

Capítulo XI

Costos para toma de decisiones

JOSE M. SAFRANO

1. EL EQUILIBRIO DE LA EMPRESA

Para analizar el equilibrio de la empresa existen, en lo que a nosotros nos interesa, dos modelos básicos, a saber: el modelo con el que opera la economía y el modelo con que opera la contabilidad. Ambos analizan el comportamiento de costos e ingresos, partiendo de distintas técnicas y teniendo en consideración el objetivo específico del análisis que cada disciplina se propone.

Es por ello que no concordamos con algunas manifestaciones en el sentido de que existe un comportamiento en economía y otro en contabilidad. El comportamiento de costos e ingresos es uno solo en cada caso y responde a la realidad; los modelos utilizados para representar tales realidades pueden ser diferentes según los objetivos perseguidos. Así, en cuanto a lo que a nosotros nos interesa, la economía trabaja con un modelo y la contabilidad y administración con otro.

2. EL MODELO DE LA ECONOMIA

2.1. SU GENESIS

Los modelos de equilibrio, en lo que a costo se refiere, tienen en cuenta su variabilidad, o sea, el comportamiento de cada concepto en función del nivel de actividad. A pesar de los detalles clasificatorios de la variabilidad, para la confección de los modelos de equilibrio todos los conceptos se reducen a fijos y a variables. Se trata, entonces, de modelos vinculados al corto plazo, puesto que en el largo plazo y por el fenómeno que podríamos llamar "la vocación natural de crecimiento de todo ente" no existen en realidad los costos fijos. Las tendencias de largo plazo convierten a todos los costos en variables.

Tal "vocación natural de crecimiento" se explica como la necesidad de crecer por lo menos al ritmo del mercado o sucumbir. La empresa que no es capaz de ir, por lo menos, manteniendo su participación en el mercado, va teniendo cada vez menos fuerza en él hasta que pierde cualquier posibilidad competitiva y se extingue. Podemos trazar el paralelo con cualquier ser vivo; resulta imposible a un animal pequeño

o a un niño permanecer siempre igual, sin crecer. Si no lo hace, porque ese es el proceso natural, simplemente muere. A la empresa, que si bien no tiene una vida biológica, también presenta fenómenos dinámicos que podemos llamar vida económica y por ella interactúa con un mercado, si no crece y sigue un "ciclo vital", también termina por perecer.

Aceptada la premisa que se basa en la clasificación de costos en fijos y variables, el modelo de la economía se conforma partiendo de hipótesis aceptables, que no pueden ser rechazadas porque parecen razonables y dan lugar a un desarrollo teórico, pero sustentado en la realidad, aun cuando ello no signifique que se trata de un modelo empírico. Para construir el modelo según la economía se estiman los costos—con la clasificación expresada— y los ingresos en distintos niveles de actividad, teniendo en cuenta también leyes económicas válidas para estos casos.

Si bien encontraremos que en la mayor parte de los casos la variabilidad está referida a unidades o a cantidad de producción, en realidad el verdadero indicador al que se debe referir la variabilidad es el nivel de actividad. Por razones de orden práctico, y tomando como base una supuesta relación entre nivel de actividad y producción obtenida, se trabaja muchas veces con este último concepto, el que puede verse alterado en función de la eficiencia. Por eso es preciso dejar bien sentado que los fundamentos de la variabilidad están referidos al nivel de actividad aunque a veces se los vincule con el número de unidades.

Decimos que el modelo de la economía es teórico y no empírico, por cuanto no resulta razonable pretender que, durante distintos períodos, la empresa funcione a distintos niveles de actividad, desde cero hasta su capacidad máxima, sólo para armar el modelo de acuerdo con la experiencia. Obviamente, en tan descabellado supuesto, nunca sería posible armar el modelo, por cuanto la empresa moriría, por razones evidentes, mucho antes de completar todas las alternativas de aquél.

Un esquema de comportamiento de las variables a considerar se muestra en el cuadro 1, en el que también se agregan algunos datos a los que nos referiremos más adelante. En su primera columna se tabulan los distintos niveles de actividad, los que pueden estar dados en unidades de producto, en tiempo de actividad, en intervalos de capacidad instalada, etc. Así, en dicha columna, podríamos suponer lo que ocurriría desde la inactividad (cero actividad y cero producto) hasta el máximo posible de obtener de 20 unidades. Ello respondería al caso de producir artículos de mucha importancia, puesto que, de lo contrario, la escala, medida en unidades de productos, podría ir de 0 a 1.000, a 2.000, a 10.000, etc. Algo similar podría decirse si la escala estuviera dada en tiempo de funcionamiento de la planta. En tal caso, las unidades de la primera columna responderían a centenares o a miles de horas. Si, en cambio, se expresara ello en términos de intervalos de capacidad instalada, la escala de 0 a 20 representaría proporciones del total; así, el primer renglón correspondería a inactividad, el segundo a $1/20$ de la capacidad o 5 %, el segundo, a $2/20$ de la capacidad o 10 %, y así sucesivamente hasta llegar a $20/20$, o sea, el 100 % de la capacidad instalada.

I Produc./activ.	II Costo fijo total	III Costo variable total	IV Costo total	V Costo fijo unitario	VI Costo variable unitario	VII Costo medio	VIII Costo marginal
0	200	—	200	—	—	—	—
1	200	70	270	200	70	270	70
2	200	120	320	100	60	160	50
3	200	160	360	66,67	53,33	120	40
4	200	195	395	50	48,75	98,75	35
5	200	226	426	40	45,20	85,20	31
6	200	255	455	33,33	42,50	75,83	29
7	200	283	483	28,57	40,43	69	28
8	200	311	511	25	38,88	63,88	28
9	200	339	539	22,22	37,67	59,89	28
10	200	368	568	20	36,80	56,80	29
11	200	397	597	18,18	36,09	54,27	29
12	200	427,50	627,50	16,67	35,63	52,29	30,50
13	200	459	659	15,38	35,31	50,69	32
14	200	495	695	14,29	35,36	40,65	36
15	200	535	735	13,33	35,37	49	40
16	200	581	781	12,50	36,31	48,81	46
17	200	636	836	11,76	37,41	49,17	55
18	200	702	902	11,11	39	50,11	66
19	200	787	987	10,53	41,42	51,95	85
20	200	897	1.097	10	44,85	54,85	110

Cuadro 1

2.2. EL COMPORTAMIENTO Y SU GRAFICACION

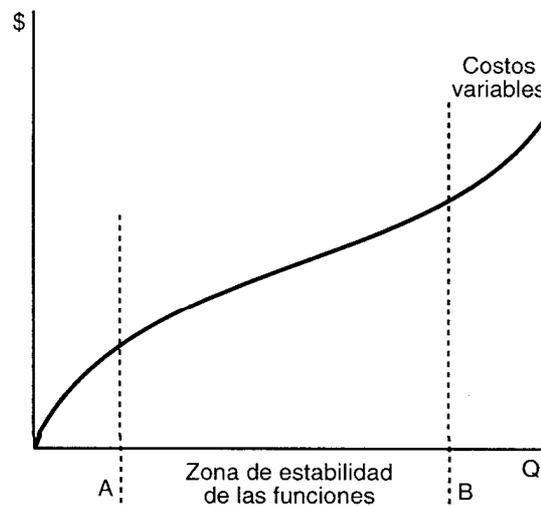


Figura 1

El comportamiento de los costos variables que se cuantifican en la columna III del cuadro 1 y se grafica en la figura 1, no sólo se estima para cada caso en particular, sino que responde a leyes económicas que son de aplicación a tal caso. En efecto, resulta obvio notar que, a bajos niveles de actividad, donde sólo se aprovecha una pequeña porción de la capacidad instalada, el costo unitario crece rápidamente de una unidad a otra, o de un tramo a otro, por cuanto tanto el abastecimiento de insumos como los niveles de rendimiento no son acordes con las mejores posibilidades en un mercado y en un sistema productivo pequeño, donde se desaprovecha capacidad. Sólo una vez que se recurre a una economía de escala —donde se pueden obtener mejor calidad y sobre todo mejores precios de los insumos en razón de la dimensión de las compras, un mejor aprovechamiento de tales insumos por la producción en serie, la capacitación de los operarios motivados en una empresa de envergadura que posibilita mejores remuneraciones, y un mayor y mejor uso de toda la infraestructura productiva, comercial y administrativa— se logra la estabilización de los costos variables en un nivel unitario que tiende a ser el más razonable. Hacia el final del gráfico, avanzando en el sentido de la capacidad instalada (la abscisa) y, sobre todo, si no existe un acomodamiento entre la dimensión de la empresa y las posibilidades de abastecimiento del mercado, se produce una nueva aceleración de los costos variables, esta vez por la presión que se ejerce sobre un sistema de abastecimientos ya saturado, donde la demanda de insumos puede ser mayor que la oferta, y porque, en lo que hace a la mano de obra, se debe recurrir a personas no entrenadas o más difíciles de entrenar y, todo ello, a un mayor precio.

Vale decir que, a lo largo de todo lo expuesto, hemos visto cómo incide la ley de los rendimientos no proporcionales; en bajos niveles de uso de la capacidad instalada (A), sólo se aprovecha al mínimo la infraestructura (capital). Cuando las dosis de los distintos factores de la producción van equilibrándose (en la zona de estabilidad de las funciones) entonces se regulariza el nivel de costos variables, los que se incrementan nuevamente a nivel unitario, cuando se agregan o se intenta agregar nuevas dosis de los factores de producción cuya oferta comienza a restringirse o está cubierta. Aquí ya estamos en la zona de los rendimientos decrecientes (B).

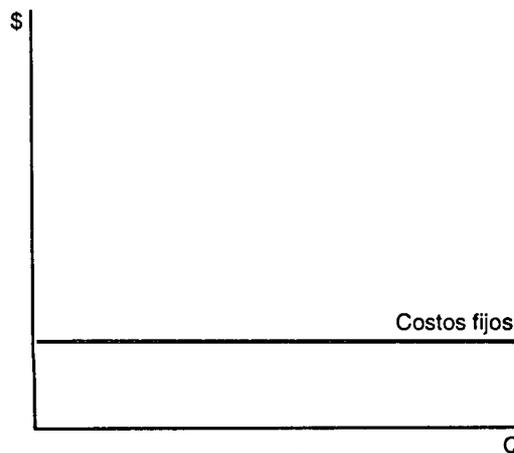


Figura 2

El costo fijo se grafica en la figura 2 y, por definición es independiente del nivel de actividad.

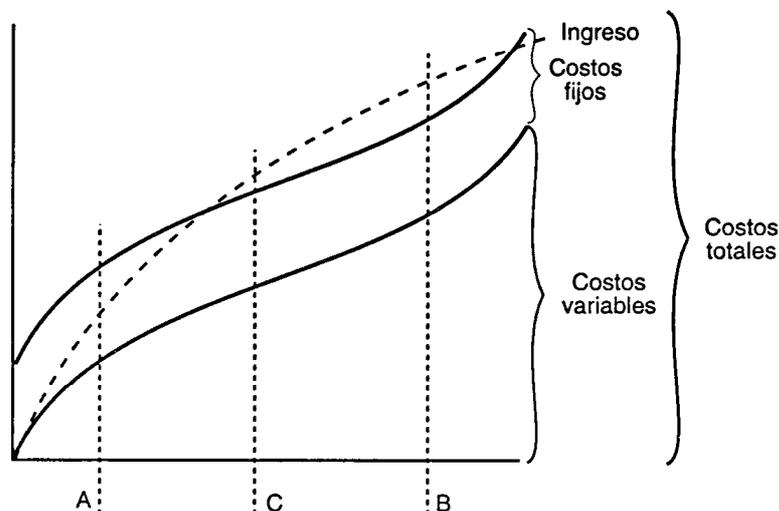


Figura 3

Observando la figura 3, resulta más evidente todo lo dicho: hay una zona (la delimitada por A y B), donde el equilibrio entre los factores de la producción hace que se verifique la citada estabilización de los costos variables unitarios. Es ésta la zona a la que llamamos "zona de estabilidad de las funciones", y veremos más adelante su importancia cuando se la refiera a la génesis del gráfico de equilibrio en el modelo contable.

En cambio, la zona comprendida entre C y B la llamaremos "zona predominante de actividad" y diremos que es aquella porción de la zona de estabilidad de las funciones que, por haber superado el punto de equilibrio y tener su tope en el punto en que empieza a manifestarse el rendimiento decreciente, presenta las condiciones para que a lo largo de la misma se ubique el nivel de actividad de la empresa en casos normales. Aun cuando la zona de estabilidad de las funciones comience antes del punto de equilibrio, no es razonable esperar que la actividad se desarrolle *predominantemente* debajo de tal punto. Por ello, sólo en casos excepcionales y en un cortísimo plazo, puede ocurrir en la práctica que coincidan los límites mínimos de la zona de estabilidad de las funciones y de la zona predominante de actividad.

Hemos presentado aquí esta diferenciación de conceptos que entendemos resultará de utilidad para comprender mejor el uso de los gráficos y el comportamiento de la empresa.

La figura 3 muestra funciones vinculadas entre sí; téngase en cuenta que el costo total es función de los costos fijos y de los costos variables. La curva de costos va-

riables responde a los valores de la columna III del cuadro 1, la curva de costos fijos se diagrama a una distancia siempre igual de la de costos variables (en este caso, valor 200 según columna II del cuadro 1) y a su vez, medida desde la abscisa y sobre la ordenada, representa el costo total mostrado en la columna IV del cuadro 1.

Para completar la figura 3 agregamos la función ingreso (en rayado) que es independiente de las curvas ya descritas, pero que puede adoptar, en la generalidad de los casos, la forma que se observa en la figura 4. Y decimos en la generalidad de los casos, por cuanto distintos pueden ser los trazados según la elasticidad de la oferta y de la demanda y según las situaciones posibles de libre competencia, oligopolio, monopolio o monopsonio. No resulta necesario para el análisis que estamos efectuando tratar casos en particular, y, si bien el modelo descrito es de competencia perfecta y podemos decir que, en estado puro, sólo existe en los textos, es razonable suponer que, en muchos casos, podemos pensar en un modelo que se asemeje a ella, y para ese modelo es válido lo expuesto, considerando que tampoco se suponen casos extremos en cuanto a elasticidad de demanda y de oferta.

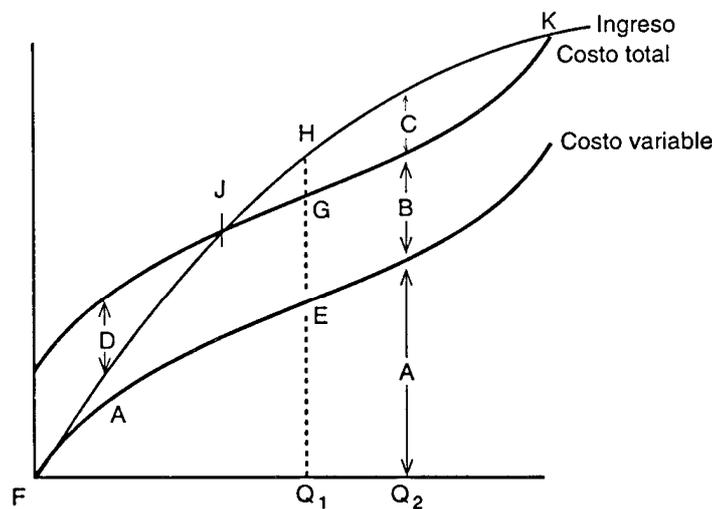


Figura 4

En la figura 4 ya podemos definir algunas zonas con toda precisión conceptual. Así, A es la zona de costos variables, B es la zona de costos fijos; la suma de ambas es la zona de costo total. A más B más C es la zona de ingresos; C es la zona de beneficio, y D es la zona de pérdida.

¿Pero cuál es la manera correcta de interpretar el gráfico de la figura 4? Observemos: para cada punto de cada curva, su valor está dado por la ordenada y mide la distancia a la abscisa. En realidad, este cuadro es la yuxtaposición de tantos conjuntos distintos de distancias como posibilidades existen de niveles de actividad; es de-

cir, se deben medir los conceptos por segmentos y no por superficie; así, para el nivel de actividad Q_1 , el costo variable que le corresponde es el valor del segmento Q_1-E y no la superficie de la figura FEQ_1 . Para el mismo nivel de actividad el costo fijo tendrá por valor la distancia entre E y G ; el ingreso tendrá como valor la distancia entre A y H , y el beneficio estará representado por la distancia entre G y H . Si nosotros imaginamos en la abscisa tantos puntos como $Q_1, Q_2, Q_3, \dots, Q_n$ y lo observamos a la luz de lo explicado, veremos que es posible contar con tantos juegos de segmentos distintos como puntos en la abscisa. Por eso decimos que este gráfico es, en realidad, la yuxtaposición de los conjuntos de costo variable, costo fijo, costo total, ingreso y resultado correspondientes a cada nivel posible de actividad; por lo tanto, la medición se hace por segmentos y no se acumula por superficies.

Ahora bien, en la figura 4 podemos observar que existen dos puntos (J y K) donde el total de ingresos coincide con el total de costos, o sea, donde el resultado es neutro, vale decir, cero. Ni se pierde ni se gana. Pero también hay un punto, correspondiente a Q_2 , donde la distancia entre el ingreso y el costo total se maximiza, o sea, donde mayor resulta el beneficio (representado por el segmento C). Obsérvese que al punto de equilibrio J se llega al salir de la zona de pérdida, pero que al punto de equilibrio K se arriba luego de haber dejado atrás el punto donde se maximiza el beneficio. Obviamente, toda empresa debe buscar su punto de máximo beneficio y, entonces, deberá utilizar su capacidad instalada para operar hasta el nivel Q_2 . Pero, de ninguna manera le convendrá, aunque tenga capacidad disponible, superar ese punto Q_2 , por cuanto entonces dejará atrás el beneficio obtenido, llegará a un nuevo punto neutro K e ingresará en una nueva zona de pérdida. Estos conceptos básicos deberán ser tenidos en cuenta en el momento de establecer la dimensión de un ente productivo, aun cuando es justo reconocer que las cambiantes situaciones de mercado pueden hacer que una empresa, adecuadamente dimensionada en sus inicios, un día se encuentre con un exceso de capacidad que, de utilizarlo, redundará en contra de su interés.

2.3. EL EQUILIBRIO A NIVEL UNITARIO

Pasaremos ahora del gráfico de costos e ingresos acumulados (figura 4) al gráfico de valores unitarios promedio para las mismas funciones (figura 5).

El costo fijo incidente en cada unidad de producto va decreciendo en forma desacelerada a medida que se agregan nuevas unidades de producto (o mayores niveles de actividad) de tal forma que la curva que los representa se hace asintótica al eje de las X , o sea que se aproxima a ella cada vez más pero sin llegar nunca a tocarla (ver columna V del cuadro 1). Nótese que el costo fijo tiene el mismo nivel para actividad cero que para la primera unidad. Este detalle tiene su importancia para ser tenido en cuenta más adelante al tratar el costo marginal. La curva de costo variable unitario, en cambio, parte de la primera unidad, y ello por definición; tratándose de costo variable sólo existe el mismo si hay producción o actividad, de lo contrario, no. Otro detalle para no perder de vista es que, por lo general, el costo variable para la primera

unidad de producto (o de actividad) es inferior al costo fijo para esa unidad (o sea todo el costo fijo). Ello también quedará claro viendo la columna VI del Cuadro 1. El costo medio o costo total por unidad se representa como la suma de los valores de las otras variables graficadas (ver valores en columna VII del cuadro 1), con la aclaración de que la interpretación de este gráfico debe hacerse siguiendo el criterio ya explicado para el anterior: por segmentos y no por superficies.

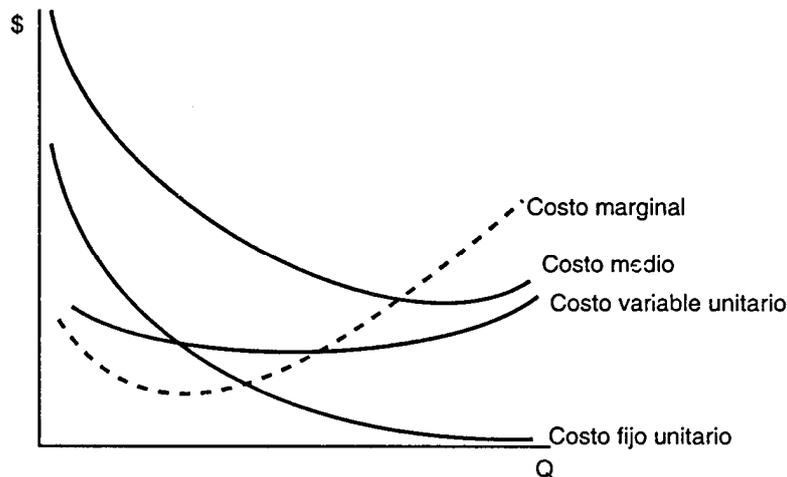


Figura 5

2.4. COSTO MARGINAL E INGRESO MARGINAL

Incorporamos ahora el concepto de "costo marginal", o sea el incremento de costo en cada uno de los puntos de las curvas de la figura 4. Hablar de "marginal" en costos supone, en realidad, una concesión al estricto concepto que parte de las matemáticas. En matemáticas lo marginal es el incremento (o decremento) del valor de una función cuando se va hacia el punto más cercano respecto del cual hay una distancia mínima (infinitesimal); por eso, en matemáticas, el valor de lo "marginal" se determina mediante la derivada primera. Así, ese valor está dado por el valor de la tangente trigonométrica correspondiente al ángulo formado por la tangente geométrica respecto del punto en cuestión con el eje de las abscisas (figuras 6 y 7). La adaptación de este concepto a las necesidades de análisis para este punto, requiere considerar como intervalo mínimo la unidad de producción o un múltiplo razonable de esa unidad. Así, si se trata de una empresa que produce automóviles, quizá podría considerarse cada automóvil como un intervalo mínimo (en realidad, la razón de una progresión aritmética); pero si se trata de una empresa que produce bebidas alcohólicas, lógicamente el intervalo no corresponderá, por razones prácticas, a una botella, ni siquiera a una

caja de botellas, sino que se tomará un múltiplo adecuado de la unidad "botella" o "caja de botellas".

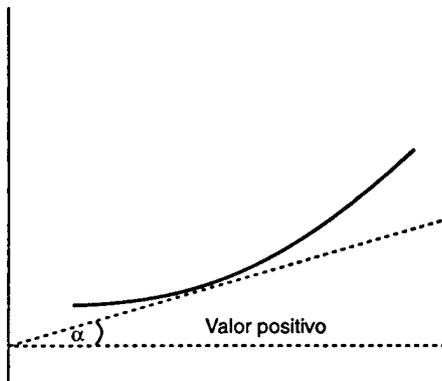


Figura 6

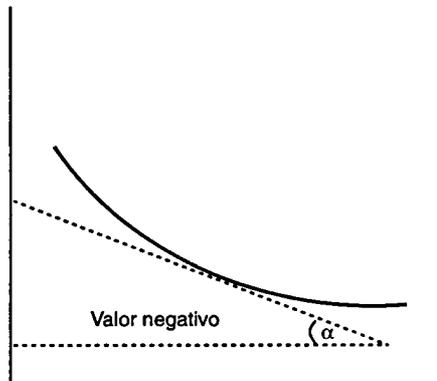


Figura 7

En tal caso, entonces, el costo marginal es el incremento de costo acumulado en que se incurre por producir una unidad más (o un múltiplo de esa unidad). *No debe confundirse el concepto de costo marginal con el de costo diferencial, aun cuando hay quienes los consideran sinónimos.* El costo marginal es el incremento de costo correspondiente al incremento mínimo de la actividad; en cambio, el costo diferencial es el incremento de costo correspondiente al incremento de un tramo disponible de capacidad instalada; sólo en el límite (cuando el tramo se reduce a la unidad) ambos coinciden, de lo contrario, no. (Ver también punto 7.)

La curva que representa el costo marginal parte del primer punto de la curva de costos variables unitarios. En efecto, si para el estado de inactividad se incurre en costos fijos, siendo éstos inalterables, al producir la primera unidad, se incurrirá en el costo fijo total más el costo variable correspondiente a esa primera unidad. Para las siguientes unidades ya no es así, por cuanto el costo fijo ahora resulta soportado por todas las unidades obtenidas.

La incidencia de los costos fijos por unidad disminuye a medida que se van agregando nuevas unidades, pero tal disminución se hace más lenta cada vez. Dado que los costos fijos permanecen inalterables por definición, el costo marginal, en cada punto, corresponderá entonces a la porción de costo variable que se agrega por cada unidad adicional de producción. La incidencia de los costos variables por unidad va disminuyendo a medida que, por efectos de la ley de los rendimientos proporcionales, las porciones de costo variable que se van agregando por cada unidad adicional de producción van siendo más pequeñas que las agregadas hasta ese punto. Cuando esas porciones de costo variables comienzan a crecer, el costo variable unitario todavía sigue disminuyendo por la incidencia de todas las porciones anteriores donde pesaban para el promedio las porciones de menor valor. Pero, dado que en el esquema

presentado, el costo marginal es todo costo variable, al agregarse por cada unidad de producto porciones mayores de costo variable, a partir de ese momento el costo marginal comenzará a crecer aun cuando el costo variable unitario todavía sigue en disminución. Cuando las nuevas porciones de costo variable (marginal) que se agregan al costo por nuevas unidades de producto, tienen tal nivel que van compensando los valores anteriores que incidían en el costo variable unitario, llega un momento en que la nueva porción de costo variable resulta igual que el promedio. De allí en más, el valor promedio comienza a subir por cuanto va creciendo también el valor de las nuevas porciones de costo variable. Como ya se dijo que en el presente esquema el costo marginal está constituido por las nuevas porciones de costo variable, en ese punto donde la nueva porción de costo variable coincide con el nivel promedio del costo variable, se produce la inflexión de la curva de costo variable unitario. Es por eso que se dice que la curva de costo marginal corta la curva de costo variable unitario en el punto más bajo de ésta. Similar fenómeno se produce respecto de la curva de costo medio. En el momento en que la porción agregada de costo variable coincide con el valor promedio del costo total (como esa porción de costo variable constituye el costo marginal), no sólo se produce la inflexión de la curva, sino también, el cruce de ambas curvas. Por ello, la curva de costo marginal corta la curva de costo medio en el punto más bajo de ésta. E.H. CHAMBERLAIN dice: "a medida que aumenta la producción total, el costo medio descende, únicamente en el caso en que el costo adicional de producir una unidad más sea menor que el costo medio y se eleva cuando el costo adicional necesario para producir una unidad es mayor que el costo medio".

Es de hacer notar que la curva de costo medio presenta su punto de inflexión a mayor nivel de actividad que la curva de costo variable unitario, por cuanto, al incidir el costo fijo unitario en el costo medio, se requiere una porción mayor de costo variable para igualar el promedio y, a partir de allí, para que vaya creciendo dicho valor promedio.

En la figura 5 no se muestra la curva de ingreso marginal (el ingreso adicional que se produce por operar con una unidad más en cada punto de la curva de ingresos), por cuanto se trata de una función independiente. Dado que el ingreso marginal es función de la curva de ingresos totales, vale aquí todo lo ya dicho para esta última curva cuando se explicó la figura 4. En realidad, el ingreso marginal en cada punto es el precio neto que se percibe por una nueva unidad de producto. Siguiendo el caso genérico de la curva de ingreso mostrada en la figura 4, resulta posible construir la tabla de valores del cuadro 2 y la representación gráfica que se muestra en la figura 8.

I	II	III	IV
	Ingreso	Ingreso promedio	Ingreso marginal
0	—	—	
1	100	100	100
2	184	92	84
3	261	87	77
4	328	82	67
5	390	78	62
6	450	75	60
7	504	72	54
8	556	69,50	52
9	607,50	67,50	51,50
10	652,50	65,25	52
11	693	63	43
12	735	61,25	42
13	767	59	32
14	798	57	31
15	825	55	27
16	848	53	23
17	867	51	19
18	882	49	15
19	893	47	11
20	900	45	7

Zona de ganancia

Cuadro 2

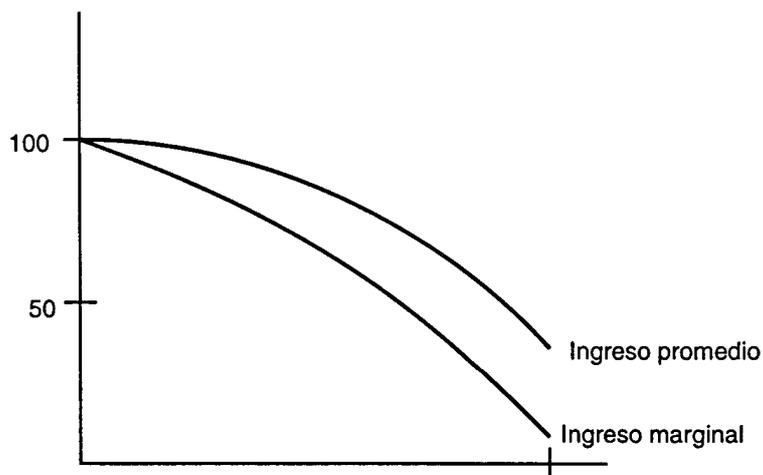


Figura 8

De tal manera, se dispone de los datos acerca del costo marginal (cuadro 1) y de ingreso marginal (cuadro 2). Los conceptos citados son necesarios para determinar el punto de máximo beneficio, que se tratará en el punto siguiente.

2.5. PUNTO DE MAXIMO BENEFICIO

Es aquel donde coincide el costo marginal con el ingreso marginal. La explicación es la siguiente: dadas dos magnitudes, pueden establecerse tres relaciones entre ellas:

- a) que la primera magnitud sea mayor que la segunda;
- b) que la segunda sea mayor que la primera y
- c) que ambas resulten iguales.

Como las magnitudes que vamos a analizar son el costo marginal y el ingreso marginal, veremos qué ocurre con cada una de las tres alternativas:

- a) Costo marginal menor que ingreso marginal: ello significa que cada unidad adicional agrega una porción al beneficio total; mientras ello se siga dando y exista capacidad disponible, es conveniente utilizarla para agregar sucesivas dosis de beneficio, con lo cual el beneficio se incrementa.
- b) Costo marginal mayor que ingreso marginal: obviamente, en este caso, cada unidad adicional quita una parte del beneficio ya obtenido; no conviene seguir utilizando capacidad aunque ella esté disponible.
- c) Costo marginal igual que ingreso marginal: si en la alternativa a) todavía no se había alcanzado el mejor nivel y en la alternativa b) ya se lo había superado, obviamente es éste el caso en el cual el beneficio total se hace mayor. Más actividad quitaría una cuota al beneficio, por cuanto se entraría en la alternativa b) por exceso de actividad. Menos actividad también daría un menor beneficio, por cuanto en esa zona cabe esperar nuevas dosis de beneficio y se estaría en la alternativa a) por defecto de actividad.

Para ilustrar lo dicho se muestra el punto de máximo beneficio en la figura 9, en la figura 4 (correspondiente al nivel Q_2) y en la figura 10, donde se observa ampliada la zona de ganancia de la figura 4. Supóngase que los puntos Q_1 , Q_2 , Q_3 y Q_4 de la figura 10 corresponden a los niveles que en los cuadros 1 y 2 indican los costos e ingresos para los niveles de actividad 11, 12, 13 y 14 respectivamente, donde E es el ingreso marginal para pasar de 11 a 12, B es el costo marginal para pasar de 12 a 13 y D es el costo marginal para pasar de 13 a 14. Obsérvese en dicho gráfico que para pasar de 11 a 12, hay un ingreso marginal de \$ 42 contra un costo marginal de \$ 30,50, siendo el beneficio total, en 12, de \$ 107,50 (\$ 735 de ingresos totales contra \$ 627,50 de costos totales). Para pasar de 13 a 14, hay un ingreso marginal de \$ 31 contra un costo marginal de \$ 36, siendo el beneficio total de \$ 103. Mientras que, en el punto 13, tanto el ingreso marginal como el costo marginal son

de \$ 32 y allí el beneficio (máximo) es de \$ 108 (\$ 767 de ingresos totales contra \$ 659 de costos totales). Se han verificado, entonces, las alternativas a), b) y c), respectivamente.

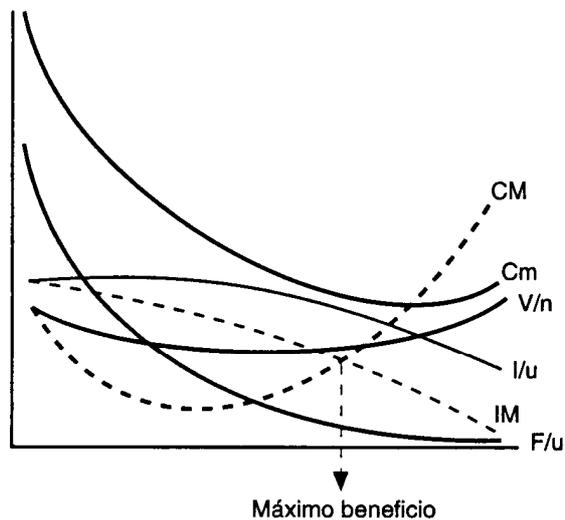


Figura 9

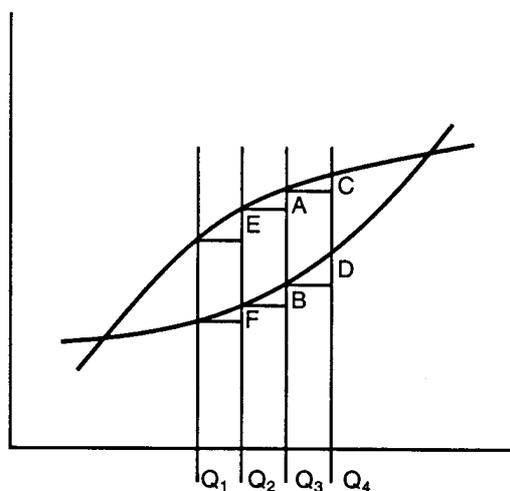


Figura 10

3. EL MODELO DE LA CONTABILIDAD

3.1. SU GENESIS

El modelo de equilibrio que construye la economía, según se vio, sirve para el análisis teórico de los comportamientos pero, considerando que la función analítica de cada uno de los conceptos incluidos es demasiado compleja de determinar, este modelo no resulta "operable" para la toma de decisiones. Es por eso que la contabilidad y la administración han desarrollado otros modelos más simples aun para poder analizar alternativas con relativa facilidad. Lo fundamental de estos últimos modelos es que todas sus funciones son lineales, lo cual les da a los mismos un alto grado de "operabilidad". Como las funciones en origen no tienen comportamiento lineal pero así se las representa, entonces cabe validar este modelo simplificado, el que parte de los argumentos que se exponen a continuación.

Si analizamos el comportamiento de las funciones tal como se muestran en las figuras 3 y 4 notaremos, según ya se dijo, que existe una zona (zona de estabilidad de las funciones) dentro de cuyos límites la variabilidad es casi uniforme puesto que en ese tramo no se manifiesta incidencia significativa de la ley de los rendimientos no proporcionales. Ello en referencia a los costos variables, puesto que los costos fijos, por definición, ya son considerados constantes también en el modelo de la economía y, por lo tanto, su representación responde siempre a una recta. Aun en las figuras 3 y 4, vemos que la distancia entre las curvas de costos fijos y de costos variables es constante. Esto significa que, si representamos en el valor de la ordenada los costos fijos, obtendremos una recta paralela a la abscisa (ver figura 11). Esta figura representa lo mismo que las figuras 3 y 4 pero permutando el orden de representación de los costos fijos y los variables.

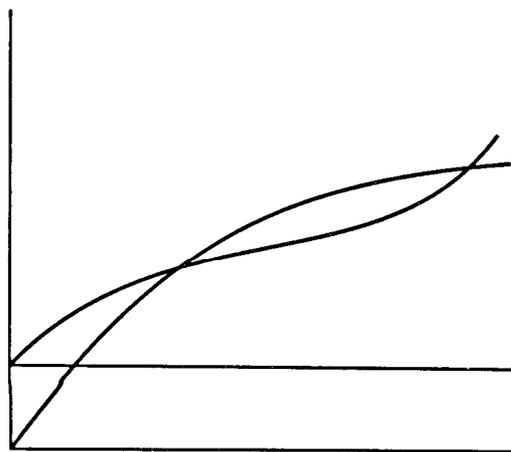


Figura 11

En cuanto a la función ingreso (figura 11), si bien no juega respecto de ella la ley de los rendimientos no proporcionales (sólo aplicable a los costos) también, por lo general se aprecian zonas críticas donde su pendiente se acelera o se desacelera, vale decir, respecto de ella también hay una zona (no tan evidente) de estabilidad de las funciones, donde los valores unitarios tienden a uniformarse, pero la prioridad para determinar tal zona corresponde a las consideraciones referidas a los costos.

Ahora bien, dado el tramo donde se aprecia una gran estabilidad tanto para los costos variables como para los ingresos, la conversión de tales funciones a rectas, dentro de dicho tramo, no supone una imperfección que modifique las conclusiones que puedan obtenerse del análisis del cuadro con funciones simplificadas respecto de las conclusiones que puedan obtenerse del modelo económico. Sin embargo, obtenemos como ventaja a favor del modelo contable la posibilidad de ubicarnos fácilmente en cualquier alternativa dentro de la zona de estabilidad de las funciones y, por lo tanto, también dentro de la zona de actividad predominante, por interpolación en las respectivas funciones lineales.

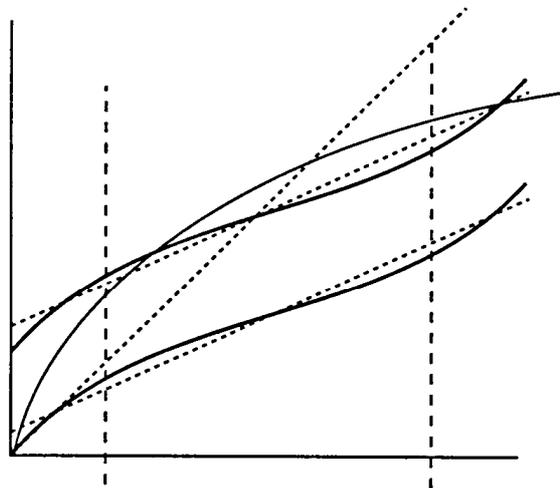


Figura 12

En las figuras 12 y 13 se muestra la conversión de las figuras 3 y 11, respectivamente, a funciones lineales para la zona de estabilidad de las funciones. De tomar solamente el modelo contable, obtendríamos, respectivamente, las figuras 14 y 15, donde Q_0 es el punto de paralización de actividades, Q_n indica la capacidad máxima (capacidad instalada) y Q_1 y Q_2 los límites (mínimo y máximo, respectivamente), de la zona de estabilidad de las funciones. Ese es el gráfico válido para el análisis. Cuando se construye el mismo, por razones de comodidad en el diseño, se invaden también los tramos Q_0-Q_1 y Q_2-Q_n , y en estos tramos, el gráfico no es válido (figuras 14, 15 y 16).

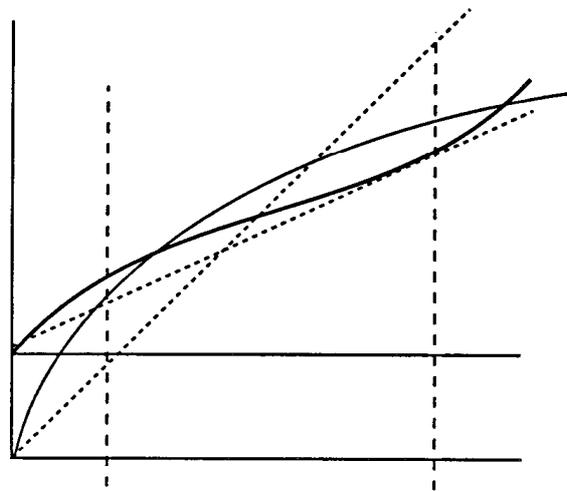


Figura 13

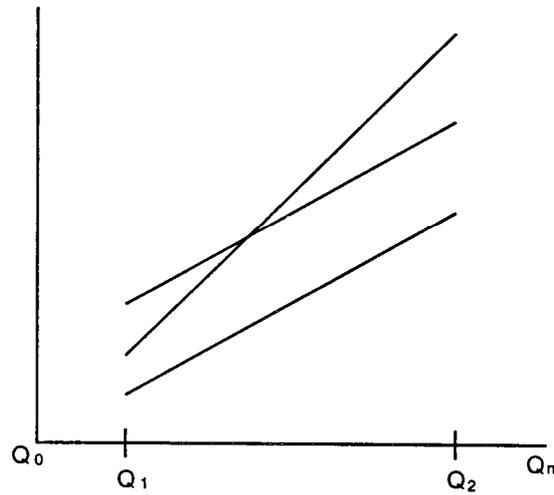


Figura 14

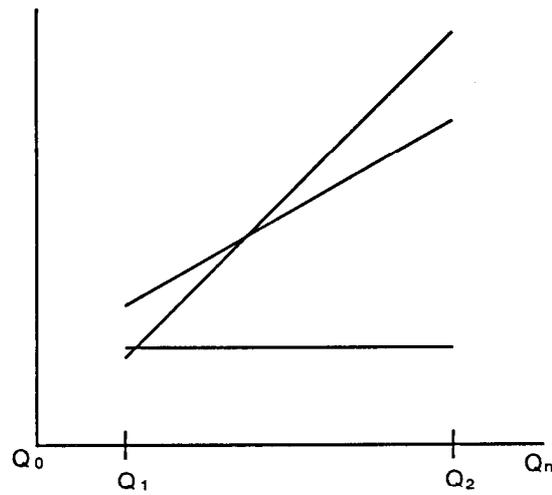


Figura 15

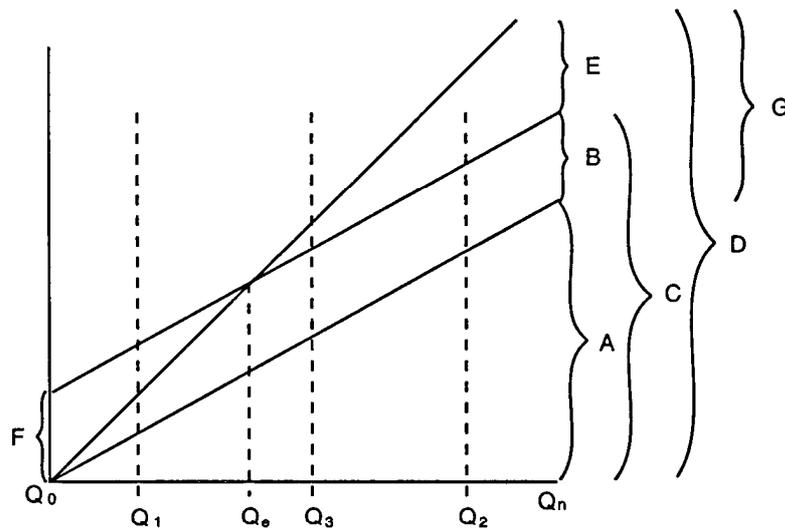


Figura 16

3.2. SU INTERPRETACION

Este gráfico de equilibrio, propio del modelo de la contabilidad, debe ser interpretado igual que el gráfico del modelo económico, o sea, por largo de segmentos y no por superficies, tal como se explicó en su momento. Este gráfico también es, en realidad, la yuxtaposición de tantos gráficos como niveles operativos distintos pueden existir para el ente analizado.

3.3. SU CONSTRUCCION

Este gráfico puede construirse fácilmente partiendo de:

- a) datos concretos, o
- b) de la realidad.

En el caso a) se toma un estado de resultados y se fija el nivel de las funciones para el nivel de actividad a que corresponde ese estado y se extrapola para el resto, considerando que el otro extremo de la función ingresos y de la función costos variables es cero y que los costos fijos tienen el mismo nivel al origen. En el caso b) se parte de una realidad esperada (presupuesto) para el nivel de actividad que se estime más probable en dicho estudio.

Naturalmente, resultará fácil construirlo para el caso de un único producto, pero no es lo más frecuente. En el caso de más de un producto, la recta de ingresos incluirá la totalidad de los productos en la proporción en que inciden en las ventas (habrá un precio promedio) y la recta de costos variables, lo mismo. O sea, que habrá tantos cuadros de equilibrio posibles como alternativas de mezcla de productos.

Así queda construida la figura 16 donde:

- Q_0 es el punto de paralización de actividades.
- Q_1-Q_2 es la zona de estabilidad de las funciones.
- Q_e es el punto de equilibrio (resultado neutro).
- Q_n es la capacidad instalada.
- Q_3-Q_2 es la zona predominante de actividad.
- A son los costos variables.
- B son los costos fijos.
- C son los costos totales.
- D es el ingreso.
- E es la ganancia.
- F es la pérdida.
- G es la contribución.

Se ha preferido esta alternativa de cuadro de equilibrio (sobre la base de la figura 14) y no de la que parte de la figura 15, por cuanto, en esta última, no puede apreciarse la contribución.

3.4. CONDICIONES PARA SU CONSTRUCCION

La construcción del cuadro de equilibrio, a pesar de que su validez acepta ciertas imperfecciones, tiene determinados requisitos, a saber:

- a) La recta de ingresos siempre tiene una inclinación de 45° respecto de los ejes. Ello, por una razón práctica: así siempre los cuadros resultan cuadrados y se simplifica su dibujo. De tal manera, cuando cambia el precio, y, por lo tanto, la pendiente, se modifica la escala de la ordenada de modo que se mantengan los 45° de inclinación.
- b) Se supone la no modificación de los stocks en el período considerado, o sea, se vende tanto como se produce.
- c) Se supone que la productividad marginal del capital es la misma en todos los puntos.
- d) Se supone que todos los costos tienen comportamiento fijo o variable, sin situaciones intermedias de costos semifijos y costos semivariables. Los dos últimos se convierten, a efectos del gráfico, a fijos o a variables o se separan en sus componentes fijos y variables, de tal manera que siempre se asegure la función lineal para graficar. La acumulación de concepto de costos se produce como se muestra en la figura 17.

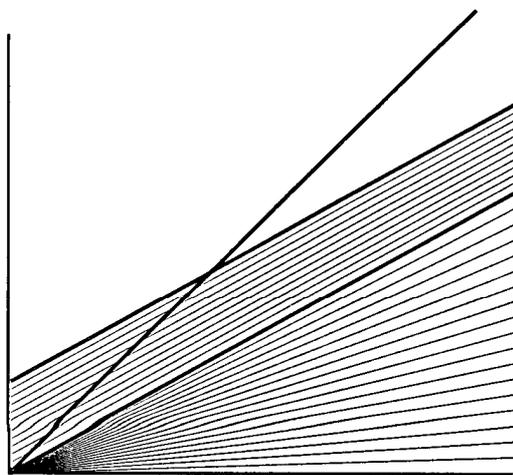


Figura 17

3.5. DETERMINACION ANALITICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio puede determinarse tanto en forma gráfica como en forma analítica. Para hacerlo en forma gráfica sólo hay que tener en cuenta la escala de cada eje del gráfico y ver cuáles son los valores para el punto de intersección de la recta de ingresos con la recta de costos totales.

La determinación analítica es posible hacerla respecto de valores de ventas, de unidades y de porcentaje de la capacidad instalada.

3.5.1. Determinación del punto de equilibrio de valores de ventas

Todas las funciones del gráfico de equilibrio son lineales, por lo tanto, hay que partir de la ecuación de la recta, o sea $y = a + bx$, donde y es el valor de la ordenada (en nuestro caso: pesos de ventas), lo llamaremos I ; a es la ordenada al origen, o sea, el costo en que se incurre aun sin actividad; en nuestro caso, los costos fijos, la llamaremos F ; b es el coeficiente que marca la pendiente. En nuestro caso es el grado de variabilidad de los costos variables. Como la actividad también la expresamos en términos de ventas (dijimos producción igual a ventas), entonces será costo variable sobre ventas, o sea V/I . x es el valor de la abscisa (en nuestro caso también expresado en pesos). Por lo expuesto también lo llamaremos I , por cuanto la condición es $y = x$ para el punto buscado.

El punto de equilibrio, por definición, se produce donde y es igual a x . Entonces, con los símbolos elegidos tendremos que, reemplazando en la ecuación de la recta, obtenemos:

$$I = F + \frac{V}{I} \cdot I$$

Por pasaje de términos de un miembro a otro, obtendremos:

$$I - \frac{V}{I} \cdot I = F$$

y sacando factor común en el primer miembro:

$$I \left(1 - \frac{V}{I} \right) = F$$

y pasando nuevamente de miembro queda

$$I = \frac{F}{1 - \frac{V}{I}}$$

donde I del primer miembro representa el nivel en pesos donde se neutraliza el resultado. Por lo tanto, tendremos que

$$E_s = \frac{F}{1 - \frac{V}{I}}$$

o sea que el equilibrio en pesos es igual al costo fijo dividido por 1 menos el coeficiente de variabilidad, siendo este último, a su vez, el costo variable sobre las ventas. Dicha relación de variabilidad también se obtiene como costo variable unitario sobre precio unitario.

3,5,2. Determinación del punto de equilibrio en unidades

3,5,2,1. Partiendo de la contribución marginal

Siendo la diferencia entre el precio y el costo variable unitario lo que llamamos "contribución marginal" o "unitaria", así como la diferencia entre los montos de ventas y los costos variables, lo que llamamos "contribución" o "contribución acumulada", resulta obvio que, para llegar al punto de equilibrio, es necesario vender tantas unidades para que la suma de contribuciones unitarias iguale el costo fijo. Por lo tanto, el punto de equilibrio en unidades se podrá expresar como:

$$\frac{\text{Costo fijo}}{\text{Precio unitario} - \text{costo variable unitario}} \quad \text{o} \quad \frac{\text{Costo fijo}}{\text{Contr. marginal}}$$

Este concepto puede verse más claramente aun si, al sólo efecto del análisis, pudiéramos suponer la inexistencia de costos fijos; en tal caso, siendo el precio superior al costo variable unitario, la venta de cada unidad nos proporcionaría una diferencia positiva (utilidad) que se iría acumulando hasta llegar a n unidades. Pero, al incorporar el concepto de costo fijo (que responde a una realidad ineludible), es lógico esperar que las primeras diferencias entre precio y costo variable unitario (las contribuciones marginales de las primeras unidades vendidas) no dejarán utilidad neta hasta tanto no logren cubrir el nivel de costos fijos. Cuando llegan a ese punto, se produce el equilibrio (resultado cero) y, al superarlo, se obtienen beneficios.

3,5,2,2. Partiendo del punto de equilibrio en valores

Una vez hallado el punto de equilibrio en valores, la simple división del nivel hallado por el precio unitario nos indicará el punto de equilibrio en unidades.

3,5,3. Expresión del punto de equilibrio en porcentaje de capacidad instalada

Según se parta del punto de equilibrio en valores o del punto de equilibrio en unidades, se tendrá, respectivamente:

$$\frac{\text{Punto de equilibrio en valores}}{\text{Ventas de máxima capacidad}} \times 100 \quad \text{o} \quad \frac{\text{Punto de equilibrio en unidades}}{\text{Capacidad instalada}} \times 100$$

Al hablar de punto de equilibrio también resulta necesario presentar el concepto de "margen de seguridad". Ubicado el ente en un determinado nivel de actividad (tal que se obtienen beneficios) el margen de seguridad es la distancia, expresada en porcentajes, que se puede retroceder sin entrar en la zona de pérdida.

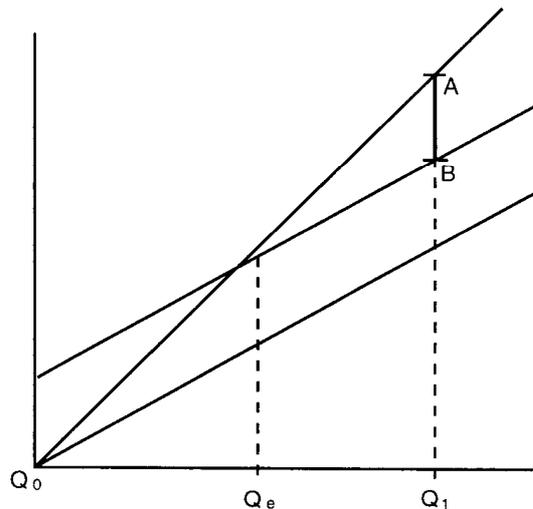


Figura 18

Se lo puede observar en la figura 18. Si la empresa está operando al nivel de capacidad Q_1 en el que obtiene la utilidad correspondiente al segmento AB , el margen de seguridad es el porcentaje que puede retroceder (en términos de nivel de actividad) respecto de Q_1 para no traspasar el punto de equilibrio (Q_e) o sea:

$$\frac{Q_1 - Q_e}{Q_1} \times 100$$

3.6. EFECTOS SOBRE EL PUNTO DE EQUILIBRIO Y SOBRE LOS RESULTADOS DE DISTINTAS MODIFICACIONES EN LA ESTRUCTURA

Pasaremos a analizar qué ocurre con el punto de equilibrio y con los resultados, según se modifiquen distintas variables tenidas en consideración para la construcción del gráfico. Comenzaremos para ello con un concepto de fundamental importancia al momento del análisis: el "efecto palanca operativo", también conocido como "*leverage*". Hemos preferido la denominación de efecto palanca operativo para distinguirlo del efecto palanca financiero que responde a otros conceptos que no serán presentados en este caso. La denominación surge de la idea básica que la física presenta respecto de la palanca, o sea, un mecanismo capaz de multiplicar una fuerza. En contabilidad, lo aplicaremos como la idea de un esfuerzo capaz de multiplicar un resultado. El efecto palanca operativo se define como un incremento dado del nivel de ingresos, al que se sucede un incremento más que proporcional en la utilidad. Pero como el efecto palanca operativo tiene vigencia tanto en zona de ganancia como de pérdida, es preciso alertar acerca de las consecuencias del cambio de signo, o sea que, a una disminución de los ingresos, se sucede una disminución más que proporcional en la utilidad o un aumento más que proporcional en las pérdidas. Naturalmente, el incremento o disminución de ingresos puede darse por:

- a) modificación del número de unidades;
- b) modificación del precio y
- c) una combinación de los factores anteriores.

CASO BASE

Capacidad instalada	1.000	unidades
Costo fijo	4.800	
Costo variable unitario	12	
Precio	20	

PUNTO DE EQUILIBRIO

En valores	En unidades	En % de capacidad
$\frac{4.800}{1 - 12} = \$ 12.000$	$\frac{4.800}{20 - 12} = 600 \text{ u}$	$\frac{12.000}{20.000} \times 100 = 60 \%$
20	o	o
$\frac{4.800}{1 - 12.000} = \$ 12.000$	$\frac{12.000}{20} = 600 \text{ u}$	$\frac{600}{1.000} \times 100 = 60 \%$
20.000		

Cuadro 3

	I Operación básica actual	Incremento ingresos			Decremento ingresos		
		II + 20 % u	III + 20 % precio	IV + 10 % u + 10% precio	V - 20 % u	VI - 20 % precio	VII - 10 % u - 10 % precio
Unidades	800	960	800	880	640	800	720
Ingresos	16.000	19.200	19.200	19.360	12.800	12.800	12.960
Costo variable	9.600	11.520	9.600	10.560	7.680	9.600	8.640
Contribución	6.400	7.680	9.600	8.800	5.120	3.200	4.320
Costo fijo	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Resultados	1.600	2.880	4.800	4.000	320	(1.600)	(480)
Punto de equilibrio:							
en \$	12.000	12.000	9.600	10.560	12.000	19.200	14.400
en u	600	600	400	480	600	1.200	800
en %	60 %	60 %	40 %	48 %	60 %	120 %	80 %
Margen seguridad	25 %	37,5 %	50 %	45,45 %	6,25 %	—	—
Modif. del ingreso en %	—	20	20	21	20	20	19
Modif. result. en %	—	80	200	150	80	200	130
Modif. PE en Valores %	—	—	20	12	—	60	20
Modif. en u %	—	—	33,33	20	—	100	33,33
Modif. en %	—	—	33,33	20	—	100	33,33

Cuadro 4

Podemos extraer conclusiones válidas del ejemplo que se presenta partiendo del cuadro 3. En el mismo se muestra un caso base y los puntos de equilibrio, según distintos parámetros para ese caso base. En el cuadro 4 se muestra, en la columna I, la hipótesis referida a la operación actual (vendiendo 800 unidades a \$ 20 cada una y con la estructura de costos del cuadro 3). En las columnas siguientes se muestran las tres alternativas posibles de incremento de ingresos y las tres alternativas posibles de dis-

minución de ingresos, sin modificar, en ningún caso, la estructura de costos, de todo lo cual puede observarse:

1. Que la modificación en el número de unidades vendidas (columnas II y V) no altera el punto de equilibrio. Ello resulta obvio, por cuanto supone moverse a lo largo de la capacidad instalada sin alterar ninguna de las variables (ni de precios ni de costos).
2. Que a una modificación del 20 % en las unidades vendidas corresponde una modificación del 80 % en el resultado, tanto en el sentido positivo como en el sentido negativo. Se aprecia allí el efecto palanca operativo.
3. Que, naturalmente, en los casos de los puntos anteriores, se modifican los márgenes de seguridad.
4. Que la modificación en el precio de venta, sin alterar las unidades vendidas (columnas III y VI) cambia el punto de equilibrio. Ello es natural, por cuanto en tal caso se modifica una de las variables consideradas al armar el cuadro de equilibrio original, que es el precio. Vamos a pasar del cuadro de equilibrio original (cuadro 3) a los cuadros de equilibrio modificados (figuras 19 y 20, para los datos de columna III y VI), respectivamente, donde las modificaciones se muestran con líneas cortadas. Obsérvese que no se modifica la inclinación de 45° de la recta de ingresos, sino que se ha modificado la escala del eje de las y. Es por eso que las rectas de ingresos quedan iguales (a pesar de la modificación de precios) y cambia el diseño (pero no la pendiente real) de las rectas de costos variables y de costos totales, pasando, en ambos casos, los puntos de equilibrio del valor original (E_0) al valor corregido (E_1).

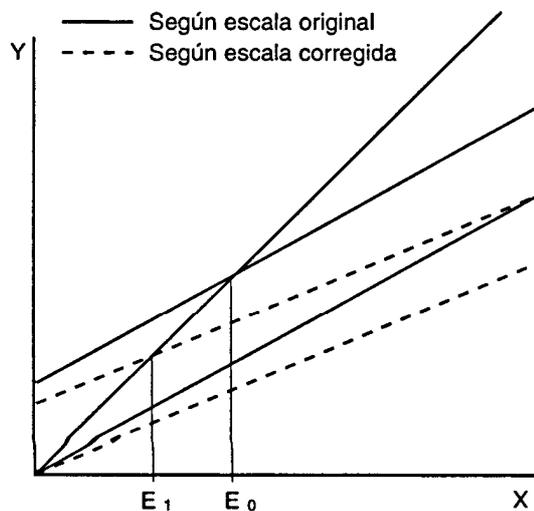


Figura 19

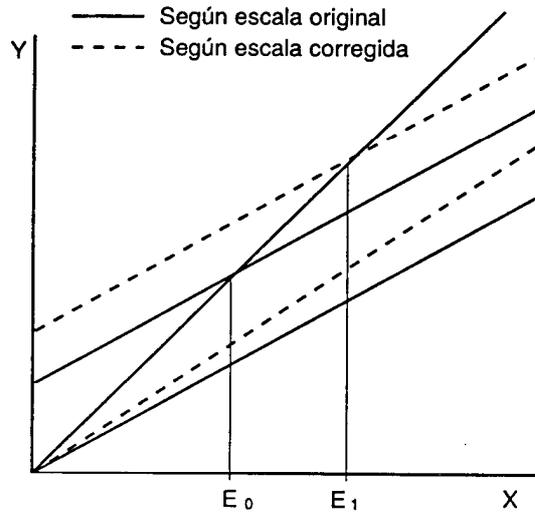


Figura 20

5. Que el efecto palanca es más fuerte en el caso de la modificación de precio que en la hipótesis de modificación de las unidades vendidas; en este caso, a una modificación de precios y , por lo tanto, de ingresos del 20 % corresponde una modificación del 200 % en el resultado, en ambos sentidos.
6. Que, en el caso del punto 4, la modificación porcentual del punto de equilibrio es mayor cuando se lo expresa en unidades y en porcentaje de capacidad instalada que cuando se lo expresa en valores. Ello se debe a que fue precisamente la variable precio la que se corrigió.
7. Que en el caso de la columna VI, el impacto de la disminución de precios es tan fuerte, que la empresa analizada no podría obtener utilidades ni aun trabajando a máxima capacidad, por cuanto su punto de equilibrio se encuentra más allá de la capacidad instalada.
8. Que también, en el caso de la columna VI no existe margen de seguridad por cuanto, al haber pérdida, ya fue traspasada la barrera del punto de equilibrio.
9. Que la combinación entre modificación en el precio de venta y modificación en el número de unidades vendidas (columnas IV y VII) también producen modificación en el diseño del punto de equilibrio, pero ello sólo por la modificación en el precio.

10. Que en el caso del punto anterior, el efecto palanca se encuentra reforzado respecto de las alternativas de modificación de unidades y atenuado respecto de las alternativas de modificaciones de precios.
11. Que, también en este caso, es distinta la modificación del punto de equilibrio expresado en unidades y en porcentajes de capacidad instalada que respecto del expresado en valores de venta, pero, como se dijo en el punto 9, ello sólo por la modificación del precio de venta.
12. Que, en este mismo caso, son también de aplicación las modificaciones al gráfico de equilibrio del tipo de las mostradas en las figuras 19 y 20, por los mismos motivos y con natural modificación de la escala en el eje de las y .

Al producirse la modificación del nivel de costos fijos (columnas II y III) del cuadro 5, se observa:

1. El punto de equilibrio siempre se desplaza en la misma proporción a la modificación de los costos fijos.
2. Dada una estructura de costos, el porcentaje en que se modifican los costos fijos guarda una relación constante con el porcentaje en que se modifican los resultados. En el caso bajo análisis, el porcentaje de modificación del resultado será siempre el triple del porcentaje en que se modifiquen los costos fijos, cualquiera sea ese porcentaje. Más aún, en las situaciones en que, según el caso base (actual) del que se parte para el estudio, la utilidad es en valores absolutos, mayor que los costos fijos; entonces, el porcentaje de modificación del resultado será menor que el de modificación de los costos fijos. Si, en cambio, la utilidad es menor que los costos fijos (en valores absolutos), el porcentaje de modificación de la misma será mayor que el porcentaje de modificación de los costos fijos. Cuando la utilidad y los costos fijos tengan el mismo nivel, en valores absolutos, también coincidirán los porcentajes de modificación de ambos partiendo de dicha estructura.

	I Operación básica actual	II Costos fijos		IV Costos variables	
		+ 20 %	- 20 %	+ 20 %	- 20 %
Unidades	800	800	800	800	800
Ingresos	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
C. variable	9.600	9.600	9.600	11.520	7.680
Contribución	6.400	6.400	6.400	4.480	8.320
C. fijo	4.800	5.760	3.840	4.800	4.800
Resultados	1.600	640	2.560	(320)	3.520
Punto equilibrio					
en \$	12.000	14.400	9.600	17.142,86	9.230,77
en u	600	720	480	857,14	461,54
en %	60 %	72 %	48 %	85,71 %	46,15 %
Margen seguridad	25 %	10 %	40 %	—	42,31 %
Modif. c. fijo %	—	20 %	20 %	—	—
Modif. c. variable %	—	—	—	20 %	20 %
Modif. result. %	—	- 60 %	+ 60 %	- 120 %	+ 120 %
Modif. PE en \$	—	20 %	20 %	42,86 %	23,08 %
Modif. PE en u.	—	20 %	20 %	42,86 %	23,08 %
Modif. PE en %	—	- 20 %	20 %	42,86 %	23,8 %
Costo marginal	8	8	8	5,60	10,40
Margen contrib.	40 %	40 %	40 %	28 %	52 %
Modif. contrib.	—	—	—	- 30 %	+ 30 %

Cuadro 5

Al producirse la modificación del nivel de los costos variables (columnas IV y V del cuadro 5), se observa:

1. Se produce un desplazamiento en el punto de equilibrio en proporción inversa a aquella en que se modifica la contribución marginal. Si llamamos E al punto de equilibrio en la estructura base (expresado en cualquier magnitud) y m al porcentaje de modificación de la contribución marginal como consecuencia de la modificación de los costos variables, el nuevo punto de equilibrio (En) se obtendrá de la siguiente manera:

- a) Si los costos variables se incrementan:

$$En = \frac{E}{1 - \frac{m}{100}}$$

- b) Si los costos variables disminuyen:

$$En = \frac{E}{1 + \frac{m}{100}}$$

2. Se produce también un efecto palanca operativo, pero de signo inverso, de tal manera que a una disminución del costo variable corresponde un aumento más que proporcional en las utilidades, y viceversa.
3. La relación de dicho efecto palanca es la misma cuando se produce un incremento que cuando se produce una disminución. En este caso, ocurre el mismo fenómeno que respecto de la modificación de los ingresos.
4. El efecto palanca originado en la modificación de los costos variables es de menor fuerza que el efecto palanca producido por una modificación de precios. Ello es así por cuanto, en situaciones normales, los costos variables son menores que los precios. Sólo ocurriría lo contrario (mayor efecto palanca por modificación de costos variables que por modificación de precios) en la hipotética y absurda hipótesis de que se parta de una estructura base donde el costo variable unitario sea mayor que el precio.
5. La incidencia porcentual en el desplazamiento del punto de equilibrio es la misma ya sea que éste se exprese en valores, en unidades o en porcentaje de la capacidad instalada.
6. A su vez, el efecto palanca por modificación de los costos variables es de mayor fuerza que el producido por una modificación de las unidades vendidas. Esto también se explica por el hecho de que el costo variable unitario es, habitualmente, menor que el precio.

Cuando se producen cambios en la tecnología y, por lo tanto, en la forma de producir, sobre todo en cuanto a velocidad, rendimiento y a veces características del producto, obviamente nos encontramos frente a estructuras distintas de costos que invalidan cualquier graficación anterior. Dicho cambio de estructuras puede ser tan amplio que incluya lo vinculado a precios y a unidades a colocar en el mercado, atento que se ha posicionado la empresa de una manera diferente frente a la demanda y frente a los competidores.

En el caso descrito no puede hablarse de modificaciones sobre un cuadro de equilibrio base, sino que se producen alteraciones en todas las variables que lo conforman, por lo cual, como se dijo, cabe la única alternativa de graficar de nuevo teniendo en consideración todos los aspectos de la nueva estructura y recién, sobre este nuevo cuadro base, podrán efectuarse las especulaciones referentes a modificaciones en alguna o algunas de las variables que se manejan.

4. PUNTO DE EQUILIBRIO SECCIONAL

Para determinar el punto de equilibrio de cada departamento corresponde tratar a cada uno con sus propios costos —fijos y variables— y sus propios ingresos, como si cada uno fuera una empresa independiente. Para ello resulta imprescindible:

- a) Considerar el producto, semiproducto o servicio obtenido por cada departamento a valor de mercado, como si se vendiera a terceros; de tal manera, se lo considera ingreso del departamento.

- b) Los productos, semiproductos o servicios que se transfieren de un departamento a otro se consideran, en este último, ingresados a valor de mercado (el citado en el punto anterior), o sea, aquel valor por el cual fueron considerados ingresos en el departamento anterior. Ello es, como si se compraran a terceros.
- c) De tal manera, los costos de cada departamento van a ser la suma de costos reales (por los incurridos en el departamento) y costos a valor de mercado por los insumos que son transferidos de otros departamentos.

PUNTO DE EQUILIBRIO SECCIONAL

	I Depto. de servicio	II Depto. prod. I	III Depto. prod. II	IV Admin.	V Comerc.	VI Total
A - Costo variable por hora	2	6	4	2,50	3	15
B - Costo fijo	200	600	500	300	400	2.000
C - Capacidad (hs.)	500	1.000	1.000	400	1.000	1.000
D - Distribución de depto. de serv.	(100 %)	50 %	50 %			
E - Distrib. de adm.				(100 %)	100 %	
F - Costo variable unit. en P.T	1	6	4	1	3	15
G - Costo total propio del depto. (A x C) + B	1.200	6.600	4.500	1.300	3.400	17.000
H - Recibido a costo						
de I	—	600	600	—	—	—
de II	—	—	7.200	—	—	—
de III	—	—	—	—	12.300	—
de IV	—	—	—	—	1.300	—
J - Total acumulado G + H	1.200	7.200	12.300	1.300	17.000	—
K - Precio de mercado por hora	2,80	8	14,50	3,75	20	20
L - Valor de mercado total por depto. K x C	1.400	8.000	14.500	1.500	20.000	—
M - Recibido a valor de mercado (fijo)						
de I	—	700	700	—	—	—
de IV	—	—	—	—	1.500	—
N - Recibido a valor de mercado (vble.)						
de II	—	—	8.000	—	—	—
de III	—	—	—	—	14.500	—
P - Costo por depto. a valor de mercado G + M	1.200	7.300	13.200	1.300	19.400	—
Q - Participación en el resultado L - P	200	700	1.300	200	600	3.000
$R - E_s = \frac{B + M}{1 + \frac{(A \times C) + N}{L}}$	\$ 700	\$ 5.200	\$ 6.960	\$ 900	\$ 15.200	\$ 8.000
$S - E_v = \frac{R}{K}$	250 u	650 u	480 u	240 u	760 u	400 u
$T - E_n = \frac{T}{C} \times 100$	50 %	65 %	48 %	60 %	76 %	40 %

Cuadro 6

negativa se va haciendo cada vez más pequeña (en realidad se trata de los segmentos que, para cada nivel de actividad, indican el resultado). Estos segmentos son cada vez más cortos por cuanto por cada contribución unitaria que se adiciona baja en igual medida la pérdida, o sea, el importe de costos fijos no absorbidos por la contribución. Por ello, el segmento CD es más corto que el AB y, a su vez, el FG es más corto que el CD y así sucesivamente, hasta que desaparece la pérdida en el punto E , o sea, el de equilibrio. En realidad, la abscisa marca los distintos niveles de actividad (o volumen) y la ordenada muestra el resultado (negativo a la izquierda de E y positivo a la derecha de E). Una vez que la contribución cubrió los costos fijos, aparece la zona de ganancia, que va siendo cada vez mayor. Por ello, el segmento JK es más largo que el HI y el segmento LM es más largo que el JK , y así sucesivamente hasta llegar al punto de mayor capacidad instalada, al que corresponde el segmento de utilidad NP .

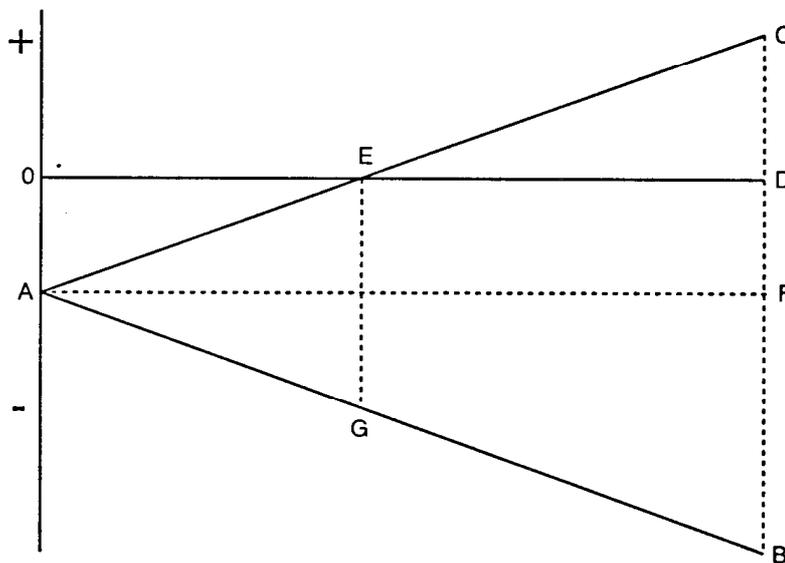


Figura 22

El cuadro de resultado-volumen puede complementarse con la función costos variables para convertirse en el llamado "gráfico triangular" (figura 22), donde la recta AC representa la marcha de la contribución y la recta AB representa los costos variables (por ello, por tratarse de costos, están graficados en la zona negativa del sistema de coordenadas). En dicho gráfico, la distancia OA marca los costos fijos, que son también la pérdida en actividad cero. La distancia DB marca los costos totales para el máximo nivel de actividad; la distancia CD marca la utilidad en el máximo nivel de actividad. La distancia FB marca los costos variables totales para el máximo nivel de actividad y la distancia, para cada punto de actividad, entre las rectas AC y AB marca el ingreso para ese nivel. Obsérvese que en el punto de equilibrio la distancia

EG muestra tanto el ingreso como los costos totales y, precisamente por eso, el resultado es cero.

6. ELECCION DEL PRODUCTO MAS CONVENIENTE

Desde el punto de vista de la elección del artículo más conveniente, la misma debe hacerse de acuerdo con las siguientes prioridades:

- a) artículo de mayor rentabilidad;
- b) artículo de mayor contribución unitaria; y
- c) artículo de mayor utilidad neta.

6.1. ARTICULOS DE MAYOR RENTABILIDAD

Sin lugar a dudas, la relación entre el resultado que se obtiene y el capital aplicado a su obtención debe ser el indicador prioritario al momento de elegir cuál producto o línea de productos resulta más deseable. Para ello es necesario asignar, por líneas de productos el capital aplicado a la explotación, así como resulta también imprescindible determinar el resultado por línea de productos. Insistimos en que la mejor relación entre resultado-esfuerzo debe servir para marcar la prioridad.

6.2. ARTICULOS DE MAYOR CONTRIBUCION MARGINAL

Se requiere como paso previo la determinación de cuál es la contribución marginal por artículo o por línea de productos. Para ello, naturalmente, resulta necesario una adecuada clasificación de los costos, de acuerdo con todo lo que ha sido expuesto. Pero la idea básica consiste en referir la contribución marginal o unitario a cada unidad de factor limitativo a efectos de hacer posible la comparación entre productos o líneas de productos.

Supongamos dos productos A y B que generan contribuciones unitarias de \$ 400 y \$ 200, respectivamente. Esta sola información no es suficiente para afirmar que resulta más conveniente el artículo A que el B. Más aun, las conclusiones que se basen en dicha información pueden, incluso, llegar a ser falsas. Si para obtener el artículo A se requieren 4 horas de trabajo de planta y para obtener el artículo B basta con una sola hora, resulta obvio que el artículo A produce una contribución unitaria de \$ 100 por hora de planta, mientras que el B, por igual tiempo de elaboración, produce una contribución unitaria de \$ 200; *ergo*, el artículo B resulta más conveniente que el artículo A. Como vemos, la contribución unitaria por factor limitativo (en este caso las horas de actividad) es aquel elemento al que debemos referir la contribución uni-

taria para hacer comparables las distintas líneas de productos entre sí y para obtener conclusiones válidas para la toma de decisiones.

El porqué debemos a veces aceptar otros artículos que no sean los de mejor contribución por factor limitativo no tiene que ver con los propios deseos, sino con lo que marcan las tendencias del mercado. En tal caso, si bien resulta preferible operar sólo con el producto de mejor contribución por unidad de factor limitativo y aplicar a ello la totalidad de la capacidad instalada, es probable que el mercado no se ajuste a ello; por lo cual debemos, entonces, limitarnos a elegir la mejor mezcla posible. Es el típico caso donde lo mejor resulta enemigo de lo bueno. Si elaboráramos sólo el producto más conveniente, no podríamos vender toda la producción; si, en cambio, aceptamos la mejor mezcla posible, se podrá vender toda la producción. El objetivo último, en definitiva, consiste en lograr el nivel más alto de beneficio total.

	A	B	C
Costo unitario/hora	200	160	100
Horas actividad	1.000	1.000	1.000
Contribución total	200.000	160.000	100.000
Costos fijos	80.000	80.000	80.000
Utilidad	120.000	80.000	20.000
P.E. en horas	400	500	800

Cuadro 7

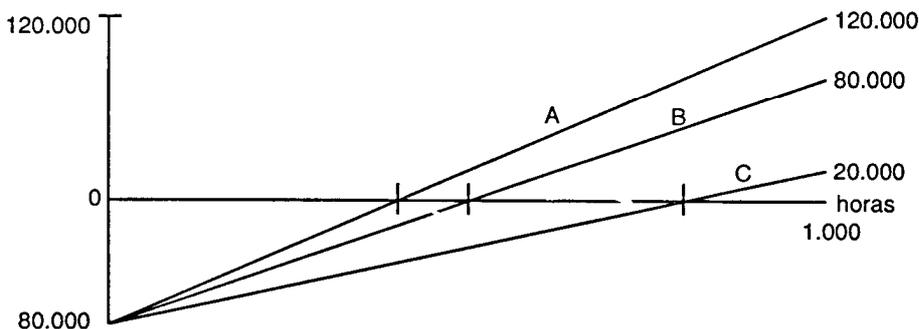


Figura 23

	A	B	C	Total
Contrib. unitaria/hora	200	160	100	159 (prom.)
Horas actividad	350	400	250	1.000
Contrib. total	70.000	64.000	25.000	159.000
Costos fijos	28.000	32.000	20.000	80.000
Utilidad	42.000	32.000	5.000	79.000
Equilibrio	140	200	200	503,14

Cuadro 8

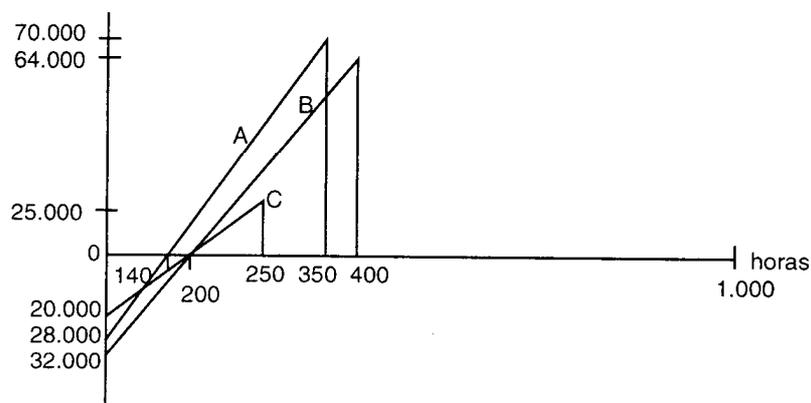


Figura 24

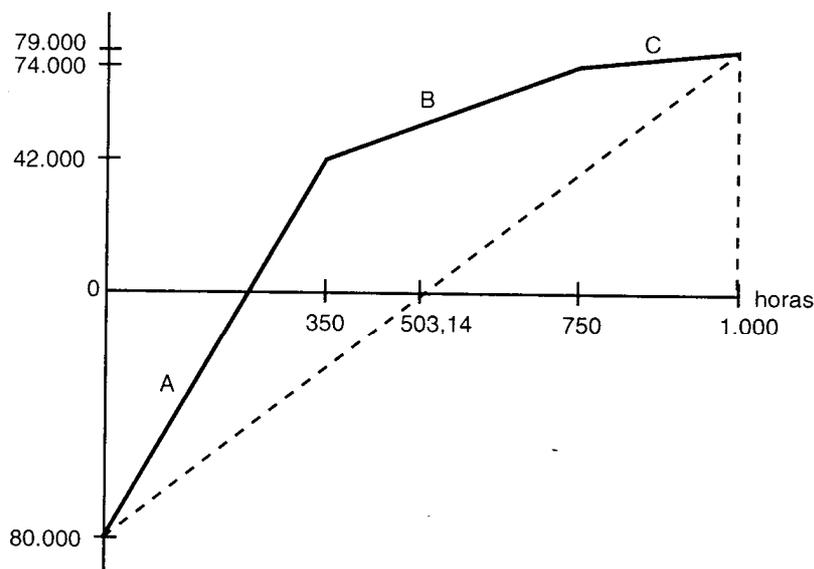


Figura 25

A título de ejemplo, supongamos tres productos (A, B y C) con distintas contribuciones unitarias por factor escaso, de \$ 200, \$ 160 y \$ 100, respectivamente, se obtendría para la hipótesis de aplicar la totalidad de la capacidad instalada a cada uno de los productos, los valores indicados en el cuadro 7. Si representamos las rectas de resultado-volumen de cada una de las tres alternativas tal como se hace en la figura 23, vemos muy claramente que resulta preferible el producto A. Pero si tenemos en cuenta que, de acuerdo con las condiciones del mercado debemos utilizar el 30 % de

la capacidad de planta para el producto A, el 40 % para el producto B y el 25 % para el producto C, siendo lineal la aplicación de los costos fijos totales a cada hora de producción, se conforma entonces el cuadro 8, cuyos valores graficados en forma individual aparecen en la figura 24 y graficados en conjunto, en la figura 25. Se aclara que para la confección de la figura 25 se ordenan los productos en forma decreciente de contribución unitaria. Ello no significa que se vendan en ese orden; sólo se hace así para facilitar la confección del gráfico, de manera que se van sumando, sucesivamente, las contribuciones correspondientes a los distintos productos y su sumatoria coincide con el valor total al que se arriba según la columna "total" del cuadro 8 y la función respectiva se muestra con una recta punteada. Por lo tanto, para la mezcla de venta indicada, el punto de equilibrio se encuentra en 503,14 horas; la utilidad correspondiente al producto A es de \$ 42.000 para 350 horas; la utilidad para la suma de A y B, es de \$ 74.000 para 750 horas; y la utilidad para los tres productos en conjunto corresponde a la recta de la mezcla de ventas.

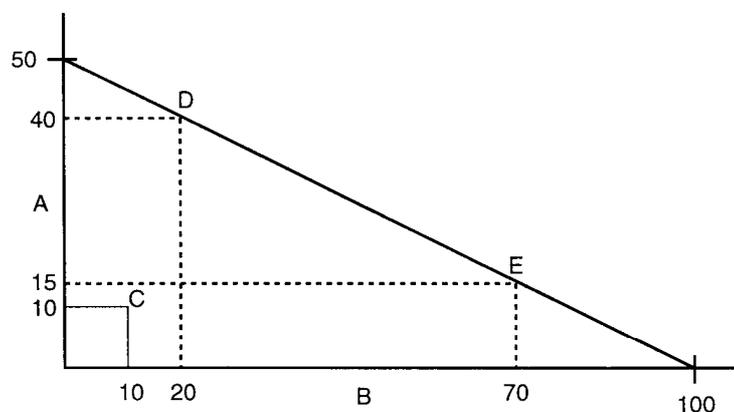


Figura 26

Cuando de mezcla de productos se trata, hay que tener en consideración si el reemplazo entre productos puede ser total o si existen limitaciones técnicas. Para el caso de reemplazo total nos encontramos frente a la recta común de reemplazo (figura 26), entre los productos A y B donde se pueden producir, con una relación de 2 a 1, 100 unidades de B y ninguna de A o 50 unidades de A y ninguna de B, o cualquier combinación correspondiente a cualquier punto dentro del triángulo trazado; o sea que, en el punto C se pueden producir 10 unidades de A y 10 unidades de B, con lo cual queda desaprovechada buena parte de la capacidad instalada. Por eso, para que se aproveche la totalidad de la capacidad instalada, los puntos de mezcla deben considerarse siempre sobre la recta de reemplazo. Por ejemplo, en el punto D se pueden producir 40 unidades de A y 20 unidades de B (con lo cual se aprovecha toda la capacidad instalada) o en el punto E se pueden obtener 70 unidades de B y 5 unidades de A, con lo cual también se aprovecha la totalidad de la capacidad instalada, y así

sucesivamente. En todos los casos, y sujeto a las condiciones de mercado, se buscará la combinación que arroje la contribución total mayor.

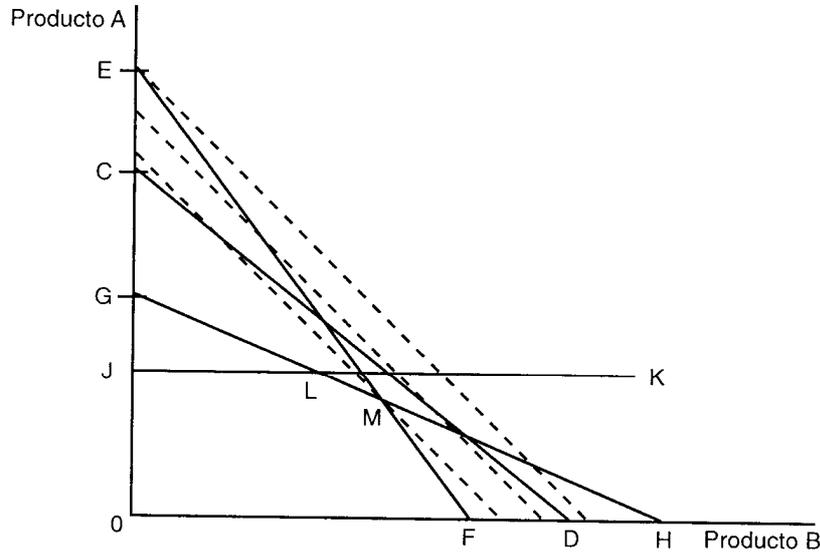


Figura 27

En cambio, cuando hay limitaciones técnicas, ya no existe una recta de reemplazo, sino el contorno de un polígono que se conforma como se muestra en la figura 27. Supongamos dos productos, A y B, que requieren tres procesos cada uno para su producción. En el primer proceso la recta de reemplazo de ambos es CD ; en el segundo proceso es EF ; en el tercer proceso es GH , existiendo además una restricción en el aprovisionamiento de materia prima para A indicada por la recta JK . Los reemplazos, entonces, pueden producirse sólo dentro del polígono $OJLMF$ aprovechando la totalidad de la capacidad instalada, si ello se produce sobre el contorno exterior de dicho polígono. Ahora bien, hay un punto en dicho contorno, al que corresponde la máxima contribución total: es el que coincide con la línea de isocontribución que se encuentra más alejada de la intersección de los ejes; en el caso bajo estudio, éste es el punto M .

Una recta de isocontribución es aquella que muestra combinaciones de productos que arrojan una contribución total igual. Hay, en teoría, infinitas líneas de isocontribución para una combinación de dos productos tal que, cuantas más unidades de cada producto se incorporan, más alejada de la intersección de los ejes estará la respectiva recta de isocontribución. En el caso bajo estudio, la recta de isocontribución correspondiente al mejor aprovechamiento de la capacidad instalada es aquella que toca el punto M ; todas las que pasan por debajo de M corresponden a niveles que

desaprovechan capacidad instalada y todas las que están por encima de M son teóricas por cuanto se refieren a combinaciones que no pueden alcanzarse con la capacidad instalada.

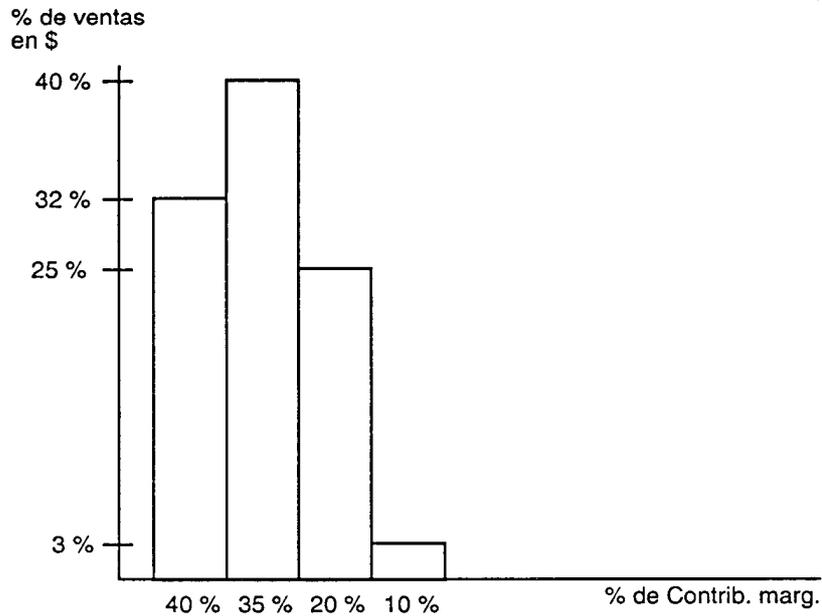


Figura 28

El análisis gráfico acerca de cómo participan las distintas líneas de productos en la formación de la contribución total y, por ende, de la utilidad, puede hacerse también mediante histogramas (ver figura 28). Para ello resulta preciso agrupar los productos o líneas de productos por margen o porcentaje de contribución marginal (el orden, creciente o decreciente, es puramente convencional). En el caso que se expone se adoptó un orden decreciente. Una vez efectuado tal agrupamiento se determina, para cada uno de ellos, qué porcentaje de la venta en valores representa y ese porcentaje se indica en el eje de las ordenadas. En la figura 28 los productos que dejan un margen de contribución del 40 % son el 32 % de la venta en pesos; los que dejan un margen de contribución del 35 % representan el 40 % de la venta en pesos, hasta que los productos que dejan un margen del 10 % sólo representan el 3 % del monto de ventas. Este cuadro muestra una situación obviamente buena, donde predominan en las ventas los productos de mejor contribución. Tomando las contribuciones en orden decreciente como aquí se ha hecho, es deseable que los histogramas muestren la tendencia que se ve en la figura 29. En cambio, una tendencia como la que se exhibe en la figura 30 debe considerarse muy preocupante. Si, en cambio, aparece una tendencia indefinida, tal como puede verse en la figura 31, ello significa que la empre-

sa se encuentra en una etapa de reacomodamiento, o bien, que dicho reacomodamiento resulta necesario y que es preciso efectuar los estudios y, en consecuencia, las modificaciones necesarias para mejorar la mezcla. (Ver también cap. XII punto 9.)

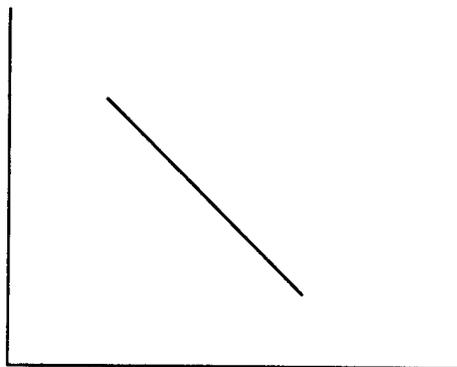


Figura 29

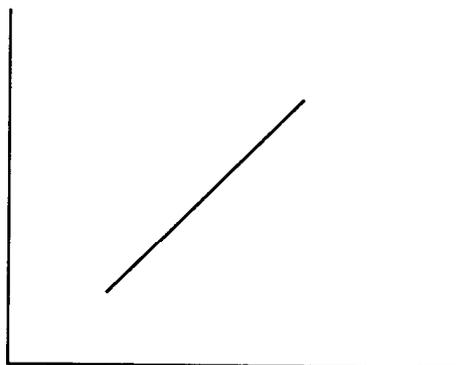


Figura 30

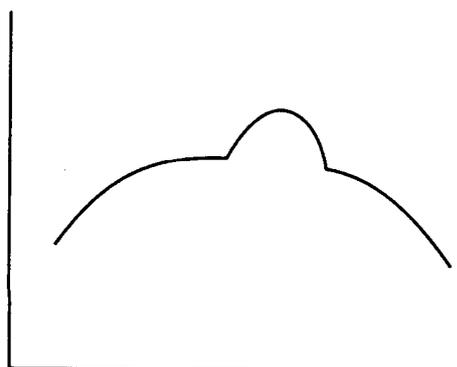


Figura 31

Por todo lo visto, queda bien claro que bajo ningún concepto resulta conveniente, como rutina, operar con productos que tengan contribución marginal negativa. Sólo ello puede aceptarse en circunstancias excepcionales y temporarias o transitorias, tales como las que se enumeran a continuación:

- a) Para poder vender stocks pasados de moda, dañados o que ya no responden a las preferencias y/o normas del mercado. Obviamente se trata de productos que ya no son rutina en la empresa, o mejor dicho, que no se los elige para operar con ellos sino que aparecen contra lo esperado.
- b) Cuando se trata de productos complementarios de otros que dejan contribución marginal positiva y, a veces, de muy buen porcentaje. Ejemplos típicos, aun cuando no se pueda asegurar que dejen contribución negativa son la venta de equipos fotográficos que usan ciertas películas de alto precio y con muy buena contribución, o la venta de equipos que luego requieren insumos en forma permanente. Se dice que el fundador de la dinastía Rockefeller regalaba lámparas a kerosene para luego poder vender el combustible para las mismas.
- c) Cuando se trata de hacer conocer un producto nuevo que se espera será aceptado por el mercado. Si se confía en que el consumidor aceptará tal producto una vez que lo conozca, la pérdida por la contribución negativa será el costo necesario para ingresar en el mercado y poder vender luego a niveles y precios aceptables y convenientes.
- d) Para eliminar competidores. Esto sólo puede ser sostenido durante un período limitado y siempre que se estime que el competidor podrá sostener la situación por menos tiempo.
- e) Cuando hay una caída permanente en el mercado y resulta necesario reacomodar los niveles de producción y de stock. Ello siempre y cuando quede justificado con el ahorro en los costos de mantenimiento de stock logrado por vía de la reducción.
- f) Cuando haya una caída transitoria en el mercado y se espera un repunte a corto plazo. En tal circunstancia ello quedaría compensado por el beneficio de mantenerse en el mercado, sobre todo cuando ello permita retener en la empresa personal altamente especializado.
- g) Cuando se trate de productos que han sido eliminados de la línea de producción y, sobre todo, si se espera que a corto plazo van a perder el favor del mercado.

6.3. ARTICULOS DE MAYOR BENEFICIO POR LINEA

Si bien es importante considerar el beneficio por línea de productos, su sola apreciación, sin vincular tal beneficio al esfuerzo efectuado para obtenerlo, ya sea en comparación con las horas de fábrica o con el capital asignado a su producción, muy poco dice al servicio de la toma de decisiones. Es por ello que este enfoque se ha puesto en último término en la lista de prioridades para elegir el producto o la línea de productos más convenientes. De todas maneras, no debe descartarse totalmente el análisis de aquellos que arrojan beneficio. Téngase en cuenta, a propósito de ello, que tampoco deben descartarse, sin análisis previo hasta aquellos que arrojan pérdida. En efecto, si su contribución marginal es positiva, están aportando para cubrir los costos fijos, los que, ante su eliminación, deberían ser cubiertos, entonces, por los demás productos, disminuyendo así la utilidad de estos últimos.

7. LOS COSTOS E INGRESOS DIFERENCIALES

Costo diferencial es el incremento en el costo total que se produce al aumentar la actividad ocupando un tramo de capacidad que estaba disponible. Por similitud, ingreso diferencial es el incremento en el ingreso total que se genera al vender lo producido utilizando dicho tramo de actividad disponible. Desde el punto de vista práctico, y contrariamente a lo afirmado en algunos textos, una cosa es costo diferencial y otra es costo marginal. Costo diferencial corresponde a un tramo de actividad y costo marginal corresponde al incremento mínimo de actividad, según se analizó en 2.4. Por lo tanto, si bien no son sinónimos, ambos conceptos sólo coinciden en el límite, o sea, cuando el tramo de actividad que se agrega es igual al mínimo posible. Las mismas consideraciones son aplicables a los conceptos de ingreso diferencial e ingreso marginal.

Si pretendemos visualizar el costo marginal a través de un cuadro de equilibrio, veremos que según él, el costo diferencial siempre corresponde a costo variable, lo que no es del todo cierto en la realidad. Puede darse el caso donde el costo diferencial esté integrado por otros conceptos de costo que no sean necesariamente variables. La contradicción apuntada se produce por la rigidez en los requisitos que se tienen en consideración para la construcción del cuadro de equilibrio. De todas maneras, éste resulta útil para dar una imagen gráfica del costo diferencial y del ingreso diferencial, tal como se verá más adelante.

	I Capacidad utilizada	II Nuevo nivel de capacidad	III Costo diferencial
Horas de fábrica	500	600	100
Costo variable/hora	50	50	—
Costo variable total	25.000	30.000	5.000
Costo fijo (1)	12.000	13.200	1.200
Costo total	37.000	43.200	6.200
Unidades por hora	1	1	—
(1) Incremento por agregar un supervisor no considerado hasta el nivel de 500 horas.			
Costo de la unidad	74	72	62
Precio	88	84,83 (2)	69
Ingreso	44.000	50.900	6.900
Utilidad	7.000	7.700	700
(2) Precio promedio incluyendo la partida adicional.			

Cuadro 9

Al analizar el cuadro 9 se aprecia la composición de los costos y los ingresos al nivel de actividad con que se está operando (columna I), la nueva composición de los costos y los ingresos al utilizar un tramo de la capacidad disponible (columna II) y los costos e ingresos diferenciales, así como la utilidad que se agrega a causa del incremento de actividad (columna III). En este ejemplo, se ha tenido en cuenta el incremento de costos fijos por utilizar capacidad disponible, no incorporado en el cuadro de equilibrio (ver nota 1 al cuadro), así como el precio promedio que se observa en columna II no es el precio real, sino que surge de promediar lo vendido en condiciones normales (columna I) con lo vendido utilizando el nuevo tramo de actividad (columna III).

Nótese que, bajando el precio del nuevo tramo un 20,45 % (69 contra 88) la utilidad se incrementa en un 10 % (7.700 contra 7.000).

El núcleo de la cuestión reside en que, si una empresa con el nivel de actividad elegido, ya cubre los costos fijos, cualquier incremento de actividad en que incurra le incrementará el beneficio total siempre que la venta de las unidades obtenidas en ese tramo le deje contribución marginal positiva (para el caso que no se incrementen los costos fijos o semifijos) o que le deje una contribución total (para ese tramo) que supere el incremento de costos fijos y semifijos (si estos últimos también integran el costo diferencial), tal como se muestra en el ejemplo desarrollado en el cuadro 9.

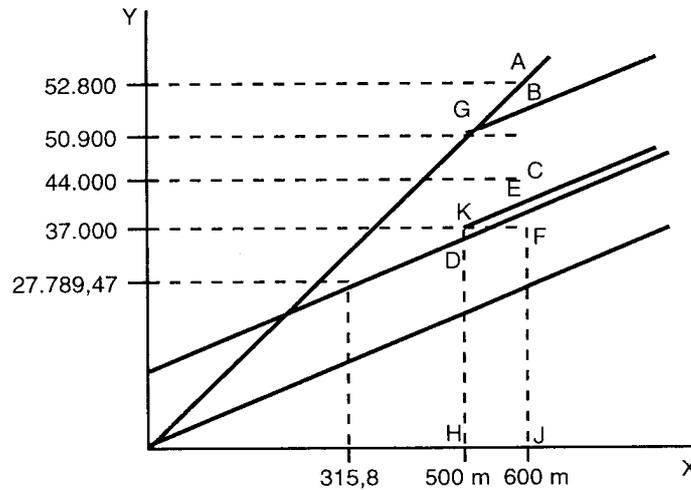


Figura 32

Lo expuesto se grafica en la figura 32, que es un cuadro de equilibrio modificado con el propósito de mostrar el comportamiento de costos e ingresos diferenciales según los datos del cuadro 9.

En el punto *D* el costo total es de \$ 37.000 (segmento *DH*) para una producción de 500 unidades, siendo el ingreso en dicho punto de \$ 44.000 (punto *G*, distancia *GH*) y la utilidad de \$ 7.000 representada por la distancia *GD*. Para ir de 500 unidades de producción, el costo total pasa a ser *EJ*, o sea, se produce un incremento de *EF* (costo diferencial). El ingreso, en cambio, pasaría al punto *A* (segmento *AJ*) si se mantuviera el precio anterior de \$ 88, pero como el precio se reduce para el nuevo tramo a \$ 69, la recta de ingreso a partir del punto *G* cambia de pendiente para llegar al punto *B* (segmento *BJ*) para 600 unidades. El importe que se agrega al beneficio total es la diferencia entre el tramo *BC* (ingreso diferencial) y el tramo *EF* (costo diferencial). Con esta actividad adicional sólo quedan costos fijos por cubrir en la medida en que los mismos se han incrementado (*KD*), puesto que, en el punto de equilibrio (315,8 unidades para un ingreso de \$ 27.789,47) ya estaban totalmente cubiertos los costos fijos propios del nivel de actividad anterior.

El análisis de costos e ingresos diferenciales permite tomar decisiones de comercialización en determinadas circunstancias en que, aceptando o promoviendo una propuesta de menor precio, no se afecta el mercado ya existente. El caso más típico es el de decisiones de exportación a precios diferenciales, aprovechando para ello la capacidad disponible e incrementando el beneficio total. En tales casos, también deben considerarse como ingresos, cuando existen, reintegros, devoluciones de impuestos u otros incentivos que estén disponibles para tal actividad, según la política económica del momento que se trate.

Lo que no debe hacerse mediante el uso de costos y precios diferenciales es aplicar el concepto a la rebaja de precios para demandantes del mismo mercado que antes pagó un precio superior, porque ello desalienta a los compradores y más aún, genera una reacción negativa que repercute, inmediatamente, en una fuga de aquellos clientes que ya han comprado a precio superior.

Típicos ejemplos de la aplicación de costos y precios diferenciales son: la venta de pasajes más baratos en vuelos charter, la aplicación de precios diferenciales en hoteles para temporada baja, precios diferenciales para internación en clínicas y hospitales para obras sociales, restaurantes en determinados horarios, planes familiares en ferrocarriles, precios diferenciales para comunicaciones de larga distancia en determinados horarios y en determinadas fechas, etc. Obsérvese que todos estos ejemplos (salvo el anterior de la exportación), corresponden a explotaciones con una importante incidencia de los costos fijos y donde puede aumentarse el nivel de prestaciones con un incremento nulo o muy pequeño de los costos variables. Ello también puede aplicarse, entonces, a la creación de un nuevo órgano periodístico de menor precio para una empresa que ya cuenta con varias publicaciones o también para aquellas que venden una nueva línea de productos de calidad algo inferior (o a veces de la misma calidad), pero a menor precio para un público de otras características (café instantáneo, golosinas, gaseosas, etc.).