LOS SERVICIOS

Actualmente, las empresas que ofrecen servicios tienen un rol importante en la economía, en tanto aportan al PIB y son fuentes generadoras de empleo. Es decir, se han convertido en un poderoso motor de la economía. Por ello, se requiere conocer el proceso de determinar el precio en este tipo de empresas.

1 CONCEPTO DE SERVICIO

En las últimas décadas las economías han experimentado una transformación económica y social global; uno de esos cambios significativos ha sido la importancia que ha adquirido el servicio per se, cuya característica principal, la intangibilidad, es considerada como factor clave para decidir si se ofrece un servicio o no (Zeithaml y Bitner, 2003).

Los servicios generalmente son descritos en términos de cuatro características principales: intangibles, inseparables, heterogéneos y perecibles (Groth y Dye, 2000), siendo la intangibilidad la característica más importante que diferencia a los bienes de los servicios.

Para la American Marketing Association, el servicio son aquellas actividades identificables por separado, esencialmente intangibles, que dan satisfacción a deseos y que no están necesariamente ligadas a la venta de un producto; y para Kotler (1991), el servicio es cualquier actividad o beneficio que es esencialmente intangible y no produce propiedad de algo. Su producción puede o no estar ligada a un producto físico.

No es fácil concebir el servicio porque depende de quien lo recibe, por ello su valor está en función de los siguientes aspectos:

Valor del servicio = f (facilidades que ofrece la empresa al brindar el servicio, satisfacción del cliente al recibir el servicio)

2 CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS

1. La intangibilidad. Los servicios no se pueden tocar, como se toca un bien cualquiera. Así, se puede palpar una taza, una computadora, pero no el servicio que dan en un hotel o banco.
2. El carácter perecedero. Los servicios no se pueden almacenar.
3. Inseparabilidad. No se puede separar de la persona que lo produce ni de la persona que lo adquiere. Así, en un corte de cabello están el estilista y la persona en un mismo momento.
4. La heterogeneidad. En general, los servicios son heterogéneos, ya que es difícil estandarizar la producción de estos; es personalizado. Es el caso del servicio que dan los médicos, el cual depende del estado de cada persona.
5. La propiedad. El usuario tiene acceso al servicio, mas no a la propiedad de este.
6. Los usuarios se involucran más en el proceso de producción, ya que forman parte del proceso.

7. Son irreversibles. Una vez realizado el servicio, ya no se puede volver al punto de partida. Así, si un médico opera a un paciente del corazón y extirpa una parte de este.

3 TERMINOLOGÍA DE PRECIOS EN LOS SERVICIOS

Aquí se presenta algunos ejemplos

Corte de cabello	precio
Uso de la carretera	cuota, peaje
Pago por la educación	matrícula o colegiatura
Uso de servicios públicos	tarifa
Pago por el transporte	tarifa
Servicios profesionales	honorarios
Uso de una propiedad	renta o alquiler
Pago por eventos	entradas o boletos
Pago por seguro	prima
Costo del dinero	tasa de interés
Monto que se le da a una camarera	propina
Pago por posesión de tarjetas de crédito	membresía

4 INFLUENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO EN LOS PRECIOS

1. La intangibilidad
   - Mientras mayor sea el contenido material del servicio se tenderá a fijar el precio a base de los costos y mayor será la tendencia a fijar precios estándares.
   - Mientras más pequeño sea el contenido material, el servicio estará más orientado al cliente (más personalizado) y los precios no serán estándares.
2. Inseparabilidad. Al no separarse el servicio de la persona, fija límites geográficos o de tiempo a los mercados. En ambos casos, el grado de competencia influirá en los precios cobrados.
3. Heterogeneidad. Si el servicio es homogéneo los precios son altamente competitivos. Mientras más exclusivo sea el servicio los precios estarán determinados por los vendedores y no

por el precio que los compradores estén dispuestos a pagar en el mercado. En estos casos, los precios pueden ser un indicador de calidad y reputación del vendedor.

4. Los servicios pueden variar según los requerimientos de los clientes y es posible determinar el precio por negociación.

5 LOS COSTOS EN UNA ORGANIZACIÓN DE SERVICIOS

Para determinar el precio de un servicio, al igual que en los bienes, es importante conocer los costos totales que son base para otorgar el servicio. Al igual que en el caso de la producción de un bien, los costos totales se calculan de la siguiente manera:

CT = MP + MOD + CI

CT = total de insumos utilizados + mano de obra especializada o directa + costos indirectos

Se empezará explicando cómo se acumulan los costos cuando se otorga un servicio, para luego determinar el precio. El costeo del servicio es muy similar al costeo que se hace en un sistema de costeo por órdenes de producción, en el cual es necesario acumular para cada orden el total de materias primas, mano de obra directa y costos indirectos.

MATERIA PRIMA (MP)

Está formada por todos aquellos materiales de uso independiente, que sólo se utilizan para la persona a quien se le presta el servicio, es decir, se carga todos los gastos involucrados en brindar el servicio; así, en un hospital, pueden ser todos los materiales utilizados por los doctores y enfermeras en su atención: medicinas, gasas, vendas, alcohol, material de sutura, oxígeno, suero y materiales necesarios para su aplicación, guantes, jeringas, etc.; en un colegio: las impresiones de trabajos, material didáctico que utilizan los alumnos, entre otros; en un salón de belleza: los productos específicos que utilizan en la persona, como cremas, champú especial, tintes, etc. Por ello se dice total de insumos utilizados.

MANO DE OBRA DIRECTA (MOD)

En el caso de los servicios, la mano de obra especializada o directa no es estándar, por ello dependerá de cada tipo de servicio que se ofrece. Así, se incluye el tiempo que los doctores y especialistas cobran por concepto de honorarios a los pacientes a través del hospital, o, en un salón de belleza, lo que cobra el estilista. Como cada caso es diferente, no se puede cargar un costo estándar.

COSTOS INDIRECTOS (CI)

Son todos los costos indirectos involucrados en el manejo de una organización que ofrece servicios; son los casos de un centro educativo, un centro médico, un bufete de abogados, una

agencia de investigación o un salón de belleza. En estos casos es necesario determinar la cantidad que ha de ser asignada a cada una de las áreas que conforman estas organizaciones.

Como en un sistema de costeo por órdenes, el CI es el único costo que requiere ser calculado y distribuido sobre una base de aplicación, que en el caso de los pacientes de un centro médico pueden ser los días que el paciente permanece en el edificio.

En general, se necesita calcular la tasa de aplicación de los costos indirectos, para lo cual se debe estimar primero los costos indirectos asignados, calcular la base de aplicación respectiva y luego utilizar la fórmula siguiente:

$$\text{Tasa de aplicación de costos indirectos} = \frac{\text{Total de costos indirectos asignados al área respectiva}}{\text{Base de aplicación}} \qquad (76)$$

6 CÁLCULO DE LA TASA DE APLICACIÓN DEL COSTO INDIRECTO EN LOS SERVICIOS

A continuación, a través de dos ejemplos, se calculará la tasa de aplicación de los costos indirectos respectivos.

6.1 TASA DE APLICACIÓN DEL COSTO INDIRECTO EN UN CENTRO EDUCATIVO

Se tiene un centro educativo superior compuesto de cuatro divisiones principales: docencia, investigación, extensión cultural y administración. Recientemente, a pedido del consejo de administración, el rector ha decidido hacer un diagnóstico para saber realmente a cuánto debería ascender la asignación adecuada de los costos indirectos de los servicios que este centro ofrece a los alumnos, ya que los alumnos tienen derecho a:

• Tener asesoría	• Hacer uso del gimnasio
• Hacer uso de la biblioteca	• Hacer uso del transporte
• Hacer uso del centro de cómputo	• Hacer uso del estacionamiento
• Utilizar el campo deportivo	• Ir al servicio médico cuando lo requieran

Para ello el rector solicitó al contador que le proporcionara un informe detallado con los siguientes puntos:

- Costos en los que incurre la institución.
- El cómo se asignan estos costos en las diferentes áreas, y en particular en docencia.
- La base de aplicación que se usa.
- La tasa de aplicación respectiva.

A. Informe presentado por el contador

El informe consta de:

Costos y criterios de asignación de costos

a. Costos en los que incurre la institución.

- En el Cuadro A.1 se presenta la relación de sueldos por mes.
- En el Cuadro A.2 se presenta los costos indirectos anuales.

b. Criterios de asignación de los costos.

- En el caso de las instalaciones, la base más adecuada para la asignación de costos son los metros cuadrados de construcción de área. El total de superficie del centro superior es de 20.000 m^2, de los cuales hay 2.100 m^2 de áreas comunes que corresponden en partes iguales para cada una de las divisiones. El resto de la superficie está ocupada por la división de docencia: 70%, investigación: 10%, extensión: 5% y administración: 15%.
- El 70% de los costos de administración es apoyo a docencia.
- Uniformes y papelería corresponden el 80% a docencia, 15% administración y el 5% a los otros.
- Material didáctico y libros el 100% a docencia.
- Los otros costos se aplican el 60% para docencia, el 15% para investigación, el 5% para extensión y el 20% para administración.
- Los costos de depreciación de mobiliario y equipo se asignan de acuerdo al Cuadro A.3.
- La licencia de software 95% a docencia y 5% a investigación.
- La depreciación del equipo de transporte es del 85% para docencia y en igual parte para las otras áreas.
- La mano de obra se presenta en el Cuadro 4.8.
- El costo de limpieza se asigna de acuerdo a los metros cuadrados de cada división.
- El costo de soporte físico se asigna el 70% para docencia, 20% para administración y el restante en partes iguales.
- El costo de jardinería, guardia, apoyo en el campo deportivo y gimnasio se asigna en partes iguales en las divisiones.

CUADRO A.I

RELACIÓN DE LOS SUELDOS POR MES ($ PROMEDIO PARA CADA UNO)

CANTIDAD	PERSONAL	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	EXTENSIÓN	ADMINISTRACIÓN
30	Asistentes en docencia	9.000			
42	Secretarias	7.500			
5	Auxiliares de proyecto		8.000		
6	Personal de apoyo		6.000		
1	Jefe			20.000	
2	Secretarias			7.500	
3	Coordinadores de área			10.000	
1	Director general				80.000
1	Subdirector				50.000
1	Jefe de RR. HH.				45.000
1	Jefe del Centro de Información				45.000
1	Jefe de logística				35.000
1	Jefe de finanzas				35.000
1	Contador				30.000
2	Auxiliar contador				15.500
15	Secretaria				7.500
20	Apoyos				9.500
1	Jefe de biblioteca				20.000
10	Personal de apoyo en biblioteca				8.000

Además, se cuenta con 20 personas de limpieza que ganan 6.000 pesos por mes c/u, 20 personas de soporte físico con un sueldo mensual de 6.500 c/u, 4 jardineros con un sueldo mensual de 5.000 pesos c/u y 10 personas de guardia que ganan $ 6.500 por mes c/u.

También se cuenta con 2 personas que apoyan en el campo deportivo y 2 en el gimnasio. Cada una gana 12.000 pesos mensuales.

CUADRO A.2

COSTOS ANUALES

CONCEPTO	MONTO ($)
Costo en instalaciones (Biblioteca, gimnasio, campo deportivo, estacionamiento, centro médico, edificios de aulas, auditorio, entre otras)	80.000.000
Costos diversos:	
• Uniformes	550.000
• Papelería (papel, disquetes, plumas, lápices, otros)	1.500.000
• Material didáctico - profesor	
• Libros	200.000
• Otros costos	2.000.000
	500.000
Costo de depreciación del mobiliario y equipo	
1. Bancas	200.000
2. Pizarras	60.500
3. Proyectores (cañones)	650.000
4. Videos	80.000
5. Instrumentos de laboratorio	1.600.000
6. Escritorios	125.000
7. Equipos de cómputo	3.500.000
8. Muebles de oficina	400.000
9. Laboratorios	3.000.000
Licencias de software	1.800.000
Costos de depreciación de equipos de transporte	700.000

CUADRO A.3

CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DE COSTOS DE DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO (%)

CONCEPTO	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	EXTENSIÓN	ADMINISTRACIÓN
Escritorios	60	5	5	30
Equipo de cómputo	85	3	2	10
Proyectores (cañones)	95	1	3	1
Instrumentos de laboratorio	100	--	--	--
Bancas	90	--	10	--
Pizarras	90	---	10	---
Videos	90	--	10	--
Muebles de oficina	30	5	15	50
Laboratorios	95	5	--	---

Datos adicionales son:

- En el centro educativo existen 150 aulas que están ocupadas en promedio el 75% de los días del año.
- Hay en promedio 30 alumnos por aula.

Con toda esta información se busca determinar la tasa mensual de CI que se asignará a cada alumno que ingresa al centro educativo.

B. Cálculo de la tasa de aplicación

A partir del informe del contador se calcula la tasa de aplicación siguiendo los siguientes pasos.

a. Asignación de costos en instalaciones

- En el informe señalan que las áreas comunes corresponden en partes iguales para cada una de las divisiones, luego se tiene:

  Áreas comunes = 2.100 / 4 = 525 m^2

  Este monto se suma al área que corresponde a cada división, para hacer la asignación respectiva.

- Restando al total de área lo que corresponde a las áreas comunes quedan:

  20.000 - 2.100 = 17.900 m^2

  De este monto, el 70% corresponde a docencia (12.530 m^2), el 10% para investigación (1.790 m^2), el 5% para extensión (895 m^2) y el 15% para administración (2.685 m^2).

- Para calcular la base de aplicación, a las cantidades anteriores se le suma el área común respectiva, obteniéndose los metros cuadrados como se presenta en el Cuadro A.4.
- La base de aplicación se calcula considerando las áreas de cada división en forma proporcional al total de área. La suma total de la base debe ser de 100% o 1 (Cuadro A.4).
- El costo por asignar se toma del Cuadro A.4, que es dato presentado en el informe.
- El costo asignado se obtiene multiplicando el costo a asignar por la proporción de metros cuadros que corresponde a cada división (Cuadro A.4).

CUADRO A.4

ASIGNACIÓN DEL COSTO EN INSTALACIONES				
DIVISIÓN	M²	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Docencia	13.055	65,275	80.000.000	**52.220.000**
Investigación	2.315	11,575		9.260.000
Extensión	1.420	7,10	80.000.000	5.680.000
Administración	3.210	16,05	80.000.000	**12.840.000**
Total	**20.000**	**100**	**-----**	**80.000.000**

b. Asignación de costos diversos

Se asigna de acuerdo a lo señalado en el informe, como se muestra en el Cuadro A.5.

CUADRO A.5

ASIGNACIÓN DE COSTOS DIVERSOS					
CONCEPTO	TOTAL ($)	DOCENCIA		ADMINISTRACIÓN	
		%	$	%	$
Uniformes	550.000	80	440.000	15	82.500
Papelería	1.500.000	80	1.200.000	15	225.000
Material didáctico	200.000	100	200.000	--	---
Libros	2.000.000	100	2.000.000	--	---
Total	**4.250.000**		**3.840.000**		**307.500**

c. Asignación de otros costos

Los otros costos se asignan según los porcentajes señalados en el informe (Cuadro A.6).

CUADRO A.6

ASIGNACIÓN DE OTROS COSTOS			
DIVISIÓN	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Docencia	60	500.000	**300.000**
Investigación	15	500.000	75.000
Extensión	5	500.000	25.000
Administración	20	500.000	**100.000**
Total	**100**	**---**	**500.000**

d. Asignación de costos de depreciación de mobiliario y equipo

Estos costos se asignan de acuerdo a los porcentajes señalados en el Cuadro A.3. Los resultados se presentan en el Cuadro A.7.

CUADRO A.7

ASIGNACIÓN DE COSTOS DE DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO

CONCEPTO	TOTAL ($)	DOCENCIA		ADMINISTRACIÓN	
		%	$	%	$
• Bancas	200.000	90	180.000	--	---
• Pizarras	60.500	90	54.450	---	--
• Proyectores	650.000	95	617.500	1	6.500
• Videos	80.000	90	72.000	--	---
• Instrumentos de laboratorio	1.600.000	100	1.600.000	---	---
• Escritorios	125.000	60	75.000	30	37.500
• Equipos de cómputo	3.500.000	85	2.975.000	10	350.000
• Laboratorio	3.000.000	95	2.850.000	--	---
• Muebles de oficina	400.000	30	120.000	50	200.000
Total	**9.615.500**	**---**	**8.543.950**	**--**	**594.000**

e. Asignación del monto destinado a las licencias de software y depreciación de equipo de transporte

Las licencias de software según el informe se asignan como sigue :

- El 95% para docencia ⟶ **1.710.000**
- El 5% para investigación ⟶ 90.000

La depreciación del equipo de transporte se asigna de la siguiente manera:

- El 85% para docencia ⟶ **595.000**
- El 15% restante se asigna en partes iguales a las otras divisiones:
  - Administración ⟶ **35.000**
  - Investigación ⟶ 35.000
  - Extensión ⟶ 35.000

f. Asignación de mano de obra indirecta

- Primero, se calcula el sueldo del personal para las divisiones de docencia y administración, que en este caso son las requeridas para calcular la tasa de aplicación (Cuadro A.8).

- Segundo, se calcula la asignación de la mano de obra del personal de limpieza según los metros cuadrados, de la misma manera que se hizo para calcular la asignación de gastos de las instalaciones (Cuadro A.9).

  El gasto por asignar es: 20 x 6.000 x 12 = 1.440.000

- Tercero, el monto de soporte físico se asigna según los porcentajes señalados en el informe, como sigue:

  El monto por asignar es: 20 x 6.500 x 12 = 1.560.000

  De este monto se distribuye en cada división según los porcentajes señalados en el informe:

  - Docencia 70% ⟶ **1.092.000**
  - Administración 20% ⟶ **312.000**
  - Extensión 5% ⟶ 78.000
  - Investigación 5% ⟶ 78.000

CUADRO A.8

MANO DE OBRA DE DOCENCIA Y ADMINISTRACIÓN

NO. DE EMPLEADOS	DOCENCIA		ADMINISTRACIÓN	
	SUELDO X MES (C/U)	TOTAL ANUAL	SUELDO X MES (C/U)	TOTAL ANUAL
30 Asistentes en docencia	9.000	3.240.000		
42 Secretarias	7.500	3.780.000		
1 Director general			80.000	960.000
1 Subdirector			50.000	600.000
1 Jefe de RR. HH.			45.000	540.000
1 Jefe del Centro de Información			45.000	540.000
1 Jefe de logística			35.000	420.000
1 Jefe de finanzas			35.000	420.000
1 Contador			30.000	360.000
1 Auxiliar contador			15.500	186.000
15 Secretarias			7.500	1.350.000
20 Apoyos			9.500	2.280.000
1 Jefe de biblioteca			20.000	240.000
10 Personal de apoyo en biblioteca			8.000	960.000
Total		7.020.000		8.856.000

CUADRO A.9

ASIGNACIÓN DE COSTOS DE LA MANO DE OBRA DEL PERSONAL DE LIMPIEZA

DIVISIÓN	M²	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Docencia	13.055	65,275	1.440.000	**939.960**
Investigación	2.315	11,575	1.440.000	166.680
Extensión	1.420	7,10	1.440.000	102.240
Administración	3.210	16,05	1.440.000	**231.120**
Total	**20.000**	**100**	**----**	**1.440.000**

- Cuarto, los costos de jardinería, guardia, apoyo en campo deportivo y gimnasio se asigna en partes iguales como sigue:

  El costo por asignar es:

  - Jardinería ⟶ 4 x 5.000 x 12 = 240.000
  - Guardia ⟶ 10 x 6.500 x 12 = 780.000
  - Campo deportivo y gimnasio ⟶ 4 x 12.000 x 12 = 576.000

  Total = $ 1.596.000

  Como se reparte en partes iguales, a cada división le corresponde: **$ 399.000**

- Por último, se determina el total de costo indirecto asignado en mano de obra para las divisiones de docencia y administración:

  MOI docencia = 7.020.000 + 939.960 + 1.092.000 + 399.000

  MOI docencia = $ 9.450.960

  MOI administración = 8.856.000 + 231.120 + 312.000 + 399.000

  MOI administración = $ 9.798.120

g. Cálculo del total de costos indirectos asignados a docencia

Para calcular este resumen se considera lo siguiente (Cuadro A.10):

- El total de costo que corresponde a docencia.
- El 70% del costo que corresponde a administración, ya que esta asignación es señalada en el informe.

CUADRO A.10

CUADRO RESUMEN DEL TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS ASIGNADOS A DOCENCIA

CONCEPTO	DOCENCIA	ADMINISTRACIÓN (70%)
Instalaciones	52.220.000	8.988.000
Costos diversos (uniformes, papelería, material didáctico, libros)	3.840.000	215.250
Otros costos	300.000	70.000
Costo de depreciación de mobiliario y equipo	8.543.950	415.800
Licencia de software	1.710.000	----
Depreciación de equipo de transporte	595.000	24.500
Mano de obra	9.450.960	6.858.684
TOTAL	75.218.950	16.572.234
Total de costo indirecto = $ 91.791.184		

h. Cálculo de la tasa de aplicación

Para calcular la tasa de aplicación se utiliza la fórmula siguiente:

$$\text{Tasa de aplicación de costos indirectos} = \frac{\text{Total de costos indirectos asignados al área respectiva}}{\text{Base de aplicación}}$$

Se conoce el total de costos indirectos, pero no la base de aplicación, la que se calcula teniendo en cuenta los datos señalados en el informe, que son:

- Existen 150 aulas que están ocupadas en promedio el 75% de los meses del año.
- Hay en promedio 30 alumnos por aula.

  Base de aplicación = 0,75 x 12 x 150 x 30 = 40.500 mes/alumno

- Luego,

$$\text{Tasa de aplicación de costos indirectos} = \frac{91.791.184}{40.500}$$

TACI = $ 2.266,4

Esta cantidad es la que se asigna a cada estudiante por mes como costo indirecto.

6.2 TASA DE APLICACIÓN DEL COSTO INDIRECTO EN UN CENTRO MÉDICO

El centro médico (CM) tiene cuatro áreas: hospital, urgencias, farmacia y administración. El director de este CM está preocupado por la asignación de los costos indirectos de los servicios que ofrece la organización, ya que ha recibido quejas de algunos pacientes por los precios que están pagando. Frente a esto, el director ha solicitado al contador un informe detallado que muestre en forma clara y precisa la asignación de los costos.

A. Informe presentado por el contador

El contador reunió toda la información disponible acerca de la manera en que se asigna los costos indirectos a los pacientes. El informe consta de:

Costos y criterios de asignación de costos

a. Costos en los que incurre el CM.

- En el Cuadro B.1 se presenta la relación de sueldos por mes.
- En el Cuadro B.2 se presenta los costos indirectos anuales.

b. Criterios de asignación de los costos.

- Instalaciones: la base son los metros cuadrados de construcción que ocupa cada área, cuya distribución se presenta en el Cuadro B.3.
- Los espacios comunes se reparten en igual porcentaje entre todas las áreas.
- El 60% de todos los costos del área de administración se asigna al hospital.
- Mobiliario y equipo, y costos diversos: algunas partidas de estos grupos son de consumo general y otras sí corresponden a las áreas respectivas. Los criterios de asignación se presentan en el Cuadro B.4.
- Los otros costos de mobiliario se reparten a todas las áreas y se asignan de acuerdo al valor del mobiliario que se tiene en cada área: farmacia, 4.000; urgencias, 6.000; hospital, 7.000, y administración, 3.000.
- La asignación de otros costos diversos en las cuatro áreas se hace de acuerdo a su origen, para el cual se determinó que el hospital genera el 30%, urgencias el 40%, farmacia el 10% y administración el 20% restante.
- Los costos relacionados con el equipo de transporte se asignan uniformemente a las cuatro áreas.
- El costo del personal de limpieza se asigna en función del total de metros cuadrados que ocupa cada una de las áreas.

CUADRO B.1

RELACIÓN DE SUELDOS POR MES (C/U)

CANTIDAD	PERSONAL	FARMACIA	URGENCIAS	HOSPITAL	ADMINISTRACIÓN
1	Cajero	8.000			
2	Dependientes	5.000			
1	Enfermera principal		18.000		
4	Auxiliar de enfermera		10.000		
3	Enfermera principal			18.000	
5	Auxiliar de enfermera			10.000	
1	Gerente				40.000
1	Auxiliar contador				25.000
1	Secretaria				8.000
2	Intendencia				6.000

CUADRO B.2

COSTOS INCURRIDOS EN EL CENTRO MÉDICO (ANUAL)

CONCEPTO	CANTIDAD ($)	TOTAL ($)
INSTALACIONES		
Edificio	300.000	
Servicios públicos	50.000	
Seguro contra siniestro a instalaciones	80.000	
Mantenimiento de instalaciones	250.000	
Total costo instalaciones		**680.000**
COSTOS DIVERSOS		
Uniformes	120.000	
Lavandería	90.000	
Otros costos diversos	40.000	
Total costos diversos		**250.000**
COSTOS DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO		
Camas (30)	10.000	
Esterilizadores	5.000	
Resucitador	10.000	
Instrumental médico	100.000	
Mobiliario	50.000	
Total mobiliario y equipo		175.000

(continúa)

COSTOS DE EQUIPO DE TRANSPORTE		
Depreciación de equipo de transporte	200.000	
Mantenimiento del equipo de transporte	50.000	
Combustible	60.000	
Seguro equipo de transporte	50.000	
Total costos de equipo de transporte		**360.000**
Total de costos		**1.435.000**

CUADRO B.3

RELACIÓN DE METROS CUADRADOS POR ÁREA

ÁREA	METROS CUADRADOS
Farmacia	90
Urgencias	135
Hospital	630
Administración	45
Espacios comunes	100
Total	**1.000**

CUADRO B.4

CRITERIOS DE ASIGNACIÓN DE COSTOS DIVERSOS Y DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO

COSTOS DIVERSOS	HOSPITAL	URGENCIAS
Uniformes	60%	40%
Lavandería	90%	10%
COSTOS DE MOBILIARIO Y EQUIPO (DEPRECIACIONES)		
Esterilizadores	60%	40%
Resucitador	60%	40%
Instrumental médico	60%	40%
Camas	100%	---

Datos adicionales:

- Los costos indirectos involucrados se determinan teniendo como base de aplicación los días que el paciente permanece en el edificio, los cuales son referidos como **días/cama**.
- Las camas tienen una ocupación del 74% al año.

Con esta información se busca determinar la tasa en días/cama de CI que se asignará a cada paciente que ingresa al hospital.

B. Cálculo de la tasa de aplicación

Al igual que en el caso del centro educativo, a partir del informe del contador se calcula la tasa de aplicación siguiendo los siguientes pasos.

1. Asignación de costos en instalaciones

- Todas las áreas se encuentran en el mismo edificio, por ello la base más adecuada para la asignación de gastos indirectos son los metros cuadrados de construcción que ocupa cada área.
- Para este caso, la distribución se presenta en el Cuadro B.3, y a partir de estos datos se calcula los porcentajes respectivos de aplicación (Cuadro B.5).
- El costo anual de las instalaciones está en función de la cantidad de metros cuadrados, representando el 100% el total de metros cuadrados de las cuatro áreas, incluidas las áreas comunes.
- Los metros cuadrados comunes se reparten en igual porcentaje para cada área.

  Áreas comunes = 100/4 = 25 m^2

A cada área se le suma adicionalmente la cantidad de 25 metros cuadrados.

CUADRO B.5

ASIGNACIÓN DEL COSTO ANUAL DE LAS INSTALACIONES

ÁREA	M²	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Farmacia	115	11,5	680.000	78.200
Urgencias	160	16	680.000	108.800
Hospital	655	65,5	680.000	445.400
Administración	70	7	680.000	47.600
Total	**1.000**	**100**		**680.000**

2. Costos diversos, depreciación de mobiliario y equipo, y camas
Se asignan de acuerdo a los porcentajes que se señalan en el cuadro B.4 y la asignación respectiva se presenta en el Cuadro B.6.

CUADRO B.6

ASIGNACIÓN DE COSTOS DIVERSOS, DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO Y EQUIPO Y CAMAS

COSTOS DIVERSOS	TOTAL	HOSPITAL		URGENCIAS	
		%	$	%	$
Uniformes	120.000	60	72.000	40	48.000
Lavandería	90.000	90	81.000	10	9.000
Total	210.000	--	153.000	--	57.000
COSTOS DE MOBILIARIO Y EQUIPO (DEPRECIACIONES)					
Esterilizadores	5.000	60	3.000	40	2.000
Resucitador	10.000	60	6.000	40	4.000
Instrumental médico	100.000	60	60.000	40	2.000
Total	**9,000**	**--**	**69.000**	**--**	**8.000**
Camas	10.000	100	2.500		
Total	**10.000**	**--**	**10.000**	**--**	**--**

a. Los **otros costos de mobiliario** se reparten entre todas las áreas. Se asignan de acuerdo al valor del mobiliario de cada área, datos que se señalan en el informe presentado por el contador (Cuadro B.7).

CUADRO B.7

ASIGNACIÓN DEL COSTO DEPRECIACIÓN DE MOBILIARIO

ÁREA	COSTO TOTAL DEL MOBILIARIO	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Farmacia	4.000	20	50.000	10.000
Urgencias	6.000	30	50.000	15.000
Hospital	7.000	35	50.000	17.500
Administración	3.000	15	50.000	7.500
Total	**20.000**	**100**	**---**	**50.000**

b. Los **otros costos diversos** también se distribuyen entre todas las áreas. La asignación se hace de acuerdo a su origen, para el cual se determinó que el hospital genera el 30%, urgencias el 40%, farmacia el 10% y administración el 20% restante (Cuadro B.8).

CUADRO B.8

ASIGNACIÓN DE OTROS COSTOS DIVERSOS

ÁREA	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Farmacia	10	40.000	4.000
Urgencias	40	40.000	16.000
Hospital	30	40.000	**12.000**
Administración	20	40.000	**8.000**
Total	**100**	**----**	**40.000**

c. Equipo de transporte: se determinó que los gastos relacionados con el equipo de transporte serían asignados uniformemente a los cuatro departamentos.

360.000 / 4 = $ **90.000**

d. Mano de obra indirecta

El tiempo de las enfermeras podría ser cargado como mano de obra directa, pero es difícil llevar un control de cuánto tiempo dedica cada una de ellas a cada paciente. Como no es práctico, se carga como mano de obra indirecta.

- Primero, se calcula el sueldo del personal para las áreas de hospital y administración, que en este caso son las requeridas para calcular la tasa de aplicación (Cuadro B.9).

CUADRO B.9

MANO DE OBRA DE HOSPITAL Y ADMINISTRACIÓN

CANTIDAD	PERSONAL	HOSPITAL		ADMINISTRACIÓN	
		SUELDO X MES C/U	SUELDO ANUAL	SUELDO X MES C/U	SUELDO ANUAL
3	Enfermera principal	18.000	648.000	--	--
5	Auxiliar de enfermera	10.000	600.000	--	--
1	Gerente	--	--	40.000	480.000
1	Auxiliar contador	--	--	25.000	300.000
1	Secretaria	--	--	8.000	96.000
Total		**28.000**	**1.248.000**	**73.000**	**876.000**

- Luego, se calcula la asignación de la mano de obra del personal de limpieza según los metros cuadrados, dado que las áreas que ocupan más espacio generalmente demandan más tiempo. Se utiliza la misma distribución de metros cuadrados que se usó para calcular la asignación de gastos de las instalaciones (Cuadro B.10).

  El gasto por asignar es: 2 x 6.000 x 12 = 144.000

CUADRO B.IO

ASIGNACIÓN DEL COSTO DE MANO DE OBRA DEL PERSONAL DE LIMPIEZA

ÁREA	M²	BASE DE APLICACIÓN (%)	COSTO POR ASIGNAR	COSTO ASIGNADO
Farmacia	90	10	144.000	14.400
Urgencias	135	15	144.000	21.600
Hospital	630	70	144.000	100.800
Administración	45	5	144.000	7.200
Total	**900**	**100**	**----**	**144.000**

- Por último, se determina el total de costo indirecto asignado en mano de obra para las áreas de hospital y administración:

  MOI hospital = 1.248.000 + 100.800

  MOI hospital = $ 1.348.800

  MOI administración = 876.000 + 7.200

  MOI administración = $ 883.200

e. Cálculo del total de costos indirectos asignados a hospital

Para calcular este resumen se considera lo siguiente (Cuadro B.11):

- El total de costo que corresponde a hospital.
- El 60% del costo que corresponde a administración, ya que esta asignación es señalada en el informe.

CUADRO B.II

CUADRO RESUMEN DEL TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS ASIGNADOS AL HOSPITAL

CONCEPTO	HOSPITAL	ADMINISTRACIÓN (60%)
Instalaciones	445.400	28.560
Costos diversos (uniformes, lavandería)	153.000	----
Costo de depreciación de mobiliario y equipo (resucitador, esterilizador, instrumental médico)	69.000	-----
Camas	10.000	----
Otros costos de depreciación de mobiliario	17.500	4.500
Otros costos diversos	12.000	4.800
Depreciación de equipo de transporte	90,000	54.000
Mano de obra	1.348.800	529.920
TOTAL	**2.145.700**	**621.780**
Total de costo indirecto = $ 2.767.480		

f. Cálculo de la tasa de aplicación

Es necesario establecer el tiempo de estancia promedio de cada paciente en el hospital, con lo cual se puede calcular la cantidad de costos indirectos que debe cargarse por día a cada paciente al ingresar al hospital.

La base de aplicación se calcula teniendo en cuenta los datos señalados en el informe, que son:

- Existen 30 camas.
- Las camas tienen una ocupación del 74% al año.

  Cada cama está ocupada en promedio:

  0,74 X 365 = 270 días al año

  Dado que el hospital tiene 30 camas, entonces la base de aplicación es:

  Base de aplicación = 270 x 30 = 8.100 días - cama hábiles al año

  Luego, la tasa de aplicación es:

$$\text{Tasa de aplicación de costos indirectos} = \frac{\text{Total de costos indirectos asignados al área respectiva}}{\text{Base de aplicación}}$$

$$\text{Tasa de aplicación de costos indirectos} = \frac{2.767.480}{8.100}$$

TACI = $ 341,66

Esta cantidad es la que se asigna a cada paciente por día que permanece en el hospital.

7 FIJACIÓN DEL PRECIO EN UNA ORGANIZACIÓN DE SERVICIO

A. PRECIO BASADO EN EL COSTO

Esta es la forma más común que utilizan las empresas de servicios, aunque en algunos casos no es fácil cuantificar la materia prima.

P = costo total + margen de ganancia

B. PRECIO BASADO EN LA COMPETENCIA

En este caso, las empresas definen sus precios de acuerdo a como sus competidores los están manejando. Hay casos en los cuales hay que tener mucho cuidado, especialmente cuando se ofrecen servicios muy heterogéneos, caso del servicio bancario o agencias de investigación.

En los ejemplos anteriores el precio se calcularía de la siguiente manera:

EJEMPLO DEL CENTRO EDUCATIVO

Considerando los siguientes datos:

- Si CMP por alumno es de $ 200 por mes.
- La MOD que corresponde a las clases impartidas en el aula y las asesorías respectivas que se le otorga al estudiante. Este monto se calcula a partir de los sueldos de los profesores, tanto de planta como de cátedra. En promedio, teniendo en cuenta 4.500 alumnos, se obtiene **$ 3.155,56 por mes.**
- Los CI asignados = 2.266,4 por mes
- Si el margen porcentual de ganancia es del 20% sobre el costo.

  Luego, el precio que pagará un alumno será igual a:

  P = 200 + 3.155,56 + 2.266,4 + margen de ganancia

  P = 5.621,96 + 0,20 (5.621,96)

P = $ 6.746,4 por mes

EJEMPLO DEL CENTRO MÉDICO

Los costos de la materia prima que se utiliza en el paciente y honorarios de los médicos y personal especializado varían dependiendo de la enfermedad del paciente.

Considerando los siguientes datos:

- Si el costo de la materia prima (gasa, alcohol, inyecciones, medicinas, etc.) de un paciente es $ 2.000 por día.
- La MOD que corresponde a los honorarios de los médicos y personal especializado por día es de $ 1.200.
- Los costos indirectos asignados son iguales a $ 341,66 por día
- Si el margen porcentual de ganancia es del 10% sobre el costo, entonces, el precio que pagará un paciente por día será igual a:

  P = 2.000 + 1.200 + 341,66 + margen de ganancia

  P = 3.541,66 + 0,10 (3.541,66)

  P = $ 3.895,83 por día

Por medio de un estudio se descubrió que el paciente permanece en promedio en el hospital 21 días. Si este fuera el caso, el paciente estaría pagando en total por su estancia en el hospital: $ 81.812,35.

PROBLEMAS SOBRE PRECIOS EN LOS SERVICIOS

1 ¿Cuál fue la base de aplicación que usó la empresa si la tasa de gastos indirectos diaria que aplicó fue de $ 174,6 día - cama y el total de costos indirectos en que incurrió la empresa durante el año fue de $ 892.206? Además, se desea conocer el número de camas de que dispone el hospital si estas se ocupan el 70% del año.

2 Si los costos indirectos suman 1.840.000, calcular la tasa de aplicación en días - cama que el paciente permanece en el edificio, sabiendo que las camas tienen una ocupación del 74% al año y que en el hospital hay 20 camas.

3 Se tiene un centro educativo superior compuesto de cuatro áreas principales: docencia, investigación, extensión cultural y administración. El director desea saber realmente cuál debería ser la asignación adecuada de los costos indirectos por alumno. Por ello, el contador, a solicitud del director, ha preparado un informe detallado de dichos costos, los cuales se presentan a continuación.

CUADRO I

RELACIÓN DE LOS SUELDOS POR MES ($)

CANTIDAD	PERSONAL	DOCENCIA	INVESTIGACIÓN	EXTENSIÓN	ADMINISTRACIÓN
15	Asistentes	12.000 c/u			
10	Secretarias	8.000 c/u			
5	Auxiliares de proyecto		10.000 c/u		
1	Coordinador		20.000		
2	Secretarias		8.500 c/u		
1	Jefe			25.000	
2	Secretarias			6.000 c/u	
3	Coordinadores de área			18.000 c/u	
1	Subdirector				35.000
1	Jefe de presupuesto				30.000
1	Contador				25.000
2	Auxiliares contador				12.000 c/u
1	Secretaria				8.000

CUADRO 2

COSTOS INDIRECTOS (ANUAL)	
CONCEPTO	**MONTO ($)**
Instalaciones	200.000
COSTOS DIVERSOS	
Uniformes	120.000
Papelería	200.000
Otros costos	100.000
COSTO DE DEPRECIACIÓN DEL MOBILIARIO Y EQUIPO	
Bancas	50.000
Pizarras	20.000
Proyectores	25.000
Videos	5.000
Instrumentos de laboratorio	15.000
Escritorios	25.000
Equipos de cómputo	60.000
Costos de depreciación de equipos de transporte	65.000

Además, se cuenta con 12 personas de limpieza que ganan 6.200 pesos por mes c/u, 10 personas de soporte físico con un sueldo mensual de 6.500 c/u, 10 jardineros con un sueldo mensual de 5.000 pesos c/u y 3 personas de guardia que ganan $ 7.000 por mes cada una.

Para la asignación de costos considerar los siguientes criterios:

- En el caso de las instalaciones, la base más adecuada para la asignación de costos son los metros cuadrados de construcción de área. El total de superficie del centro es 1.200 m^2, de los cuales docencia ocupa el 50%, investigación 200 m^2 y administración 100 m^2. Hay 200 m^2 de espacios comunes que corresponden en igual parte para cada una de las áreas.
- Uniformes y papelería corresponden el 70% a docencia y el 20 % a administración.
- Los otros costos se aplican el 45% para docencia, el 30% para investigación, el 10% para extensión y el 15% para administración.

- Los costos de mobiliario y equipo se asignan de la siguiente manera:
  - Escritorios (60% a docencia y 30% a administración)
  - Equipo de cómputo (85% a docencia y 10% a administración)
  - Proyectores el 90% (90% a docencia y 5% a administración)
  - Los demás rubros el 100% a docencia
- La mano de obra se presenta en el Cuadro 1.
- El equipo de transporte es igual para las cuatro áreas.
- El costo de limpieza se asigna de acuerdo a los m^2 de cada área.
- Soporte físico, jardineros y guardia se asigna en igual porcentaje para cada una de las áreas.
- El 75% del costo de administración va para docencia.

Con esta información se pide determinar la tasa diaria de CI que se asignará a cada alumno que ingresa al centro educativo si existen 50 aulas, y están ocupadas en promedio el 70% de los días del año.



CAPÍTULO

9

FIJACIÓN DE PRECIOS A NIVEL INTERNACIONAL

Cuando se habla de precios internacionales hay consideraciones a tenerse en cuenta al fijar o establecer los precios de los productos, ya que se habla de mercados globales, totalmente heterogéneos.

Los precios tienen impacto sobre las ventas y, por tal razón, sobre la rentabilidad, y a nivel internacional podrían llegar a tener valores muy elevados, sea por los impuestos, aranceles o márgenes de ganancia altos. Lo que al final las empresas siempre buscan es cubrir todos los costos y obtener utilidades, y en este sentido un precio alto puede hacer complicado la estrategia de marketing, pero al mismo tiempo se debe recordar que el precio es una de las variables de la marketing que se puede cambiar relativamente de manera rápida.

Por ello, las empresas que venden productos en mercados internacionales tienen mucho cuidado al establecer sus políticas de fijación de precios.

1 ¿CÓMO ES EL AMBIENTE QUE ENFRENTAN LAS COMPAÑÍAS INTERNACIONALES?

El ambiente es complejo, en el cual están presentes competidores de todo tipo; hay un rápido cambio tecnológico que está impactando los diferentes procesos productivos y la comunicación entre los mercados es mucho más veloz que en épocas pasadas.

En este contexto, es común observar que los directivos de las empresas que están orientadas al mercado internacional generalmente se hacen preguntas respecto a la fijación de precios:

- ¿Cuáles son las variables que se deben considerar al calcular los precios para los mercados internacionales?
- ¿Algunas de estas variables son más importantes que otras? ¿Por qué?
- ¿Se deben tomar las decisiones de fijar los precios a nivel central o de manera descentralizada?
- ¿Quiénes deben tomar las decisiones de fijar los precios?
- ¿El precio debería jugar un rol pasivo o activo en la formulación de la estrategia de la compañía?
- ¿Cuál debería ser el mejor enfoque para fijar precios a nivel internacional?

2 EL PRECIO Y LAS OTRAS VARIABLES DE MARKETING

Las decisiones sobre precios a nivel internacional no se pueden tomar aisladamente, ya que la fijación de precios interactúa y afecta a las otras variables de la mezcla de marketing. Así:

- Influye sobre la percepción del valor de los clientes; según lo que el producto signifique para ellos estarán dispuestos a pagar poco o mucho por este. Por otro lado, los clientes se han vuelto más exigentes en tanto disponen de mayor información que en años pasados.
- En los canales de distribución influirán en el nivel de motivación de los intermediarios, ya que estos cada vez están adquiriendo mayor poder.
- Asimismo, impactará en la estrategia promocional, ya que los costos de la publicidad y promoción van en aumento.
- En general, si alguna de las otras variables de la mezcla no cumple con su objetivo, el precio podría compensar esas debilidades.

3 FACTORES QUE AFECTAN LA FIJACIÓN DE PRECIOS INTERNACIONALES

Cuando las empresas fijan precios a nivel internacional, además de considerar factores como costos de producción, la demanda y la competencia, tienen que tener en cuenta otros factores que también influyen en cómo se determinan estos precios, como son las variaciones en el tipo de cambio, los costos externos, entre otros. A continuación se analizan algunos de esos factores.

A. NATURALEZA DEL PRODUCTO

Las características de un producto pueden hacer la diferencia en un mercado, dando flexibilidad a los precios de este. Si el producto es innovador, tiene ventaja tecnológica o algún diferencial que le dé ventaja competitiva, podrá influir de manera favorable en el precio. También hay situaciones en las cuales los productores del bien podrían ser competitivos con ajustes bajos en sus precios, como, por ejemplo, que a nivel local no haya producción del bien, que no haya o que sean mínimas las barreras al comercio exterior, que el producto sea requerido en ese mercado, que el nivel de competencia sea mínimo, es decir, que haya pocos competidores.

B. NATURALEZA DE LA INDUSTRIA

Considerar si hay bienes sustitutos, si hay disponibilidad de los insumos, en particular la materia prima; si hay barreras de entrada, qué tan fácil es que los nuevos competidores participen en el mercado, como es el caso de chinos, coreanos, entre otros; si es una industria en la cual hay muchos competidores, el tipo de industria, si es fragmentada, madura.

C. UBICACIÓN DE LOS MEDIOS DE PRODUCCIÓN

Dependiendo de dónde se ubique la empresa, esta tendrá mayor o menor flexibilidad en el manejo de los precios. Si la compañía se ubica internamente, estará influenciada por las condiciones prevalecientes en ese mercado, teniendo condiciones limitantes para fijar sus precios en los mercados de exportación, ya que cualquier evento político o económico (una sequía, huelgas laborales, desastres naturales, golpes de Estado) puede forzar a incrementar los precios a niveles comparativamente mayores que los establecidos por los productores locales en el mercado externo o por los exportadores de otros países que no están afectados por hechos similares, pudiendo estos mantener los precios. Por el contrario, si la empresa se ubica en los mercados donde desea vender su producto, tendrá mayor facilidad para manejar sus precios, como son los casos de:

- Bimbo y Cemex: empresas mexicanas que establecieron sus fábricas, además de en México, en los países donde desearon vender sus productos. Bimbo: Argentina, Costa Rica, Venezuela, Estados Unidos; Cemex: Costa Rica, Colombia, Argentina, Israel, Alemania, Puerto Rico y otros países.
- Big Cola: empresa peruana que estableció sus fábricas no sólo en Perú, sino también en Ecuador, Venezuela, Costa Rica y México.

D. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

El cómo una empresa va a distribuir sus productos en el mercado internacional influye de manera significativa en sus precios de exportación. Si lo hace a través de sus filiales puede controlar mejor los precios finales, ya que tiene conocimiento de las condiciones del mercado. Si lo hace a través de terceros, el control sobre el precio final es prácticamente nulo, ya que el exportador fija el precio hacia el comprador, que puede ser el mayorista o detallista, mas no así el precio que pagará el consumidor final. Hay casos en los cuales los distribuidores aumentan los precios en más del 200%, perjudicando al consumidor final. Por ello, las empresas buscan establecer canales más directos de distribución, lo que fuerza a muchas a establecer subsidiarias.

E. UBICACIÓN DEL MERCADO EXTERIOR

Cuando las empresas elaboran un producto deben tener en cuenta los mercados en los cuales lo venderán, ya que las condiciones en cada país pueden requerir de adecuaciones particulares en el producto, las cuales podrían afectar su precio. Así, el tipo de voltaje que utilizan las máquinas, los gustos en la población que hace que los bienes de consumo lleven ingredientes diferentes, el clima, que puede corroer la maquinaria; las condiciones del suelo para el caso de maquinaria agrícola, etc.

F. CONDICIONES ECONÓMICAS

El nivel de inflación, las variaciones en el tipo de cambio, los cambios en el crecimiento del producto y los controles de precios influirán en el comportamiento del mercado y, en consecuencia, en la estrategia de fijación de precios. Estas variables económicas siempre son consideradas en un análisis estratégico.

4 FACTORES QUE AFECTAN LAS DECISIONES DE FIJACIÓN DE PRECIOS

Muchas empresas fijan sus precios a nivel central, pero también hay algunas que permiten que sus subsidiarias los fijen, dependiendo de las condiciones locales del mercado. Las razones en cada caso se citan a continuación.

A. A NIVEL CENTRAL

- Cuando se compite en mercados globales se necesita una mayor uniformidad de los precios de un mercado a otro.
- En un mercado global prácticamente los competidores son los mismos, lo que hace que las empresas requieran estrategias competitivas coordinadas globalmente.
- Muchas de las empresas hace su planeación a nivel corporativo, por lo cual necesitan que los precios se fijen a nivel central.
- Buscan controlar la fijación de precios en sus marcas globales.

B. A NIVEL DESCENTRALIZADO

- Las características del mercado local:
  - Hábitos de los consumidores
  - Los costos
  - Condiciones de financiamiento
  - Situación económica
- La oportunidad de solucionar un problema sin requerir de la consulta a la matriz.
- El uso de la capacidad instalada de acuerdo a la demanda.

5 DIFERENTES ENFOQUES PARA LA FIJACIÓN DE PRECIOS

No existe una forma única de fijar los precios a nivel internacional, cada empresa maneja esto de acuerdo a su situación particular. Sin embargo, en la mayoría de ellas el precio base de un producto es el "precio de piso (PP)".

¿QUÉ ES EL PRECIO DE PISO?

- Es el menor precio posible que puede cobrar una empresa, dependiendo de su naturaleza.
- El precio de piso es igual a:

  PP = CT + MGC

  Donde:

  CT = costo total de traer el producto al mercado

  MGC = margen de ganancia corporativo

- El costo total incluye :
  - Materias primas y materiales
  - Costo del proceso de producción
  - Transporte
  - Distribución
  - Comercialización
  - Gastos administrativos
  - Investigación y desarrollo
- Obtener este precio no es fácil, debido a las diferencias en las empresas respecto a procesos de producción, financiamientos, políticas internas, entre otras.
- Una empresa japonesa que produce impresoras, por ejemplo, para determinar su precio de piso considera:
  - Todos sus costos
  - Las recomendaciones de sus ejecutivos en las diversas divisiones de manufactura de la empresa
  - Los mercados de cada país
  - El margen de ganancia corporativo

A partir del precio de piso los directivos de la empresa establecen los parámetros de flexibilidad, cuyo rango varía del 5% al 10% ó 25%, según el mercado.

- Una empresa manufacturera en EE. UU., una vez que obtuvo su precio de piso, hace descuentos a sus distribuidores, para lo cual toma en cuenta:
  - El tipo de cambio
  - La competencia local
  - Un margen de ganancia para los distribuidores

6 ALTERNATIVAS PARA FIJAR PRECIOS DE EXPORTACIÓN

Se ha identificado las siguientes alternativas que las empresas tienen para fijar sus precios de exportación, las cuales son:

- Precio que incluye costos y margen de ganancia.
  - Los costos de producción
  - Gastos fijos de investigación y desarrollo
  - Gastos administrativos
  - Gastos de marketing
  - Transporte del producto
  - Seguro
  - Empaque
  - Documentación y derechos aduanales
  - Los márgenes de ganancia para el fabricante y el distribuidor

  Aquí no se tiene en cuenta la cantidad que puede comprar el cliente, ni el tipo de cliente.
- Precio que incluye costos y margen de ganancia, considerando el tipo de cliente, el tamaño del pedido y la fuerza de la competencia local.

7 PRECIOS DE TRANSFERENCIA

Son aquellos que se establecen entre la matriz y sus filiales, y se manejan como un mecanismo para repatriar las utilidades de los países que tienen controles sobre las remesas, o que tienen altas tasas impositivas. Asimismo, algunas matrices utilizan este mecanismo para mostrar buenos resultados de su gestión, mientras que las filiales tienen resultados mediocres. Hay factores que afectan a estos precios, entre los cuales están:

- Los impuestos locales
- Las fluctuaciones en las divisas
- Las utilidades de las subsidiarias

BIBLIOGRAFÍA

- Call, S. T., y Hollahan, W. L. (1985). *Microeconomía*. México: Iberoamérica.
- Cros, V. (1996). *Cómo fijar el precio óptimo: una guía práctica*. Bilbao: Deusto.
- Daly, J. L. (2002). *Pricing for Profitability: Activity - Based Pricing for Competitive Advantage*. Nueva York: John Wiley & Sons
- Dutka, A. (1998). *Manual de AMA para la satisfacción del cliente*. Granica: Argentina.
- Ferré Trenzano, J. M. (1995). *Políticas y estrategias de gamas de productos y precios*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Grönroos, C. (1994). *Marketing y gestión de servicios*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Groth, J. C., y Dyer, R. T. (1999). Service Quality: Perceived Value, Expectations, Shortfalls and Bonuses., *Managing Service Quality*. Vol. 9, No. 4.
- Hirshleifer, J. y Hirshleifer, D. (2000). *Microeconomía: Teoría del precio y sus aplicaciones*. México: Prentice Hall.
- Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (2001). *El reto de la función financiera en el siglo XXI*. México: Universidad Iberoamericana y Agencia Arthur Andersen.
- Kotler, P. (2003). *Marketing Management* (11ª. Ed.). Prentice Hall.
- Kotler, P., y Armstrong, G. (2003). *Fundamentos de marketing*. México: Pearson.
- Kotler, P. (1991). *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation and Control* (4ª Ed.). Prentice Hall.
- Lamb, C. W., Hair, J. F., y McDaniel, C. (2002). *Marketing* (6ª Ed.). México: Thomson.
- Lamb, C. W., Hair, J. F., y McDaniel, C. (1998). *Marketing* (4ª Ed.). México: Thomson.
- Lancaster, G. A. (2003). *Marketing*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Landsburg, S. E. (2002). *Price Theory and Applications*. Ohio: South-Western Pub.
- Landsburg, S. E. (2001). *Teoría de los precios con aplicaciones*. México: Thomson Learning.
- Levy, L. J. (2002). *Planeación financiera en la empresa moderna* (5ª Ed.). México: Ediciones Fiscales ISEF.
- Monroe, K. B. (1979). *Making Profitable Decision*. McGraw Hill.
- Noble, P. M., y Gruca, T. S. (1999). Industrial Pricing: Theory and Managerial Practice. *Marketing Science*. Vol. 18, No. 3.
- Parkin, M., y Bade, R. (2002). *Foundations of Microeconomics*. Boston: Addison Wesley.

- Smith, G. (1995). Managerial Pricing Orientation: The Process of Making Pricing Decisions. *Pricing Strategy & Practice*. Vol. 3. No. 3.
- Stanton, W. et als. (2000). *Fundamentos de marketing*. México: McGraw Hill.
- Varadarajan, P. R., y Jayachandran, S. (1999). Marketing Strategy: An Assessment of the State of the Field and Outlook**.** *Journal of the Academy of Marketing Science*. Vol. 27, No. 21.
- Winkler, J. (1991). *Política de precios*. Madrid: Deusto.
- Zeithaml, V. A., y Bitner, M. J. (2003). *Servicie Marketing: Integrating Customer Focus Accross the Firm*. Nueva York: McGraw - Hill.