

Cátedra de Gerencia Financiera

Semestre 9

NOTAS DE CLASE TEMA 2

Aclaratoria: Estas notas de clase se han facilitado a los estudiantes para servir como complemento a las clases y a las lecturas de la bibliografía recomendada. Por lo tanto este material no es sustitutivo de la bibliografía recomendada ni de la asistencia a clases.

Tema 2 Punto de equilibrio y Apalancamiento

El análisis de equilibrio, el cual también es denominado análisis de costo-volumen-utilidades, se emplea por la empresa para:

- Determinar el nivel de operaciones necesarias con el fin de cubrir todos los costos relativos a éstas
- Evaluar la rentabilidad asociada con los diferentes niveles de ventas.

El principio básico que subyace al análisis del punto de equilibrio es el comportamiento de los costos. Algunos costos varían directamente con el volumen de ventas, mientras que otros permanecen prácticamente constantes dentro de márgenes bastantes grandes. A la primera clase de costos se les llama *variables*, mientras que a la segunda clase de costos se les llama *fijos*.

Evaluemos el siguiente ejemplo:

Supongamos que un estudiante de Contaduría vio una oportunidad de vender calculadoras de bolsillo en un congreso de análisis financiero que iba a tener lugar en la ciudad de Barquisimeto. Preguntó y se enteró de que para ello tendría que obtener un permiso del comité organizador, que costaba 10 u.m., y tendría que alquilar un stand para venta que costaba 140 u.m. El precio de costo de las calculadoras era de 3 u.m. cada una, pudiendo devolver todas las que no vendiera. El estudiante consideró que un precio de venta de 8 u.m. por calculadora sería correcto, mientras que se preguntaba si el negocio merecía la pena. Para comenzar, decidió calcular el número de calculadoras que tendría que vender para no salir perdiendo.

$$\text{Ventas} = \text{Costos variables} + \text{Costos fijos} + \text{Beneficio (o - pérdida)}$$

Como en el punto de equilibrio ni se pierde ni se gana, tenemos la ecuación:

$$\text{Ventas} = \text{Costos Variables} + \text{Costos Fijos}$$

Si designamos por X el número de calculadoras que deben venderse para lograr un punto de equilibrio tenemos:

$$8X = 3X + 150$$

donde,

$$\begin{aligned} \text{Ventas} &= \text{precio unitario de ventas (8) * X} \\ \text{Costos variables} &= \text{Costos variables por unidad (3) * X} \end{aligned}$$

$$\text{Costos Fijos} = \text{permiso (10)} + \text{Alquiler (140 u.m.)}$$

Estos costos se consideran fijos porque se producen independientemente del número de calculadoras vendidas.

Resolviendo la ecuación, tenemos:

$$5X = 150$$

punto $X = 30$ unidades o calculadoras, a vender para lograr el de equilibrio.

En este ejemplo, el número de calculadoras a vender es un dato importante, ya que el estudiante necesita calcular la probabilidad de tener una demanda que haga rentable su empresa. Este método queda limitado, no obstante, a las empresas que sólo venden un solo producto.

Pero si, como sucede en la mayoría de los casos, la empresa vende una gama de productos, el cálculo de unidades a vender es imposible de realizar, debiéndose centrar el cálculo en unidades monetarias de venta. Es lo que ocurriría si nuestro estudiante vendiera objetos de escritorios y libros además de calculadoras.

Este cálculo del punto de equilibrio más corriente puede ilustrarse con los datos facilitados.

Si denominamos Y las u.m. de venta en el punto de equilibrio, tenemos:

$$Y = \text{porcentaje de costos variables } Y + \text{costos fijos}$$

$$Y = 0,375Y + 150$$

$$0,625Y = 150$$

$$Y = 240 \text{ u.m. (ventas del punto de equilibrio)}$$

En este cálculo, el porcentaje de costos variables es la relación entre los costos variables (3 u.m.) y el precio de venta (8 u.m.), lo que quiere decir, que, por cada unidad monetaria de venta se producen unos costos variables de 0,375 u.m., es decir, el 37,5 % del precio de venta.

Ejemplos:

Supongamos que nuestro estudiante considera que, para que el negocio merezca la pena, tiene que obtener un beneficio neto de 400 u.m. ¿Cuántas calculadoras debe vender para alcanzar este objetivo?

$$\text{Ventas} = (\% \text{ Costos variables})(\text{ventas}) + \text{Costos fijos} + \text{Beneficios}$$

$$S = 0,375 S + 150 \text{ u.m.} + 400 \text{ u.m.}$$

$$0,625 S = 880 \text{ u.m.}$$

$$S = 110 \text{ unidades}$$

Supongamos que el comité del congreso de analistas financieros ofrece a nuestro estudiante un local libre de alquiler si éste se compromete a poner el sello de la asociación de analistas financieros en las calculadoras. Ello aumentaría el costo de 3 a 4 u.m. por unidad. Según las condiciones originales, el punto de equilibrio estaba en 30 unidades de venta. ¿Cuál sería el punto de equilibrio si el estudiante acepta la propuesta del comité? En este caso, tenemos una reducción de los costos fijos de 140 u.m. y un aumento de costos variables de y u.m. por unidad. Si X es el número de calculadoras a vender en el punto de equilibrio, tenemos:

$$\text{Ventas} = \text{Costos variables} + \text{costos fijos}$$

$$8X = 4X + 10 \text{ u.m.}$$

$$4X = 10$$

$$X = 2,5 \text{ calculadoras (que redondeamos a 3)}$$

Esta propuesta resulta en un punto de equilibrio mucho más bajo, y por consiguiente, comporta menor riesgo. No obstante, el menor margen de contribución reducirá la rentabilidad total con niveles de ventas superiores. Podemos calcular a que nivel de ventas el presupuesto original de 3 u.m. de costos variables por unidad y 150 u.m. de costos fijos igualaría los resultados que se obtendrían del segundo presupuesto, es decir, con unos costos variables de 4 u.m. y unos costos fijos de 10 u.m.

Sea X el número de unidades (calculadoras) vendidas tenemos:

$$4X + 10 \text{ u.m.} = 3X + 150 \text{ u.m.}$$

$$X = 140$$

$$X = 140 \text{ calculadoras}$$

Por lo tanto, si se venden más de 140 calculadoras, la primera alternativa con unos costos variables de 3 u.m. por unidad, será más rentable.

El punto de equilibrio es aquel en que el margen total de contribución iguala exactamente al total de los costos fijos de elaborar un producto o servicio. Margen de contribución es la diferencia entre los ingresos y los costos variables. Por ejemplo, si los ingresos son \$15 por unidad de un producto, y el costo variable de elaborar una unidad del producto una unidad del producto es de \$10, el margen de contribución es de \$5 por unidad. Con un total de costo fijo de \$500.000, el punto de equilibrio es de 100.000 unidades ($=500.000/5$)

Método del punto de equilibrio-problemas y limitaciones

El empleo racional del método del punto de equilibrio y la deducción de conclusiones razonablemente válidas del mismo, depende de la resolución de problemas prácticos y de la toma de conciencia de las limitaciones inherentes al método.

Costos fijos, variables y semivariables. En los anteriores ejemplos de punto de equilibrio, los costos podían clasificarse bien en fijos o en variables. En la práctica real, mucho más compleja, muchos costos no pueden clasificarse claramente como fijos o variables. Es decir, ni permanecen constantes con una variación importante del volumen de ventas ni varían de forma proporcional con el volumen de ventas.

Supuestos simplificadores en el análisis del punto de equilibrio

1.- Que los factores que intervienen en el modelo, implícitos en todo análisis del punto de equilibrio, se comportan realmente como se ha supuesto, es decir:

- Que los costos han sido razonablemente subdivididos en sus componentes fijo y variables;
- Que los costos variables varían proporcionalmente con el volumen;
- Que los costos fijos permanecen constantes a lo largo de toda la situación examinada; y
- Que los precios unitarios de venta permanecen invariables en el supuesto previsto por el análisis.

Análisis del punto de equilibrio-uso e implicaciones

El método del punto de equilibrio puede ser un instrumento de análisis útil si se reconocen sus limitaciones y sus aplicaciones se mantienen dentro de una adecuada perspectiva.

El centra el análisis en el punto de equilibrio, es decir, en el punto de beneficio cero, es una lamentable distorsión del objetivo de este tipo de análisis. El punto de equilibrio representa más que un punto de una serie variable de previsiones de ingresos y de costos asociados, sujetos a un conjunto dado de condiciones futuras.

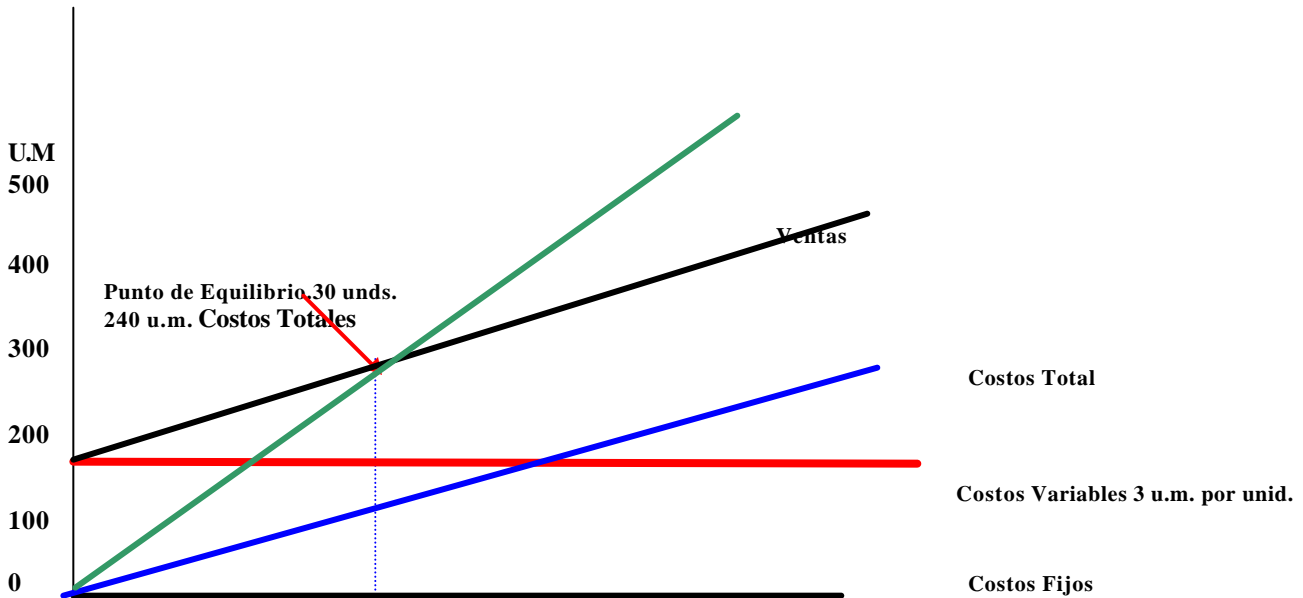
Las aplicaciones económicas del análisis del punto de equilibrio son muchas. Entre otras, es útil para la determinación del precio, para el control de costos y para la previsión del beneficio. Utilizado con los sistemas de costos standard, proporciona a la dirección una base en las decisiones de determinación del precio con distintos niveles de actividad. Utilizando junto con los presupuestos variables, constituye un poderoso instrumento del control de gasto. El gráfico del punto de equilibrio es también un medio eficaz para medir la repercusión de determinadas decisiones económicas, con la ampliación de las instalaciones o la introducción

de un nuevo producto, o de factores externos, en la rentabilidad de explotación a distintos niveles de actividad.

Para el analista financiero, la función de previsión del beneficio es de suma importancia. Como también lo es la capacidad de estimar el efecto que sobre la rentabilidad pueden tener las distintas condiciones económicas o las medias tomadas por la dirección. Ambas funciones tienen un importante soporte en el análisis del punto de equilibrio. El uso racional de este método y el perfecto conocimiento de cómo opera, son factores que determinan la importancia que el mismo tiene para el analista financiero.

Punto de Equilibrio Método Gráfico

Punto de Equilibrio Método Gráfico



10	20	30	40	50	60	Unidades
80	160	240	320	400	480	U.M.

Un gráfico trazado a escala da el mismo resultado aproximado que el obtenido por el método de ecuaciones

Un gráfico trazado a escala da el mismo resultado aproximado que el obtenido por el método de ecuaciones pero además, representa de forma gráfica, para un determinado conjunto de supuestos, no sólo el punto de equilibrio sino también todo el margen de beneficio por encima del punto de equilibrio y todo el margen de pérdida por debajo del mismo.

Equilibrio en términos monetarios

Cuando una empresa cuenta con más de un producto, conveniente calcular el punto de equilibrio en términos monetarios en lugar de unidades físicas. El uso de punto de equilibrio monetario es especialmente importante para empresas que tienen una variedad de productos, cada uno vendido a diferentes precios. En el supuesto de que la combinación de los productos de la empresa permaneciera relativamente constante, el punto de equilibrio se podría calcular en términos monetarios mediante el empleo de un margen de contribución. **El margen de contribución**, se define como el porcentaje de cada unidad monetaria de ventas que resulta luego de pagar los costos variables de la operación.

$$\text{Margen de Contribución} = 1 - \frac{VT}{S}$$

VT : Costo operativo variable total pagados para lograr S ventas

S : Ingresos total por ventas

Al dividir el margen de contribución entre los costos fijos de operación, F, se obtiene el punto de equilibrio monetario (de ventas), D.

$$\text{Punto de Equilibrio Monetario (D)} = \frac{F}{(1 - \frac{VT}{S})}$$

F : Costos fijos de operación pagados durante el período en el que se logran S ventas.

APALANCAMIENTO OPERATIVO

El término *apalancamiento* se utiliza muy a menudo para describir la capacidad de la empresa para utilizar activos o fondos de costo fijo que incrementen al máximo los rendimientos en favor de los propietarios.

El apalancamiento operativo se determina por la relación entre los ingresos por venta de la empresa y sus utilidades antes de intereses e impuestos.

El apalancamiento operativo resulta de la existencia de gastos fijos de operación en el flujo de ingresos de la empresa

Apalancamiento Operativo	Ingresos por ventas
	- Costo de Ventas
	Utilidad Bruta
	- Gastos de operación
	Utilidad antes de Intereses e Impuestos (UAI)

El apalancamiento operativo de la empresa puede definirse como la capacidad de la empresa en la utilización de costos fijos de operación para incrementar al máximo los efectos de las fluctuaciones en las ventas sobre las utilidades antes de intereses e impuestos.

$$X = \frac{X(P-v)}{X(P-v)-F}$$

En la terminología de los negocios , un alto grado de apalancamiento operativo,

manteniéndose constante todo lo demás, significa que un cambio de ventas relativamente

pequeño dará como resultado un gran cambio en el ingreso en operación.

Ejemplo

Una empresa vende sus productos a razón de 10 u.m. por unidad, tiene costos variables de operación de 5 u.m. y costos fijos de operación son de 2500 u.m. anuales. La tabla siguiente ilustra los diferentes niveles de utilidades antes de intereses e impuestos (UAI) que producirían ventas de 500, 1000 y 1500 unidades respectivamente. Si se utiliza la venta de 1000 unidades como base para una comparación, resultan los dos casos siguientes:

	Caso 2		Caso1
	-50%		+50%
Ventas (en unidades)	500	1000	1500
Ingresos por Ventas	5000	10000	15000
- Costo Variables de operación	2500	5000	7500
- Fijos de operación	<u>2500</u>	<u>2500</u>	<u>2500</u>
Utilidad antes de Intereses e Impuestos	0	2500	5000
		- 100%	+100%

Caso 1

Un aumento del 50% en las ventas (de 1000 a 1500 unds) produce un aumento del 100% en las utilidades antes de intereses e impuestos (de 2.500 a 5.000 u.m)

Caso 2

Una disminución del 50% en las ventas (de 1000 a 500 unds.) produce una disminución del 100% en utilidades antes de intereses e impuestos (de 2.500 u.m. a cero).

Estos dos casos ilustran el hecho de que el apalancamiento operativo opera en ambos sentidos, y que cuando una empresa tiene costos fijos de operación, el apalancamiento esta presente. Un aumento en las ventas ocasiona un incremento más que proporcional en las UAI.

Donde quiera que haya costos operativos fijos existe el apalancamiento operativo. Otra manera de definir el apalancamiento operativo es:

$$\frac{\text{Porcentaje en la fluctuación de UAI}}{\text{Porcentaje en la fluctuación de las ventas}} > 1$$

Donde quiera que el porcentaje de fluctuaciones en UAI, resultante de un porcentaje dado de fluctuaciones en las ventas, sea mayor que el porcentaje de fluctuaciones en las ventas existe apalancamiento operativo.

Los costos fijos de una empresa constituyen la base del apalancamiento operativo. Hasta que la empresa no alcance un volumen de ventas suficiente para cubrir sus costos fijos, incurrirá en pérdidas. Una vez cubierto los costos fijos, todo ulterior aumento en el volumen de ventas producirá un aumento de la rentabilidad más que proporcional.

$$\text{UAI} = \text{PQ} - \text{VQ} - \text{F}$$

es igual que el E.B.I.T.

APALANCAMIENTO FINANCIERO

El apalancamiento financiero empieza cuando el apalancamiento operativo termina, amplificando con cambios en el nivel de ventas. Por esta razón, el apalancamiento operativo se denomina algunas veces como el apalancamiento de primera etapa y el apalancamiento financiero de segunda etapa.

El apalancamiento financiero resulta de la presencia de los *cargos financieros fijos* en el flujo de ingresos de la empresa., podemos definir el apalancamiento financiero como la capacidad de utilización de los cargos financieros fijos para aumentar los efectos de los cambios en las utilidades antes de intereses e impuestos sobre las utilidades por acción.

$$\text{GAF} = \frac{\text{UAI}}{\text{UAI} - \text{I} - \left(\text{PD} * \frac{\text{I}}{1 - \text{T}} \right)}$$

El apalancamiento financiero implica la utilización por parte de una empresa de recursos ajenos que devengan intereses fijo. Como ningún acreedor o prestamista estaría dispuesto a aportar fondos don la seguridad y garantía que proporciona el capital propio de los accionistas, a este proceso de endeudamiento se les denomina también apalancamiento del capital, es decir, utilización de una determinada parte del capital como base de endeudamiento.

Ejemplo 2

Un empresa espera utilidades antes de intereses e impuestos de 10.000 u.m. en el año actual. Tiene una obligación de 40.000 u.m. con cupón del 5% y una emisión vigente de 500 acciones de acciones preferentes de 4,00 u.m.; tiene así mismo 1000 acciones ordinarias vigentes. El interese anual en la emisión de la obligación es de 2.000 u.m. (0,05 * 40.000). Los dividendos anuales de las acciones preferentes son de 2.000 u.m. (4,00 * 500). Tomando como parámetro una UAI de 10.000 u.m. determine el apalancamiento financiero para UAI de 6.000 y 14.000 para cada caso con una tasa tributaria del 50%.

	-40%		+40%
UAI	6.000	10.000	14.000
Menos: Intereses	<u>2.000</u>	<u>2.000</u>	<u>2.000</u>
UAI	4.000	8.000	12.000
Menos: Impuestos	<u>2.000</u>	<u>4.000</u>	<u>6.000</u>
UDI	2.000	4.000	6.000
Divdos. de acciones preferentes	<u>2.000</u>	<u>2.000</u>	<u>2.000</u>
UDAO	0	2.000	4.000
Ganancias por acción	0/1000 = 0 u.m./acción	2000/1000= 2 u.m./acción	4000/1000=4 u.m./acción
	-100%		+100%

Caso 1:

Aumento del 40% en UAI (10.000 a 14.000) produce un aumento del 100% en ganancias por acción (de 2 a 4)

Caso 2:

Disminución del 40% en UAI (de 10.000 a 6.000) produce una disminución del 100% en ganancias por acción (de 2 a 0)

El ejemplo anterior indica que el apalancamiento financiero opera en ambos sentidos y que éste existe cuando una empresa tiene cargos financieros fijos. El efecto del apalancamiento financiero es tal que un aumento en las UAI de la empresa resulta en un aumento más que proporcional en las ganancias por acción que en una disminución en las UAI resulta en una disminución mas que proporcional en las gpa.

La segunda razón dada en favor de la deuda es el efecto fiscal de los intereses en oposición a lo que sucede con la distribución de dividendos. Debe señalarse que el valor de la deductibilidad fiscal de los intereses depende de que se obtengan suficientes beneficios. No obstante, los gastos de intereses no recuperados pueden repercutirse sobre ejercicios anteriores o posteriores en virtud del traslado de perdidas permitido por la ley.

El efecto del apalancamiento sobre los resultados de explotación es positivo cuando el rendimiento del capital propio supera el del activo total. Esta diferencia de rendimiento mide el efecto del rendimiento de los fondos ajenos sobre el del capital propio. Los términos "positivo" y "negativo" se emplean aquí no en un sentido algebraico propiamente dicho.

El efecto del apalancamiento financiero puede medirse mediante la siguiente formula:

Coeficiente de apalancamiento financiero =

$$= \frac{\text{Rendimiento capital propio}}{\text{Rendimiento Activo Total}}$$

Otro efecto importante derivado de una cantidad excesiva de deuda es la pérdida de capacidad financiera, es decir, de la posibilidad de obtener fondos en mercados de capital deficitarios.

Si la escasez de fondos para servir la deuda es la posibilidad mas grave prevista, entonces la medida más directa y efectiva del riesgo inherente a la estructura apalancada de capital de la empresa debe ser la previsión de los fondos futuros con que podrá contar para hacer frente a las necesidades de tesorería. Estas previsiones deben hacerse en base al conjunto de condiciones económicas más desfavorables que puedan producirse, ya que ésta es, desde el punto de vista de los acreedores, la prueba de seguridad más realista y eficaz. Si en la previsión se contemplan tiempos prósperos y normales, el acreedor no necesitaría esta

posición preferente y saldría ganando en posición de accionistas en la que el posible rendimiento mayor.

Apalancamiento Operativo

Ingresos por Ventas
 Menos: Costo de Ventas
 Utilidad Bruta
 Menos: Gastos de operación
Utilidad antes de Intereses e Impuestos (UAI)

Apalancamiento Financiero

Menos: Intereses
 Utilidad antes de Impuestos
 Menos: Impuestos
 Utilidad después de Impuestos
 Menos: Dividendos de acciones preferentes
Utilidad a disposición de accionistas comunes

	Activo	Deuda a Pagar	Capital Propio	UAI	Intereses la deuda 6%	Impuestos (1)	Beneficio Neto	Rendimiento Activo Total (2)	Rendimiento Capital Propio (3)
Año 1									
Emp. X	1.000.000	400.000	600.000	150.000	24.000	63.000	63.000	7.5%	10.3%
Emp. Y	1.000.000	-	1.000.000	150.000	-	75.000	75.000	7.5%	7.5%
Año 2									
Emp. X	1.000.000	400.000	600.000	60.000	24.000	18.000	18.000	3.0%	3.0%
Emp. Y	1.000.000	-	1.000.000	60.000	-	30.000	30.000	3.0	3.0
Año 3									
Emp. X	1.000.000	400.000	600.000	25.000	24.000	500	500	1.25	0.08
Emp. Y	1.000.000	-	1.000.000	25.000	-	12.500	12.500	1.25	1.25

(1) Suponiendo un tipo impositivo real del 50%

(2) $\frac{\text{Beneficio neto} + \text{Intereses (1-0,50)}}{\text{Activo Total}}$

(3) $\frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Capital Propio}}$

Año 1 : $\frac{10,3}{7,5} : 1,4$

Año 2 : $\frac{3,0}{3,0} : 1$

Año 3 : $\frac{0,08}{1,25} : 0,07$

En el año 1, en que el rendimiento del capital propio fue mayor que el del activo total, el coeficiente es positivo, a saber, 1,4. En el segundo año, en que el rendimiento del capital propio fue igual que el del activo total, el coeficiente es 1, lo que refleja una neutralización del apalancamiento financiero. En el año 3, el coeficiente es inferior a 1, a saber de 0,07, lo que indica que el efecto del apalancamiento financiero es negativo para ese año.

De lo anterior se deduce que el riesgo fundamental de una estructura de capital apalancada es el agotamiento de fondos en una situación adversa.

La deuda conlleva un compromiso de pago de gastos fijos en concepto de intereses y reembolso del principal. Mientras que algunos gastos fijos pueden aplazarse en períodos de escasez de fondos, los relacionados con la deuda no pueden retrasarse sin que ello repercuta de forma negativa en los accionistas y acreedores

Apalancamiento Combinado

El grado de apalancamiento combinado o total se define como la capacidad de utilización de los costos fijos tanto operativos como financieros, con el fin de aumentar el efecto de los cambios en las ventas sobre las utilidades por acción de la empresa. El apalancamiento total puede concebirse, por tanto, como el impacto total de los costos fijos sobre la estructura operativa y financiera de la empresa.

$$GAT = \frac{X * (P - v)}{X * (P - v) - F - I - \frac{DP * 1}{1 - T}}$$

$$GAT = GAO * GAF$$

Punto de Indiferencia

Representa el punto en donde resulta indiferente utilizar alguna fórmula de financiamiento (Bonos o Acciones). Esto indicará que a un nivel dado de UAII se obtendrá una UPA igual con cualquiera de los dos planes de financiamiento.

$$UPA = \frac{(pQ - vQ - F - I) * (1 - t)}{N^{\circ} \text{ de Acc. en Circulación}}$$

Con la utilización de la fórmula anteriormente mencionada se iguala la UPA por cada plan de financiamiento y se despeja Q obteniendo el nivel de ventas en donde resulta indiferente utilizar cualquiera de los planes.

Corolario

El grado de apalancamiento operativo muestra la forma en que los cambios en ventas afectan al ingreso en operación.

El grado de apalancamiento financiero muestra la forma en que los cambios en el ingreso en operación afectan las utilidades por acción.

El grado de apalancamiento total muestra el cambio porcentual en las utilidades por acción resultante del cambio porcentual dado en ventas.

Referencia Bibliográfica

Gitman Lawrence J. Op. Cit

Leopold A. Berstein, Análisis de Estados Financieros, Ediciones DEUSTO, S.A., Bilbao España, 1990

Weston & Brigham, Fundamentos de Administración Financiera, Décima edición, México, 1993, McGrawHill

