

## EQUILIBRIO EN LA VARIACIÓN DE COSTOS E INGRESOS: UN ENFOQUE MARGINAL AL INDICADOR “LEVERAGE OPERATIVO”

*BALANCE IN THE VARIATION OF COSTS AND INCOME: A MARGINAL APPROACH TO KPI “OPERATING LEVERAGE”*

GUINOVART MARTÍNEZ, CLAUDIO MAXIMILIANO<sup>1</sup>

*Fecha de Recepción: 22 de noviembre de 2022*

*Fecha de aprobación: 26 de enero de 2023*

DOI: <https://doi.org/10.56563/costosygestion.104.5>  
ark:/s25458329/woy1azwrv

### Resumen

El trabajo aplica un enfoque marginal sobre el indicador de gestión Leverage Operativo (LO) y explora diferentes maneras de lograr la meta de un valor igual a cero, es decir, alcanzar una idéntica variación porcentual de ingresos y costos totales. Busca lograr un profundo entendimiento sobre qué alternativas se disponen para lograr esta meta en el marco del proceso de elaboración de un presupuesto integrado a la estrategia.

Comenzaremos analizando el caso de producción simple, donde hallaremos los valores de cada variable de la ecuación del resultado (Q, CF, cv y p) que, *ceteris paribus*, verificaría un valor de cero del LO. Seguidamente, compararemos gráficamente la cantidad física de ventas que determina un LO igual a cero con el punto de equilibrio, y haremos consideraciones respecto a los cambios en la cuantía de los costos fijos. Posteriormente, propondremos un marco metodológico ordenado para lograr la meta de LO igual a cero combinando cambios en las variables en función de la capacidad de influencia que tengamos sobre ellas. Luego, extenderemos el análisis al caso de dos productos, en donde empezaremos asumiendo el mantenimiento de la estructura de ventas entre el período de análisis y el anterior, para finalmente levantar este supuesto.

**Palabras clave:** análisis marginal, presupuestación estratégica, leverage operativo, gestión empresarial, costos.

**JEL:** M200.

---

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de la Universidad de la República Oriental del Uruguay, República Oriental del Uruguay. <https://orcid.org/0000-0001-8219-1928>. [cmguinovartm@gmail.com](mailto:cmguinovartm@gmail.com)



## BALANCE IN THE VARIATION OF COSTS AND INCOME: A MARGINAL APPROACH TO KPI "OPERATING LEVERAGE"

### Abstract

---

This paper applies a marginal approach to the performance indicator Operating Leverage (LO) and explores different ways to achieving the goal of a value equal to zero, meaning to reach an identical percentage variation of revenues and costs. It seeks to gain a deep understanding of what alternatives are available to achieve this goal, in the context of a strategy-integrated budgeting process.

We will begin by analyzing the simple production case, where we will find the values of each variable of the outcome equation ( $Q$ ,  $FC$ ,  $vc$  and  $p$ ) that, *ceteris paribus*, would verify a value of zero in the LO. Next, we will graphically compare the physical quantity of sales that determines a LO equal to zero with the break-even point, and we will make some considerations regarding changes in the amount of fixed costs. Subsequently, we will propose an orderly methodological framework to achieve the goal of LO equal to zero by combining changes in the variables according to our capability to influence them. Then, we will extend the analysis to the case of multi-production, where we will start assuming the maintenance of the sales structure between the analyzed period and the prior, to finally lift this assumption.

**Keywords:** marginal analysis, strategic budgeting, operating leverage, business management, costs.

**JEL:** M200.

## EQUILÍBRIO NA VARIAÇÃO DE CUSTOS E RECEITAS: UMA ABORDAGEM MARGINAL DO INDICADOR "ALAVANCAGEM OPERACIONAL"

### Resumo

---

Neste artigo, aplicaremos uma abordagem marginal ao indicador de gestão de Alavancagem Operacional (LO) e exploraremos diferentes maneiras de atingir a meta de um valor igual a zero, ou seja, alcançar uma variação percentual idêntica das receitas e custos totais. Procuraremos obter uma compreensão profunda das alternativas que temos para atingir esse objetivo como parte do processo de orçamento integrado da estratégia.

Começaremos analisando o caso de produção simples, onde encontraremos os valores de cada variável da equação do resultado ( $Q$ ,  $CF$ ,  $cv$  e  $p$ ) que, *ceteris paribus*, verificaria um valor de zero no LO. Em seguida, compararemos graficamente a quantidade física de vendas que determina um LO zero com o ponto de equilíbrio e faremos algumas considerações sobre as mudanças na quantidade de custos fixos. Posteriormente, proporemos um quadro metodológico ordenado para atingir o objetivo de LO igual a zero, combinando mudanças nas diferentes variáveis, dependendo da capacidade de influência que temos

sobre elas. Em seguida, estenderemos a análise para o caso de dois produtos, onde começaremos a assumir a manutenção da estrutura de vendas entre o período de análise e o anterior, para finalmente levantar essa suposição.

**Palavras-chave:** análise marginal, orçamento estratégico, alavancagem operacional, gestão de negócios, custos.

**JEL:** M200.

## ÉQUILIBRE DANS LA VARIATION DES COÛTS ET DES REVENUS : UNE APPROCHE MARGINALE DE L'INDICATEUR « LEVIER OPÉRATIONNEL »

### Résumé

---

Dans cet article, nous appliquerons une approche marginale à l'indicateur de gestion Levier Opérationnel (LO) et nous explorerons différentes manières d'atteindre l'objectif d'une valeur égale à zéro, c'est-à-dire d'atteindre un pourcentage de variation identique des revenus et des coûts totaux. Nous chercherons à parvenir à une compréhension approfondie des alternatives disponibles pour atteindre cet objectif dans le cadre du processus de préparation d'un budget intégré à la stratégie.

Nous commencerons par analyser le cas de production simple, où nous trouverons les valeurs de chaque variable de l'équation de résultat qui, ceteris paribus, vérifierait une valeur de zéro dans le LO. Ensuite, nous comparerons graphiquement le montant physique des ventes qui détermine un LO égal à zéro avec le seuil de rentabilité, et nous ferons quelques considérations concernant les changements dans le montant des coûts fixes. Nous proposerons un cadre méthodologique ordonné pour atteindre l'objectif de LO égal à zéro en combinant les évolutions des différentes variables en fonction de la capacité d'influence que nous avons sur elles. Ensuite, nous étendrons l'analyse au cas de deux produits, où nous commencerons par supposer le maintien de la structure des ventes entre la période d'analyse et la précédente, pour enfin lever cette hypothèse.

**Mots-clés:** analyse marginale, budgétisation stratégique, levier opérationnel, gestion d'entreprise, coûts.

**JEL:** M200.

## Introducción

En la actualidad, las empresas operan en entornos cada vez más competitivos y la velocidad de los avances tecnológicos y los cambios en las modalidades de consumo hacen indispensable que quienes las dirigen cuenten con información de calidad sobre la cual apalancar sus decisiones. A su vez, la creciente profesionalización de la gestión empresarial ha hecho extensivo el uso de tableros de indicadores y del cuadro de mando integral (Kaplan, Norton, 1996). En la industria financiera, uno de los indicadores más utilizados es el denominado Leverage Operativo, que se define como la diferencia entre la tasa de variación de los ingresos y la tasa de variación de los costos. Una meta de gestión que los accionistas suelen establecer para este indicador es que su valor sea, por lo menos, igual a cero. El Análisis Marginal constituye una herramienta muy potente para la generación de información para la toma de decisiones. Es posible expresar cualquier indicador de gestión en términos de Análisis Marginal, lo cual permite determinar distintas formas de lograr los resultados deseados.

Así, con el objetivo de desarrollar una herramienta que, particularmente durante el proceso de elaboración de un presupuesto integrado a la estrategia, permita explorar diferentes alternativas para alcanzar una idéntica variación porcentual en ingresos y costos totales, el presente trabajo se estructurará de la siguiente manera. En primer lugar, se brindará un marco teórico y una nomenclatura, necesarios para interpretar el trabajo. Seguido, se presentará el indicador Leverage Operativo y se le aplicará un enfoque marginal. Luego, se analizará en detalle el Leverage Operativo igual a cero para el caso de un solo producto y compararemos gráficamente esta situación con la del punto de equilibrio. A continuación, haremos algunas consideraciones respecto a cambios en la magnitud de los costos fijos entre dos períodos consecutivos. En el siguiente apartado, introduciremos el Productivity Ratio (o ratio de productividad) y haremos consideraciones respecto a su valor en un contexto de Leverage Operativo igual a cero. Seguidamente, desarrollaremos nuestra herramienta para asegurar una idéntica variación de costos e ingresos. Luego, extenderemos el análisis para el caso de dos productos, en un marco de producción múltiple no condicionada. Para esto, repasaremos el punto de equilibrio para el caso de dos productos. A continuación, hallaremos la cantidad física de ventas asociada a un Leverage Operativo igual a cero, bajo el supuesto de mantenimiento de la mezcla de ventas. Posteriormente, levantaremos este supuesto y propondremos una manera de lograr este objetivo con una mezcla de ventas diferente. Finalizaremos con una breve conclusión al respecto.

Queda por fuera del alcance de este trabajo el análisis de variaciones nominales de precios y costos por razones inflacionarias. Todas las variaciones a las que haremos referencia estarán expresadas en términos reales.

## Marco teórico

El presente trabajo se enmarca en los ámbitos de la contabilidad de gestión y la planificación estratégica. Adopta, en todas sus derivaciones, el enfoque del Análisis Marginal desarrollado por el profesor Amaro Yardín, por lo cual apoya en el modelo del Punto de Equilibrio todo su desarrollo matemático y conceptual.

El Análisis Marginal es una herramienta hoy insoslayable para la adopción de decisiones acertadas en el ámbito de los costos y los precios, que están, sin duda alguna, en el corazón de la gestión empresarial (Yardín, 2019).

A su vez, por movernos dentro de los márgenes de la planificación estratégica, a lo largo de todo el trabajo estaremos situándonos en el proceso de elaboración de un presupuesto integrado a la estrategia empresarial. Asumiremos como dada la existencia de una estrategia y de su expresión a través del cuadro de mando integral, y nos abocaremos a desarrollar un análisis de alternativas tácticas que permitan cumplir con la meta para un indicador de la perspectiva financiera, en torno al cual girará todo nuestro desarrollo.

Como afirma Podmoguilnye (2014), la gestión estratégica es parte del plan estratégico y pretende asegurar la transformación coordinada de los recursos de la empresa. La Planificación es el proceso por el cual los órganos directivos de la empresa diseñan continuamente el futuro deseable y seleccionan las metodologías para hacerlo posible.

La planificación suele clasificarse en estratégica y táctica, siendo la primera la que tiene influencia sobre los planteamientos globales y a más largo plazo; mientras que la planificación táctica es la que pretende optimizar la asignación de recursos a la consecución máxima de objetivos compatibles de la empresa (Podmoguilnye, 2014).

## Nomenclatura

Se expone, a continuación, un listado de definiciones e igualdades notables correspondientes al modelo del Punto de Equilibrio, con la finalidad de que sirva de consulta para el entendimiento del desarrollo de este trabajo.

$p$  = Precio de venta unitario

$cv$  = Costo variable unitario

$cm = p - cv$  = contribución marginal unitaria

$Q$  = cantidad de unidades vendidas

$V = \text{Ingresos} = p \cdot Q$

$CV = cv \cdot Q$  = Costo variable total

$CF$  = Costos fijos

$CT = CF + CV$  = Costo total

$\text{Ingresos} = p \cdot Q$

En cuanto a los ingresos por las ventas, es decir,  $p \cdot Q$ , adoptaremos el criterio de denominar *Ingresos* en lugar de *V* (Ventas) como lo hace Yardín (2019). Esto se debe a que, en la industria de préstamos al consumo, fuente de inspiración para este trabajo, los ingresos no dependen tanto de la cantidad de ventas como de la performance de la cartera de préstamos. Así, es posible vender mucho en unidades físicas (o cantidad de préstamos) y al mismo tiempo percibir pocos ingresos, si la performance de la cartera es mala. Por ello, entendemos que el concepto "Ingresos" es más amplio y general y, por lo tanto, más adaptable a diferentes tipos de industrias, que el concepto de "Ventas". No obstante, esta aparente divergencia es solo una cuestión de forma, una preferencia semántica. El concepto coincide exactamente con el que Yardín denomina "Ventas".

## El Leverage Operativo

Uno de los indicadores de gestión más utilizados en la industria financiera, particularmente en los bancos privados - a solicitud de sus casas matrices extranjeras - es el denominado Leverage Operativo (LO). Existen, en la extensa bibliografía sobre finanzas y gestión empresarial, variados enfoques y definiciones que comparten la misma denominación (Alexander, 2018; Pascale, 2009). Sin perjuicio de ello, nos interesa apelar a la definición de Leverage Operativo aplicada por los bancos, porque su formulación es simple e intuitiva y, además, es aplicable a prácticamente cualquier industria.

Se define como la diferencia, para dos períodos consecutivos, entre la tasa de variación de los ingresos y la tasa de variación de los costos. Puede formularse de la siguiente manera:

Siendo,

$$\text{Tasa de variación de Ingresos} = \frac{\text{Ingresos}_n - \text{Ingresos}_{n-1}}{\text{Ingresos}_{n-1}}$$

$$\text{Tasa de variación de Costos} = \frac{\text{Costos Totales}_n - \text{Costos Totales}_{n-1}}{\text{Costos Totales}_{n-1}}$$

Entonces,

$$\text{Leverage Operativo} = \frac{\text{Ingresos}_n - \text{Ingresos}_{n-1}}{\text{Ingresos}_{n-1}} - \frac{\text{CT}_n - \text{CT}_{n-1}}{\text{CT}_{n-1}}$$



Siendo  $n$  un período de un mes, un trimestre o un año.

Este indicador puede utilizarse para analizar las variaciones entre ingresos y costos en períodos reales ya ocurridos y, también, para proyectar estas variaciones en escenarios de proyecciones (*forecasts*) o presupuestos. Si nos encontramos en el proceso de elaboración del presupuesto integrado a la estrategia de la compañía, el período  $n-1$  podría tratarse de un ejercicio real ya cerrado o de una proyección del ejercicio en curso, y el período  $n$  será el ejercicio que estamos presupuestando en consonancia con los objetivos definidos en el plan estratégico.

El valor del Leverage Operativo como indicador de gestión varía en función de las características de las empresas y, desde una perspectiva financiera, del ciclo de vida del negocio en que se encuentren (Kaplan, Norton, 1996). Por ejemplo, no despertará mayor interés en empresas que se encuentren atravesando una etapa de crecimiento, dado que en esos casos el foco estará en invertir, en escalar la dimensión de sus operaciones y en lograr una expansión comercial explosiva, antes que en contener el crecimiento de los costos o en lograr un determinado ROE (Return on Equity).

La importancia de este indicador aumenta cuando se trata de empresas maduras que operan en segmentos muy competitivos, como es el caso de los bancos y de las empresas de créditos al consumo en la industria financiera, o el de cualquier compañía que se encuentre atravesando etapas de sostenimiento y cosecha. En estos casos, el objetivo de las entidades no suele ser el de conquistar el mercado y desplazar a la competencia, sino el de mantener su nivel de rentabilidad llevando a cabo un bajo nivel de inversiones. Esto es particularmente importante cuando, aun operando con restricciones para invertir, las casas matrices extranjeras exigen una preservación o mejora gradual del retorno sobre la inversión. En contextos así, monitorear la evolución de los ingresos y los costos se vuelve fundamental, y comparar sus tasas de variación puede arrojar mucha luz tanto para evaluar la gestión en un período razonablemente extenso como para fijar metas u objetivos a corto y mediano plazo.

En efecto, un Leverage Operativo que durante los últimos tres a cinco ejercicios haya presentado valores reales negativos significará que, independientemente de cuál haya sido el resultado económico - pudiendo haber sido incluso ganancia-, los costos han crecido sistemáticamente a una tasa mayor que los ingresos, o decrecido a una tasa menor que estos. Esto podrá ser interpretado como una señal de necesidad de llevar a cabo acciones correctivas, tales como optimización de costos, análisis del uso y eventual redimensionamiento de la capacidad, revisión de las políticas de precios, entre otras.

Desde luego, los costos totales no necesariamente van a aumentar a lo largo del tiempo, período tras período. Si la empresa redimensiona a la baja su capacidad y reduce sus costos fijos, su costo variable unitario y/o su cantidad de ventas, los costos totales podrán verse reducidos respecto al período anterior. En estos casos, conocer las diferentes maneras en que podemos alcanzar un LO igual a cero significa entender qué condiciones

deben cumplirse para que los ingresos no decrezcan más que los costos, o dicho que otra forma, para que los ingresos decrezcan como máximo a la misma tasa que los costos.

A la hora de establecer metas de gestión, fijar una meta de Leverage Operativo mayor o igual que cero - es decir, proponer que los ingresos crezcan como mínimo a la misma tasa que los costos, o decrezcan como máximo a la misma tasa que estos - puede ser una manera efectiva de focalizar esfuerzos para buscar el logro de los objetivos de la organización sin admitir deterioros en la productividad. Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, utilizándolo como indicador de causa en la perspectiva financiera del Cuadro de Mando Integral o Balanced Scorecard (Kaplan, Norton, 1996).

A lo largo de nuestro desarrollo vamos a determinar qué condiciones deben cumplirse para que este indicador adopte el valor de cero, dado que esto constituye una interesante referencia en procesos de planeamiento, pues nos indica que si (*ceteris paribus*) las unidades físicas vendidas resultantes superan esa cantidad, o si el precio de venta resultante es superior al que estamos proyectando, o si los costos resultan menores a los presupuestados, el LO será positivo.

## El enfoque marginal

Durante el desarrollo de este trabajo supondremos que nos encontramos en el proceso de elaboración del presupuesto integrado a la estrategia para un período  $n$  (o período 2 en los ejemplos prácticos), asumiendo que este debe reflejar el compromiso de cómo vamos a cumplir con la meta de que los ingresos no crezcan menos (o no decrezcan más) que los costos, y buscaremos determinar cómo podremos alcanzar un Leverage Operativo igual a cero en el período  $n$ . A su vez, cuando hablemos de variaciones, nos referiremos siempre a variaciones relativas, es decir, en términos porcentuales.

Adoptar un enfoque marginal consiste en reexpresar la formulación del Leverage Operativo introduciendo las variables del modelo del punto de equilibrio. Esto nos permitirá despejar cualquiera de las variables que integran la ecuación del resultado, ya sea  $Q_n$ ,  $p_n$ ,  $cv_n$  o  $CF_n$  para, dados los valores de las demás variables, alcanzar el valor de Leverage Operativo deseado - tal como permite el punto de equilibrio-.

Comenzaremos optando por despejar la variable  $Q_n$  para hallar la cantidad de ventas en términos físicos que asegura una variación idéntica de ingresos y costos. Este dato constituirá un indicador de gestión complementario al punto de equilibrio ( $Q_{\text{Equilibrio}}$ ).

Este ejercicio, desde luego, implicará asumir supuestos para el resto de las variables, los cuales explicitaremos y, en algunos casos, intentaremos levantar. En todo caso, el supuesto más importante estará asociado a la variación de los costos fijos. En efecto, asumiremos que conocemos el valor de  $CF_n$ , dado que por naturaleza son los costos más previsibles y discrecionales y, por ende, los más fáciles de proyectar.



## El LO igual a cero para el caso de un solo producto

Comenzamos planteando la fórmula del Leverage Operativo e igualándola a cero, para exigir una idéntica variación de ingresos y costos:

$$\frac{Ingresos_n - Ingresos_{n-1}}{Ingresos_{n-1}} - \frac{CT_n - CT_{n-1}}{CT_{n-1}} = 0$$

Factorizando, se obtiene:

$$\frac{Ingresos_n}{Ingresos_{n-1}} - \frac{Ingresos_{n-1}}{Ingresos_{n-1}} - \frac{CT_n}{CT_{n-1}} + \frac{CT_{n-1}}{CT_{n-1}} = 0$$

Reexpresando:

$$\frac{Ingresos_n}{Ingresos_{n-1}} - 1 - \frac{CT_n}{CT_{n-1}} + 1 = 0$$

Pasando el segundo factor al otro lado de la igualdad:

$$\frac{Ingresos_n}{Ingresos_{n-1}} = \frac{CT_n}{CT_{n-1}}$$

Dado que, en términos de análisis marginal:

$$Ingresos = p \cdot Q$$

$$CT = CF + cv \cdot Q$$

Reexpresamos la igualdad anterior:

### Ecuación 1

$$\frac{P_n \times Q_n}{P_{n-1} \times Q_{n-1}} = \frac{CF_n + cv_n \times Q_n}{CF_{n-1} + cv_{n-1} \times Q_{n-1}}$$

La Ecuación 1 constituye el punto de partida para todos los desarrollos en el presente trabajo, debido a que bastará con despejar la variable que definamos como incógnita para hallar el valor que asegura la igualdad. En este caso, nuestro objetivo será despejar  $Q_n$  para obtener la cantidad física de ventas asociadas a una idéntica variación de ingresos y costos o, dicho de otra forma, la que asegura un valor de cero al Leverage Operativo. Por ello, podemos pasar a denominarla  $Q_{LO=0}$ . Reexpresando:

$$\frac{p_n \times Q_{LO=0}}{p_{n-1} \times Q_{n-1}} = \frac{CF_n + cv_n \times Q_{LO=0}}{CF_{n-1} + cv_{n-1} \times Q_{n-1}}$$

Operando:

### Ecuación 2

$$Q_{LO=0} = \frac{1}{\left( \frac{CT_{n-1}}{\text{Ingresos}_{n-1}} - \frac{cv_n}{p_n} \right) \cdot \frac{p_n}{CF_n}}$$

Siendo  $CT_{n-1}$  e  $\text{Ingresos}_{n-1}$  los costos totales e ingresos totales de  $n-1$ , respectivamente.

El sustraendo que relaciona ambas variables es particularmente interesante, ya que se trata de lo que en la industria bancaria se denomina *Productivity Ratio*, el cual constituye otro de los indicadores de gestión más analizados en los *boards* de directivos. Mide, en este caso, cuál fue el costo incurrido en el período  $n-1$  por cada unidad monetaria percibida como ingreso. Cuanto menor sea el valor de este ratio, mayor será la productividad, dado que será necesaria una menor proporción de cada peso o unidad monetaria que ingresa para cubrir los costos. Volveremos sobre este asunto más adelante.

Hemos obtenido la expresión algebraica de la cantidad física de ventas asociada a una idéntica variación en ingresos y costos en el período  $n$  respecto al período  $n-1$ , para el caso de un solo producto.

Nótese que esta formulación admite que el precio y los costos variables unitarios del período  $n$  no tengan que coincidir necesariamente con los del período anterior. Lo mismo

ocurre con los costos fijos totales. Por lo tanto, esta fórmula es lo suficientemente flexible como para soportar cambios en la capacidad real y en el margen de contribución unitario entre ambos ejercicios.

### ***Ejemplo de aplicación 1***

Para aplicar la fórmula de  $Q_{LO=0}$  que obtuvimos en el punto anterior, nos apoyaremos en un ejemplo práctico muy sencillo, de manera de aislar el caso de toda complejidad conceptual ajena a lo que nos interesa analizar.

Supongamos que contamos con los siguientes datos referidos a dos períodos contiguos:

**Tabla 1.** Datos del Ejemplo 1, antes de hallar  $Q_{LO=0}$

	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>
<b>Q</b>	1.000 u	?
<b>p</b>	\$ 100	\$ 100
<b>cv</b>	\$ 60	\$ 60
<b>cm</b>	\$ 40	\$ 40
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 25.000

**Fuente:** elaboración propia.

En una primera instancia, consideremos que el precio de venta y el costo variable unitario se mantienen incambiados entre ambos períodos y que lo único que varía es el importe de costos fijos totales, que pasan de \$20.000 a \$25.000, supongamos, debido a que estamos presupuestando una inversión para aumentar la capacidad.

Con estos datos, calcular el punto de equilibrio para el período 1 es muy sencillo:

Dado que:

$$Q_{\text{equilibrio}} = \frac{CF}{cm}$$

Entonces:

**Tabla 2.** Punto de equilibrio del Período 1 (Ejemplo 1)

	<b>Período 1</b>
<b>cm</b>	\$ 40
<b>CF</b>	\$ 20.000
<b>Q eq</b>	500 u

**Fuente:** elaboración propia.

Por lo tanto, durante el período 1 superamos la cantidad de equilibrio y obtuvimos un resultado positivo. En este sentido, el estado de resultados del Período 1 será:

**Tabla 3.** Estado de Resultados del Período 1 (Ejemplo 1)

	<b>Período 1</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000
<b>CV</b>	\$ 60.000
<b>CM</b>	\$ 40.000
<b>CF</b>	\$ 20.000
<b>Resultado</b>	\$ 20.000
<b>CT</b>	\$ 80.000

**Fuente:** elaboración propia.

Sin embargo, lo que nos interesa determinar es (dada la evolución entre ambos períodos del precio, el costo variable unitario y los costos fijos) cuál es la cantidad física de ventas del Período 2 que asegura una misma tasa de variación entre ingresos y costos totales.

Aplicando la Ecuación 2:

$$Q_{Lo=0} = \frac{1}{\left(\frac{80.000}{100.000} - \frac{60}{100}\right) \cdot \frac{100}{25.000}} = 1.250 \text{ unidades}$$

Verificando:

**Tabla 4.** Datos del Ejemplo 1, una vez hallado el QLO=0

	Período 1	Período 2
<b>Q</b>	1.000 u	1.250 u
<b>p</b>	\$ 100	\$ 100
<b>cv</b>	\$ 60	\$ 60
<b>cm</b>	\$ 40	\$ 40
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 25.000
<b>Q eq</b>	500 u	625 u

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 5.** Resultados períodos 1 y 2, y verificación del Leverage Operativo igual cero (ejemplo 1)

	Período 1	Período 2	Var. \$	Var. %
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000	\$ 125.000	\$ 25.000	<b>25,00%</b>
<b>CV</b>	\$ 60.000	\$ 75.000	\$ 15.000	25,00%
<b>CM</b>	\$ 40.000	\$ 50.000		
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 25.000	\$ 5.000	25,00%
<b>Resultado</b>	\$ 20.000	\$ 25.000		
<b>CT</b>	\$ 80.000	\$ 100.000	\$ 20.000	<b>25,00%</b>
<b>Leverage Operativo</b>				<b>0,00%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Los costos totales, es decir, la suma de los costos variables y los fijos, crecen a una tasa del 25%, al igual que lo hacen los ingresos.

### ***Ejemplo de aplicación 2***

Ahora bien, hemos mencionado que la fórmula de  $Q_{LO=0}$  en su expresión de la Ecuación 2 también es capaz de soportar modificaciones en la contribución marginal entre ambos períodos, además de cambios en los costos fijos.

Comprobemos esto modificando todos los parámetros. Partiendo del ejemplo anterior, modifiquemos también el precio y el costo variable unitario en el período 2, afectando así la contribución marginal unitaria.

**Tabla 6.** Datos del Ejemplo 2, antes de hallar QLO=0.

	Período 1	Período 2
<b>Q</b>	1.000 u	?
<b>p</b>	\$ 100	\$ 110
<b>cv</b>	\$ 60	\$ 65
<b>cm</b>	\$ 40	\$ 45
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 25.000
<b>Q eq</b>	500 u	556 u

**Fuente:** elaboración propia.

Aplicando la Ecuación 2:

$$Q_{LO=0} = \frac{1}{\left(\frac{80.000}{100.000} - \frac{65}{110}\right) \cdot \frac{110}{25.000}} = 1.087 \text{ unidades}$$

Verificamos este resultado:

**Tabla 7.** Datos del Ejemplo 2, una vez hallado el QLO=0

	Período 1	Período 2
<b>Q</b>	1.000 u	1.087 u
<b>p</b>	\$ 100	\$ 110
<b>cv</b>	\$ 60	\$ 65
<b>cm</b>	\$ 40	\$ 45
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 25.000
<b>Q eq</b>	500 u	556 u

**Fuente:** elaboración propia.



**Tabla 8.** Resultados períodos 1 y 2, y verificación del Leverage Operativo igual cero (ejemplo 2)

	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>	<b>Var. \$</b>	<b>Var. %</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000	\$ 119.565	\$ 19.565	<b>19,57%</b>
<b>CV</b>	\$ 60.000	\$ 70.652	\$ 10.652	17,75%
<b>CM</b>	\$ 40.000	\$ 48.913		
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 25.000	\$ 5.000	25,00%
<b>Resultado</b>	\$ 20.000	\$ 23.913		
<b>CT</b>	\$ 80.000	\$ 95.652	\$ 15.652	<b>19,57%</b>
<b>Leverage Operativo</b>				<b>0,00%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Nuevamente se cumple la igualdad en la variación de los ingresos y de los costos totales.

### Sobre cambios en la magnitud de los costos fijos

En el presente trabajo, nuestra intención es presentar una metodología táctica que pueda oficiar de apoyo en la confección de un presupuesto integrado a la estrategia, por lo que nuestro horizonte temporal de planeamiento de referencia es el de un ejercicio económico de un año de duración.

Sin embargo, sostenemos que no existen limitaciones para aplicar las herramientas que desarrollaremos a horizontes de planeamiento más extensos. Para cumplir con este objetivo, es menester que nuestro desarrollo contemple la posibilidad de variaciones en la magnitud de los costos fijos. Cartier (2017) expresa que el “largo plazo” es un período lo suficientemente extendido como para que se puedan ajustar las estructuras productivas y sus niveles de empleo.

Como afirma Yardín (2019), el Análisis Marginal es aplicable con éxito para tomar cualquier decisión en el ámbito empresarial. Su aplicabilidad no solo se limita al corto plazo, sino que también se extiende al largo plazo. Es decir, su utilidad para la toma de decisiones es igualmente valiosa para la adopción de decisiones en cualquier horizonte de planeamiento.

Yardín (2019) expresa que los costos fijos presentan distintos niveles de “fijeza”, ya que algunos experimentan modificaciones al pasar de un nivel estructural a otro. Esto ocurre, por ejemplo, cuando el empleo total de la capacidad de producción de una máquina vuelve necesaria la adquisición de otra ante el aumento de la demanda. En estos casos se verifica una modificación en los valores de los costos fijos dentro del horizonte de planeamiento.

Ante esto, el Análisis Marginal plantea una solución para determinar si conviene ampliar la capacidad, al hallar la cantidad a producir y vender que determina la indiferencia de la inversión:

$$Q_n = \frac{Ra + CF_n}{pv - cv}$$

Siendo:

$Q_n$  = Cantidad que debe ser superada con la nueva estructura

$Ra$  = Resultado máximo que permite alcanzar la estructura actual

$CF_n$  = Costos fijos con la nueva estructura

$pv$  = Precio de venta

$cv$  = Costo variable unitario

Lo cual confirma una vez más la utilidad del Análisis Marginal para la toma de decisiones racionales en el ámbito empresarial.

Nuestro presente desarrollo no contradice este análisis, sino que lo complementa. Para comprobarlo, utilicemos el ejemplo numérico que propone Yárdin (2019) para el análisis del caso de fractura en costos fijos:

**Tabla 9.** Caso de aplicación del análisis de fractura en costos fijos

	<b>Estructura Actual</b>	<b>Nueva Estructura</b>
<b>Capacidad Máxima</b>	100 t	200 t
<b>CF</b>	\$ 70.000	\$ 120.000
<b>pv</b>	\$ 1.200	\$ 1.200
<b>cv</b>	\$ 200	\$ 200
<b>cm</b>	\$ 1.000	\$ 1.000
<b>Q ventas</b>	100 t	150 t

**Fuente:** Yárdin (2019).

**Tabla 10.** Resultados de ambos escenarios aplicando el punto de indiferencia calculado en función al impacto en el resultado absoluto, y observación del LO

	<b>Estructura Actual</b>	<b>Nueva Estructura</b>	<b>Var. \$</b>	<b>Var. %</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 120.000	\$ 180.000	\$ 60.000	<b>50,00%</b>
<b>CV</b>	\$ 20.000	\$ 30.000		
<b>CM</b>	\$ 100.000	\$ 150.000		
<b>CF</b>	\$ 70.000	\$ 120.000		
<b>Resultado</b>	\$ 30.000	\$ 30.000		
<b>CT</b>	\$ 90.000	\$ 150.000	\$ 60.000	<b>66,67%</b>
<b>LO</b>				<b>-16,67%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

En su acertado análisis sobre la conveniencia de invertir en el aumento de la capacidad productiva, Yardín demuestra que el punto de indiferencia se encuentra en las 150 toneladas: si se puede producir y vender una cantidad mayor, la inversión será acertada. No desconocemos que, en opinión de Yardín, la única magnitud que le interesa al empresario es la del resultado en términos absolutos.

Complementando este análisis, el cálculo del LO permite observar que, en este escenario, los costos totales crecerán 66,67% mientras que los ingresos crecerán 50%, dando como resultado un LO de -16,67%. En un escenario corporativo en el que se exige una meta de LO igual o mayor a cero, conocer la cantidad de equilibrio que iguala la variación porcentual de ingresos y costos constituye un dato valioso para la toma de decisiones.

Aplicando la Ecuación 2 a los datos del ejemplo, tenemos:

$$Q_{LO=0} = \frac{1}{\left(\frac{90.000}{120.000} - \frac{200}{1.200}\right) \cdot \frac{1.200}{120.000}} = 171 \text{ toneladas}$$

Verificando:

**Tabla 11.** Resultados de ambos escenarios aplicando el punto de indiferencia calculado en función al LO igual a cero

	<b>Estructura Actual</b>	<b>Nueva Estructura</b>	<b>Var. \$</b>	<b>Var. %</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 120.000	\$ 205.714	\$ 85.714	<b>71,43%</b>
<b>CV</b>	\$ 20.000	\$ 34.286		
<b>CM</b>	\$ 100.000	\$ 171.429		
<b>CF</b>	\$ 70.000	\$ 120.000		
<b>Resultado</b>	\$ 30.000	\$ 51.429		
<b>CT</b>	\$ 90.000	\$ 154.286	\$ 64.286	<b>71,43%</b>
<b>LO</b>				<b>0,00%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Por lo tanto, si la meta de quien gestiona la empresa es lograr un LO igual o mayor a cero, tomará decisión de invertir sí y solo si espera poder vender al menos 171 toneladas. En definitiva, ambos análisis son observaciones no contradictorias, sino complementarias, de la decisión de invertir.

Llegados a este punto, nos vamos a permitir una pequeña digresión.

En nuestra experiencia profesional, hemos comprobado que no todas las decisiones de índole corporativas se toman sobre una base racional. E incluso, cuando la base racional está presente, la optimización o conveniencia económica como criterio de decisión queda relegada a un segundo plano frente a requerimientos de otra índole como son, por ejemplo, la adhesión a las políticas de seguridad informática del grupo accionista internacional; las nuevas y costosas regulaciones que recaen sobre la industria; o los nuevos acuerdos remuneratorios y beneficios compensatorios negociados con los sindicatos.

Todos estos son ejemplos de casos reales en los que los costos fijos aumentan por motivos ajenos a los de un aumento en la capacidad de producción o al número de unidades producidas y vendidas. Como menciona Cartier (2017), se emplea la denominación de "fijos" para referenciar a los costos de aquellos factores que presentan una "correlación" nula, o muy débil, ante cambios en los volúmenes de producción objetivos.

También es posible que las organizaciones, frente a los márgenes de beneficio cada vez más pequeños, lleven a cabo acciones tendientes a reducir los costos fijos sin alterar la capacidad productiva. Ejemplos de esto pueden ser la relocalización de las oficinas a lugares menos costosos; la optimización logística para reducir la necesidad de espacio en depósitos y prescindir de ellos; o en la actualidad, la reducción de horas contratadas a

servicios tercerizados de limpieza de oficinas, ante el retiro por parte de los gobiernos de los protocolos de limpieza vigentes durante la pandemia de Covid-19.

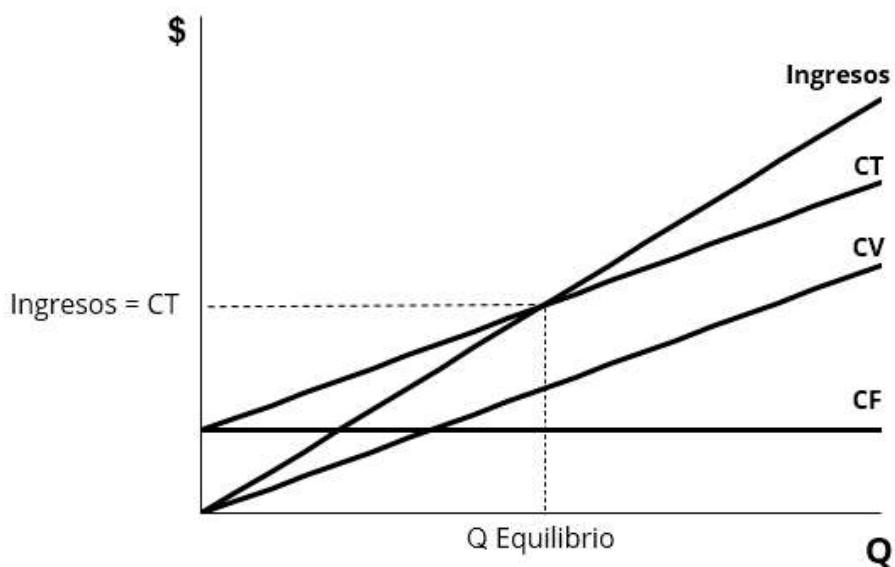
Tomando esto en consideración, observamos que es posible en la práctica que los costos fijos varíen en cuantía entre dos ejercicios económicos consecutivos, sin que por ello dejen de ser fijos, porque su fijeza se determina en su correlación baja o nula respecto a las unidades de producto objetivo de costeo, y no en que deban necesariamente mantener una misma cuantía a través del tiempo.

Por ello, sostenemos que nuestro desarrollo no contradice en ningún término al Análisis Marginal, sino que contempla la posibilidad de cambios en la magnitud de los costos fijos para reflejar estos aspectos de la realidad y ser de utilidad en los procesos de planificación estratégica de las organizaciones.

### Comparando gráficamente el $Q_{LO=0}$ con el punto de equilibrio

En el punto de equilibrio, la cantidad física de equilibrio es aquella que representa, dados los costos fijos, el precio de venta y el costo variable unitario, cuántas unidades físicas es necesario vender de manera que la sumatoria de las contribuciones marginales igualen en cuantía a los costos fijos. Dicho de otra manera, es aquella cantidad física que iguala ingresos y costos totales. Gráficamente, podemos verlo así:

**Gráfico 1.** El punto de equilibrio

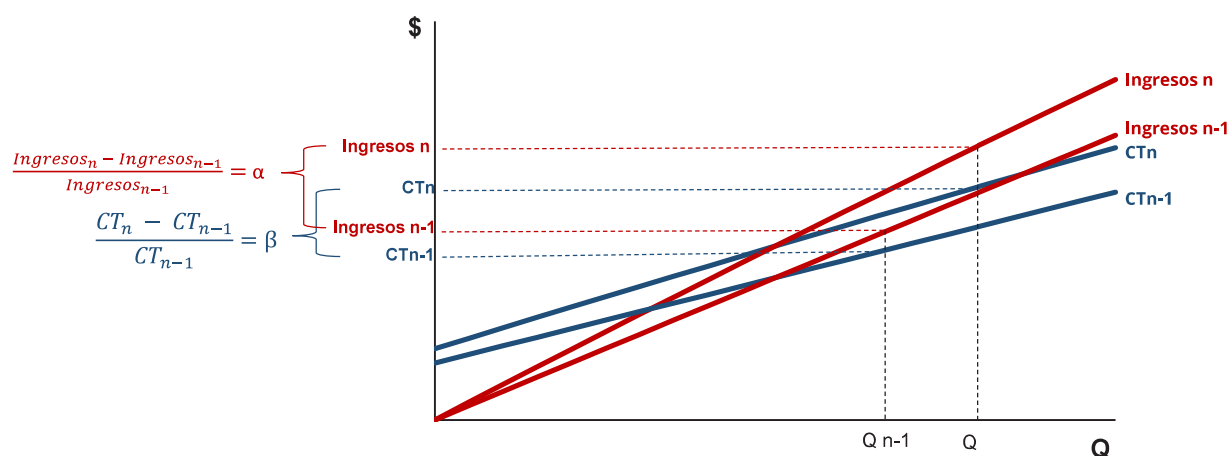


**Fuente:** elaboración propia.

El  $Q_{LO=0}$ , por su parte, no se pregunta si los ingresos son iguales, mayores o inferiores a los costos totales. Lo que le interesa es su variación respecto al período anterior y busca que estas variaciones sean iguales. Así, podríamos visualizarlo de la siguiente manera.

Dada la evolución del precio de venta, el costo variable unitario y los costos fijos, que en este gráfico suponemos crecientes, la curva de costos totales se desplazará hacia arriba (por el crecimiento de los costos fijos) y se empinará un poco (por el aumento en el costo variable unitario) dando lugar a un nuevo coeficiente angular.

**Gráfico 2.** El Leverage Operativo igual a cero en contexto de costos crecientes



**Fuente:** elaboración propia.

Además, suponiendo que el precio de venta unitario aumenta, la curva de ingresos en el período  $n$  también luciría más empinada. Llamando  $\alpha$  a la tasa de variación de los ingresos y  $\beta$  a la tasa de variación de los costos totales, entonces el  $Q_{LO=0}$  será aquel que asegure la igualdad entre ambas tasas.

El  $Q_{LO=0}$  puede, en teoría, ser menor, igual, o superior al  $Q$  de equilibrio. Todo dependerá de cuál sea el punto de partida en el período  $n-1$ . Si el resultado hubiese sido de pérdida, entonces dependerá de la evolución de los costos y del precio de venta que el  $Q_{LO=0}$  se ubique por debajo o por encima del punto de equilibrio. No obstante, en el marco de una marcha normal del negocio, es decir, en una situación en la que la empresa reporta ganancias, el  $Q_{LO=0}$  estará siempre por encima del punto de equilibrio.



## El Productivity Ratio o Ratio de Productividad

Como mencionamos al obtener la Ecuación 2, uno de los indicadores de gestión más utilizados en la industria financiera, además del Leverage Operativo, es el Productivity Ratio. De formulación e interpretación intuitivas, también resulta aplicable a cualquier industria. Se define como:

$$\text{Productivity Ratio} = \frac{\text{Costos Totales}}{\text{Ingresos}}$$

Asociados a un mismo período de tiempo, ya sea un mes, un trimestre o un año.

Por ejemplo, retomando los valores del período 1 en el Ejemplo 2, tendríamos:

**Tabla 12.** El Productivity Ratio en el período 1 (ejemplo 2)

	Período 1
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000
<b>CT</b>	\$ 80.000
<b>Productivity Ratio</b>	80,00%

**Fuente:** elaboración propia.

La relación entre costos totales y los ingresos nos revela qué porcentaje de los segundos es destinado a cubrir los costos, por lo que en términos de maximización del resultado será deseable obtener un valor lo más bajo posible para este indicador.

En efecto, así como un Leverage Operativo negativo durante varios ejercicios económicos consecutivos revela una tasa de crecimiento sistemáticamente más baja en ingresos que en costos (o una tasa de decrecimiento más alta en ingresos que en costos), un Productivity Ratio creciente durante varios períodos consecutivos dejará en evidencia un deterioro en la relación de ingresos y costos, o, dicho de otra forma, en la productividad. Es por esto que ambos indicadores pueden ser utilizados tanto para evaluar la gestión empresarial como para fijar metas tácticas y estratégicas.

En este punto cabe preguntarse ¿qué acontece con el Productivity Ratio cuando nos proponemos alcanzar un Leverage Operativo igual a cero? Resulta intuitivo entender que plantear una misma variación en ingresos y costos equivale a proponer el mantenimiento de la relación entre ambos, o lo que es lo mismo, el mantenimiento durante el período  $n$  de la productividad verificada en el período  $n-1$ .

Matemáticamente, podríamos expresarlo así:

Siendo  $\alpha$  la tasa de variación de los ingresos,  $\beta$  la tasa de variación de los costos totales, ambos entre el período  $n$  y el período  $n-1$ , y  $r$  un valor específico del Productivity Ratio, tenemos:

$$r_n = \frac{\text{Costos Totales}_n}{\text{Ingresos}_n} = \frac{\text{Costos Totales}_{n-1}}{\text{Ingresos}_{n-1}} \cdot \frac{(1 + \beta)}{(1 + \alpha)} = \frac{\text{Costos Totales}_{n-1}}{\text{Ingresos}_{n-1}} \cdot \frac{(1 + \beta)}{(1 + \beta)} = r_{n-1}$$

Pues, por definición,  $\alpha = \beta$  cuando el Leverage Operativo es igual a cero.

Retomemos nuevamente el Ejemplo 2, con los datos del período 2 luego de hallado el  $Q_{LO=0}$ :

**Tabla 13.** Observación del mantenimiento del Productivity Ratio cuando el Leverage Operativo es igual a cero (ejemplo 2).

	Período 1	Período 2	Var. \$	Var. %
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000	\$ 119.565	\$ 19.565	<b>19,57%</b>
<b>CT</b>	\$ 80.000	\$ 95.652	\$ 15.652	<b>19,57%</b>
<b>Leverage Operativo</b>				<b>0,00%</b>
<b>Productivity Ratio</b>	80,00%	80,00%		

**Fuente:** elaboración propia.

Verificamos así que un Leverage Operativo igual a cero equivale a mantener el mismo valor del Productivity Ratio en ambos períodos.

En síntesis:

Si  $\alpha > \beta \Rightarrow LO > 0$  y Productivity Ratio menor que en el período anterior.

Si  $\alpha < \beta \Rightarrow LO < 0$  y Productivity Ratio mayor que en el período anterior.

Si  $\alpha = \beta \Rightarrow LO = 0$  y Productivity Ratio igual que en el período anterior.

### Cálculo de los valores de otras variables

Tal como ocurre con el punto de equilibrio (Yardin, 2019), la formulación matemática de la Ecuación 1 permite obtener el valor de otras variables en el caso de que la cantidad física a vender en el período  $n$  sea un dato dado.

Así, por ejemplo, si para el período  $n$  ya conociéramos el precio de venta, la cantidad física a producir y vender, y el costo variable unitario, nos podría interesar calcular la magnitud máxima de costos fijos que podremos soportar para que los costos totales no crezcan a una tasa mayor que los ingresos (o no decrezcan a una tasa menor).

Partiendo de la Ecuación 1 y despejando los **costos fijos**, obtenemos:

### Ecuación 3

$$CF_{LO=0} = Q_n \left[ \frac{p_n \cdot CT_{n-1}}{Ingresos_{n-1}} - cv_n \right]$$

Si, en cambio, la variación de los costos fijos ya estuviera dada, al igual que las cantidades y el precio de venta para el período  $n$ , y solo pudiésemos gestionar los **costos variables unitarios**, a través de sencillas operaciones obtenemos la fórmula del valor máximo que podemos admitir para nuestro objetivo de Leverage Operativo igual a cero:

### Ecuación 4

$$cv_{LO=0} = \frac{1}{Q_n} \left[ \frac{Ingresos_n}{Ingresos_{n-1}} CT_{n-1} - CF_n \right]$$

Por último, si los costos variables y fijos, y las cantidades físicas a vender, estuvieran dados o contáramos con una estimación fiel de estas, y quisiéramos calcular el **precio de venta unitario** que nos asegura un Leverage Operativo igual a cero como insumo para decidir nuestra política de precios en el período  $n$ , despejamos el precio y obtenemos:

### Ecuación 5

$$p_{LO=0} = \frac{1}{Q_n} \left[ \frac{CT_n}{CT_{n-1}} \cdot Ingresos_{n-1} \right]$$

## Aplicando este enfoque a la gestión: una táctica hacia el LO igual a cero

Hasta ahora hemos desarrollado las posibilidades que brinda la interpretación del Leverage Operativo desde un enfoque marginal. Tomando como premisa de trabajo que nuestra gestión será medida, entre otros indicadores, por cómo crecen los costos en re-

lación a los ingresos, hemos calculado los valores para las diferentes variables que nos aseguran, por sí solas (*ceteris paribus*), una misma tasa de variación para ambos.

Ahora bien, alcanzar un  $LO=0$  no tiene por qué lograrse mediante una sola variable. Los administradores de una empresa pueden gestionarlas todas, con mayor o menor capacidad de influencia según el caso.

Por ejemplo, en el Ejemplo 2, la **cantidad física** que igualaba el crecimiento de ingresos y los costos totales era 1.087 unidades. Supongamos que la compañía en cuestión se trata de una fábrica italiana de automóviles de lujo que trabaja por encargos, y que sabemos que la cartera de pedidos para el período 2 asciende a 1.035 unidades. La capacidad de influencia de la administración sobre esta variable es muy reducida: estamos ante una restricción a la demanda. Es posible que para alcanzar esta cantidad de pedidos ya se hubiesen exprimido al máximo la agenda de contactos o clientes *premium* y las estrategias de marketing. ¿Significa esto que no podrá ser alcanzado el objetivo de  $LO=0$ ? ¡Claro que no! Aún podrán ser gestionados el precio, los costos variables y los costos fijos para alcanzar este objetivo.

No obstante, conocer que alcanzando una cantidad física de 1.087 unidades se lograremos la meta sin modificar el resto de las variables respecto a la proyección inicial, tiene un valor intrínseco y constituye un dato relevante para la toma de decisiones. Más allá de que ese valor sea alcanzable o no, conocer este valor permite a empresarios y administradores armarse una noción clara de la marcha del negocio, al comparar este valor con las ventas proyectadas para el ejercicio que estamos presupuestando. Esta apreciación se extiende a los valores de  $LO=0$  del resto de las variables.

En el marco de un proceso de presupuestación estratégica, o incluso durante la marcha del ejercicio, los responsables de la gestión podrán analizar estos datos y tomar decisiones de carácter táctico para lograr su objetivo. Esto implica, por ejemplo, que el crecimiento de los **costos fijos** no tiene por qué ser el presupuestado en una primera instancia: siempre podremos buscar eficiencias, postergar acciones, recortar iniciativas que no apalanquen ingresos, entre otras gestiones tendientes a contener el crecimiento de los costos fijos. Así, supongamos que en lugar de \$25.000, el valor de los costos fijos proyectados en el período 2 logra reducirse a \$24.750 en virtud de un esfuerzo por contener estos costos en el ejercicio próximo.

Nótese que en este punto contamos con la cantidad física y los costos fijos como datos dados, puesto que estos han alcanzado un valor representativo del mejor esfuerzo de la gerencia. Siempre es posible recalcular el crecimiento de los ingresos y los costos totales para saber qué tan alejados estamos de nuestro objetivo:

**Tabla 14.** Datos luego de estresar las variables Q y CF del período 2

	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>
<b>Q</b>	1.000 u	1.035 u
<b>p</b>	\$ 100	\$ 110
<b>cv</b>	\$ 60	\$ 65
<b>cm</b>	\$ 40	\$ 45
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 24.750
<b>Q eq</b>	500 u	550 u

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 15.** Resultados y Leverage Operativo luego de estresar las variables Q y CF del período 2

	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>	<b>Var. \$</b>	<b>Var. %</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000	\$ 113.850	\$ 13.850	<b>13,85%</b>
<b>CV</b>	\$ 60.000	\$ 67.275	\$ 7.275	12,13%
<b>CM</b>	\$ 40.000	\$ 46.575		
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 24.750	\$ 4.750	23,75%
<b>Resultado</b>	\$ 20.000	\$ 21.825		
<b>CT</b>	\$ 80.000	\$ 92.025	\$ 12.025	<b>15,03%</b>
<b>Leverage Operativo</b>				<b>-1,18%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

En este nuevo escenario de presupuestación del período 2, los costos totales están creciendo a una tasa del 15,03%, mientras que los ingresos solo crecen 13,85%, dando lugar a un LO de -1,18%. No obstante, aún podemos echar mano sobre dos variables más.

Es posible recalcular los valores de  $LO=0$  del costo variable unitario y del precio, para conocer los valores ideales de cada uno en este contexto.

Aplicando la Ecuación 4, tenemos:

$$cv_{LO=0} = \frac{1}{1.035} \left[ \frac{113.850}{100.000} 80.000 - 24.750 \right] = 64,09$$

Si logramos reducir el **costo variable unitario** a \$64,09, lograremos alcanzar la meta de equilibrio en el crecimiento de costos e ingresos, sin necesidad de modificar nuestra política de precios.

Podría ocurrir que el valor proyectado inicialmente de \$65 para el período 2 (crecimiento del 8,33% respecto al período anterior) contemplase la inclusión de un nuevo elemento de lujo, por ejemplo, una pantalla táctil con tecnología de punta enmarcada en grafito. Podríamos explorar con los ingenieros alternativas menos costosas para reducir el valor de \$65 tanto como sea posible para no erosionar la calidad del producto final.

Supongamos, pues, que los ingenieros nos plantean la posibilidad de reducir costos en materiales sin afectar de modo relevante la calidad de esta pantalla, llevando el costo variable unitario a \$64,50. Hemos logrado una eficiencia en costos variables e incrementado nuestra contribución marginal unitaria en \$0,5.

Recalculando el Leverage Operativo, tenemos:

**Tabla 16.** Datos luego de estresar las variables Q, CF y cv del período 2

	Período 1	Período 2
<b>Q</b>	1.000 u	1.035 u
<b>p</b>	\$ 100	\$ 110
<b>cv</b>	\$ 60	<b>\$ 64,5</b>
<b>cm</b>	\$ 40	<b>\$ 45,5</b>
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 24.750
<b>Q eq</b>	500 u	544 u

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 17.** Resultados y Leverage Operativo luego de estresar las variables Q, CF y cv del período 2

	Período 1	Período 2	Var. \$	Var. %
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000	\$ 113.850	\$ 13.850	<b>13,85%</b>
<b>CV</b>	\$ 60.000	\$ 66.758	\$ 6.758	11,26%
<b>CM</b>	\$ 40.000	\$ 47.093		
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 24.750	\$ 4.750	23,75%
<b>Resultado</b>	\$ 20.000	\$ 22.343		
<b>CT</b>	\$ 80.000	\$ 91.508	\$ 11.508	<b>14,38%</b>
<b>Leverage Operativo</b>				<b>-0,53%</b>

**Fuente:** elaboración propia.



La única variable que nos resta gestionar es el precio de venta. Calculemos el  $p_{LO=0}$  aplicando la Ecuación 5:

$$p_{LO=0} = \frac{1}{1.035} \left[ \frac{91.508}{80.000} 100.000 \right] = 110,52$$

Si logramos aumentar el precio de venta a \$110,52, es decir, incrementándolo un 0,47%, alcanzaremos la meta de LO igual a cero.

Respecto a la posibilidad de incidir sobre el **precio de venta**, claro está que la discrecionalidad con la que el empresario podrá influir sobre él va a variar dependiendo de las características del segmento de clientes que atiende, la zona geográfica en la que opere, el momento del año (temporada baja o alta), entre muchas otras cuestiones que determinan una mayor o menor elasticidad de la demanda respecto al precio (Krugman, Wells, 2006).

No obstante, cabe recordar en este punto que cuando en Análisis Marginal hablamos de precio de venta y costo unitario de venta, no estamos suponiendo uniformidad en estos valores para todas las unidades físicas producidas o vendidas, sino que estamos hablando de promedios (Yardín, 2019). Esto quiere decir que, si tenemos sucursales o clientes ubicados en zonas de mayor poder adquisitivo, o estamos operando en zafra o en momentos de mayor demanda, tendremos la posibilidad de gestionar precios diferenciales, en el marco de una estrategia de *pricing* expresamente dirigida a optimizar los ingresos. El análisis de políticas de fijación de precios excede el alcance del presente trabajo.

Verificamos estos resultados:

**Tabla 18.** Datos luego de estresar las variables Q, CF, cv y p del período 2

	Período 1	Período 2
<b>Q</b>	1.000 u	1.035 u
<b>p</b>	\$ 100	\$ 110,52
<b>cv</b>	\$ 60	\$ 64,5
<b>cm</b>	\$ 40	\$ 46,0
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 24.750
<b>Q eq</b>	500 u	538 u

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 19.** Resultados y Leverage Operativo luego de estresar las variables  $Q$ ,  $CF$ ,  $cv$  y  $p$  del período 2

	Período 1	Período 2	Var. \$	Var. %
<b>Ingresos</b>	\$ 100.000	\$ 114.374	\$ 14.374	<b>14,37%</b>
<b>CV</b>	\$ 60.000	\$ 66.749	\$ 6.749	11,25%
<b>CM</b>	\$ 40.000	\$ 47.625		
<b>CF</b>	\$ 20.000	\$ 24.750	\$ 4.750	23,75%
<b>Resultado</b>	\$ 20.000	\$ 22.875		
<b>CT</b>	\$ 80.000	\$ 91.499	\$ 11.499	<b>14,37%</b>
<b>Leverage Operativo</b>				<b>0,00%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

En síntesis, quienes gestionan las empresas tienen capacidad de influencia sobre todas las variables en juego, aunque esta influencia será diferente en cada contexto y para cada variable en particular. A su vez, cada una de las variables estará sujeta a sus propias restricciones y será necesario barajar cada una de ellas para lograr la meta. Finalmente, el valor que adopte una variable puede condicionar a las demás, como ocurre con el precio y la cantidad física de ventas, dependiendo de la elasticidad precio (Krugman, Wells, 2006). Los tomadores de decisiones y los encargados de la planificación estratégica deberán llevar a cabo todas estas consideraciones para cumplir con la meta de LO igual a cero, cuando la sola variación de las ventas proyectadas en términos físicos no sea suficiente para alcanzarlo.

Por ello, proponemos una táctica que sirva de marco metodológico de referencia hacia el logro de una misma tasa de variación en ingresos y costos totales.

Primeramente, evaluaremos las variables de  $Q_n$ ,  $CF_n$ ,  $cv_n$  y  $p_n$  en función de la capacidad de influencia que tengamos sobre cada una, y las ordenaremos de manera decreciente (es decir, de la de mayor capacidad de influencia a la menor). A partir de entonces, operaremos sobre cada una, estresándola al máximo de cara a nuestro objetivo, hasta toparnos con su restricción o valor "alcanzable". Al finalizar cada paso, recalcularemos el Leverage Operativo y, en caso de que este continúe siendo negativo, avanzaremos sobre la variable siguiente.

Supongamos que las variables ordenadas por capacidad de influencia son, de mayor a menor,  $Q_n$ ,  $CF_n$ ,  $cv_n$  y  $p_n$ . A continuación, seguiríamos los siguientes pasos:

Paso 1: cantidad física de ventas.

- Cálculo del  $Q_{LO=0}$  aplicando la Ecuación 2.
- Compararlo con la proyección de ventas o plan comercial.
- Modificar la meta comercial tanto como sea posible: determinar el  $Q_{alcanzable}$ .
- Recalcular el Leverage Operativo

Paso 2: costos fijos.

- Partiendo del  $Q_{alcanzable}$ , calcular los  $CF_{LO=0}$  aplicando la Ecuación 3.
- Compararlo con el presupuesto o proyección de costos fijos.
- Reducir los costos fijos tanto como sea posible, procurando recortar “grasa” en lugar de “músculo”. Determinar el  $CF_{alcanzable}$ .
- Recalcular el Leverage Operativo.

Paso 3: costo variable unitario.

- Partiendo del  $Q_{alcanzable}$  y el  $CF_{alcanzable}$ , calcular el  $cv_{LO=0}$  aplicando la Ecuación 4.
- Compararlo con el presupuesto o proyección de costo variable unitario.
- Reducir el costo variable unitario tanto como sea posible: determinar el  $cv_{alcanzable}$ .
- Recalcular el Leverage Operativo.

Paso 4: precio de venta.

- Partiendo del  $Q_{alcanzable}$  y el  $CF_{alcanzable}$  y el  $cv_{alcanzable}$ , calcular el  $p_{LO=0}$  aplicando la Ecuación 5.
- Compararlo con las proyecciones de la política de precios actual.
- Optimizar la política de precios tanto como sea posible.
- Recalcular el Leverage Operativo.

Desde luego, es posible que existan múltiples combinaciones de valores viables (es decir, que por no exceder las restricciones sean alcanzables) que den como resultado un LO igual a cero. Por lo tanto, el recorrido a lo largo de estos cuatro pasos no tiene por qué ser unidireccional. Por el contrario, este proceso puede realizarse de modo iterativo, buscando la mejor combinación de valores a juicio de la gerencia.

Si luego de aplicados los cuatro pasos aún resulta inviable alcanzar la meta de LO igual a cero, será debido a que las restricciones que están operando sobre cada variable determinan que la operación sea incompatible con una idéntica variación de ingresos y costos. No obstante, habremos llegado a esta conclusión luego de un análisis técnico muy detallado, y solo restará transparentar esta situación ante los accionistas, mencionando cuáles son las restricciones más desafiantes a las que se enfrenta la empresa de cara al período que estamos presupuestando.

## Producción múltiple: ampliación del modelo para dos productos

Dado que el presente enfoque constituye una aplicación del Análisis Marginal a un indicador de gestión particular, todas las bondades de esta herramienta resultan perfectamente adaptables. En particular, lo es el estudio de casos producción múltiple.

Este trabajo abordará el análisis para el caso de dos productos, A y B, en un contexto de producción no condicionada. No obstante, los conceptos y el abordaje que desarrollaremos resultarán perfectamente adaptables para casos con más productos.

Comenzaremos el análisis asumiendo el mantenimiento de la estructura o mezcla de ventas entre ambos períodos, y hallaremos la mezcla de ventas asociada a un LO igual a cero. Luego, levantaremos este supuesto, y calcularemos la cantidad de ventas de B que asegura una misma tasa de crecimiento en ingresos y costos, asumiendo que la cantidad de ventas de A es un dato dado.

## El punto de equilibrio para dos productos

La introducción de un nuevo producto al análisis no quita validez al desarrollo efectuado para el caso de producción simple, pero hace necesario llevar a cabo algunas consideraciones adicionales.

Para empezar, cada producto, A y B, tendrá su propio precio, costo variable y contribución marginal. Así:

$p_A$  = Precio de venta unitario de A

$p_B$  = Precio de venta unitario de B

$cv_A$  = Costo variable unitario de A

$cv_B$  = Costo variable unitario de B

$cm_A = p_A - cv_A$  = Contribución marginal unitaria de A

$cm_B = p_B - cv_B$  = Contribución marginal unitaria de B

$Q_{Mezcla} = Q_A + Q_B$

$CM = Q_A \cdot cm_A + Q_B \cdot cm_B$

Como cada producto tiene su propia contribución marginal, resulta intuitivo visualizar que la contribución marginal total de la empresa, en un período determinado, dependerá de la estructura de ventas que la empresa proyecte. Por lo tanto, el  $Q_{Mezcla}$  asociado a un LO igual cero deberá ser recalculado ante cambios en la estructura de ventas proyectada.

El concepto de margen de contribución unitario para el caso de más de un producto se mantiene, pero se introduce el concepto de margen de contribución unitario ponderado

de la mezcla ( $mc_p$ ), que no es otra cosa que el margen de contribución unitario promedio ponderado por la mezcla de unidades de A y de B que la empresa vende.

$$mc_p = \frac{cm_A \cdot Q_A + cm_B \cdot Q_B}{Q_A + Q_B}$$

También será posible, dada una mezcla o estructura de ventas, hablar precio de venta ponderado y costo variable unitario ponderado:

$$p_p = \frac{p_A \cdot Q_A + p_B \cdot Q_B}{Q_A + Q_B}$$

$$cv_p = \frac{cv_A \cdot Q_A + cv_B \cdot Q_B}{Q_A + Q_B}$$

Por lo tanto, se cumplirá:

$$\text{Ingresos} = p_A \cdot Q_A + p_B \cdot Q_B = p_p \cdot Q_{\text{Mezcla}}$$

$$CV = cv_A \cdot Q_A + cv_B \cdot Q_B = cv_p \cdot Q_{\text{Mezcla}}$$

A su vez, cada producto podrá presentar sus propios costos fijos directos, los cuales se adicionarán a los costos fijos indirectos, para obtener los costos fijos totales.

$CF_A$  = Costos fijos directos de A

$CF_B$  = Costos fijos directos de B

$CFI$  = Costos fijos indirectos

$CFT$  = Costos fijos totales =  $CF_A + CF_B + CFI$

Para calcular el punto de equilibrio general hablaremos de unidades de la mezcla. Así, la mezcla de equilibrio será:

$$Q_e = \frac{CFT}{mc_p}$$

El punto en que la empresa no pierde ni gana será alcanzado cuando se haya generado un volumen de ventas de A y de B tal que la sumatoria de las contribuciones marginales de cada producto haya cubierto los costos fijos totales de la empresa.

Desde luego, matemáticamente existirán múltiples combinaciones de cantidades físicas de venta de A y de B que cumplan el equilibrio. Sin embargo, el modelo trabaja asumiendo el mantenimiento de la estructura de ventas, lo que determina la unicidad de la solución.

Para ejemplificar, supongamos que contamos con los siguientes datos:

**Tabla 20.** Datos del período 1 (ejemplo 3)

	<b>Período 1</b>	
Producto	<b>A</b>	<b>B</b>
Q	600 u	400 u
% Ventas	<b>60%</b>	<b>40%</b>
p	\$ 70	\$ 90
cv	\$ 35	\$ 50
CF Directos	\$ 3.000	\$ 4.000
CF Indirectos	\$ 20.000	

**Fuente:** elaboración propia.

Para calcular la mezcla de equilibrio, debemos hallar la contribución marginal ponderada, para luego determinar cuántas unidades de mezcla será necesario vender para cubrir los costos fijos totales.

**Tabla 21.** Obtención de la contribución marginal ponderada para el cálculo del punto de equilibrio global del período 1 (ejemplo 3)

	<b>Período 1</b>	
Producto	<b>A</b>	<b>B</b>
Q	600 u	400 u
% Ventas	<b>60%</b>	<b>40%</b>
pp	\$ 78,00	
cvp	\$ 41,00	
mcp	\$ 37,00	
CFT	\$ 27.000	

**Fuente:** elaboración propia.



Entonces:

$$Q_e = \frac{CFT}{mc_p} = \frac{27.000}{37} = 730$$

En este ejemplo, el punto de equilibrio se alcanzó al vender 730 unidades en total, dada esta estructura de ventas, es decir, 60% de unidades correspondientes al producto A y el resto a B. Así, aplicando esta ponderación a la cantidad de equilibrio, resulta que esta se compone de 438 unidades de A y 292 unidades de B.

Verificamos este resultado:

**Tabla 22.** Resultado en forma de embudo y verificación del punto de equilibrio (ejemplo 3)

Producto	Período 1		
	A	B	Total
Ingresos	\$ 30.649	\$ 26.270	\$ 56.919
CV	\$ 15.324	\$ 14.595	\$ 29.919
CM	\$ 15.324	\$ 11.676	\$ 27.000
CF Directos	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 7.000
CM 2	\$ 12.324	\$ 7.676	\$ 20.000
CF Indirectos	\$ 20.000		\$ 20.000
Resultado	\$ 0		\$ 0

**Fuente:** elaboración propia.

### El Leverage Operativo igual a cero para dos productos e igual mezcla de ventas

Para empezar a analizar cuál es el volumen de ventas que asegure un LO igual a cero en el caso de comercialización de dos productos, nos apoyaremos en el desarrollo anterior, por lo que asumiremos, en principio, que la estructura de ventas del período analizado se mantiene incambiada respecto a la del período anterior.

Lo que nos interesará encontrar será, en definitiva, aquella mezcla de ventas que nos asegure una misma tasa de variación en ingresos y costos totales.

Comencemos recordando la expresión matemática del Leverage Operativo = 0:

$$\frac{Ingresos_n}{Ingresos_{n-1}} = \frac{CT_n}{CT_{n-1}}$$

Expresándola en términos de análisis marginal, ahora para dos productos:

### Ecuación 6

$$\frac{pA_n \cdot QA_n + pB_n \cdot QB_n}{pA_{n-1} \cdot QA_{n-1} + pB_{n-1} \cdot QB_{n-1}} = \frac{CFI_n + CFA_n + CFB_n + cvA_n \cdot QA_n + cvB_n \cdot QB_n}{CFI_{n-1} + CFA_{n-1} + CFB_{n-1} + cvA_{n-1} \cdot QA_{n-1} + cvB_{n-1} \cdot QB_{n-1}}$$

Por lo visto en el apartado anterior, esta expresión también puede interpretarse como:

$$\frac{pp_n \cdot QMezcla_n}{pp_{n-1} \cdot QMezcla_{n-1}} = \frac{CFT_n + cvpp_n \cdot QMezcla_n}{CFT_{n-1} + cvpp_{n-1} \cdot QMezcla_{n-1}}$$

Y como estamos suponiendo que  $QMezcla_n = QMezcla_{n-1}$ , operando llegamos a:

### Ecuación 7

$$QMezcla_{LO=0} = \frac{1}{\left( \frac{CFT_{n-1}}{Ingresos_{n-1}} - \frac{cvpp_n}{pp_n} \right) \frac{pp_n}{CFT_n}}$$

Lo cual es un resultado perfectamente análogo al de la Ecuación 2 para el caso de un solo producto. Cabe mencionar que este resultado es válido para cualquier cantidad de productos siempre que se trabaje bajo el supuesto de que la mezcla de ventas no cambia.

### Ejemplo de aplicación 3

Contamos con los siguientes datos relativos a dos períodos consecutivos:

**Tabla 23.** Datos del ejemplo 3, presentando el período 2 bajo el supuesto de mantenimiento de la estructura de ventas

	Período 1		Período 2	
Producto	A	B	A	B
Q	600 u	400 u	?	?
% Ventas	60%	40%	60%	40%
p	\$ 70	\$ 90	\$ 75	\$ 87
cv	\$ 35	\$ 50	\$ 37	\$ 53
pp	\$ 78,00		\$ 79,80	

cvp	\$ 41,00		\$ 43,40	
mcp	\$ 37,00		\$ 36,40	
CF Directos	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 3.300	\$ 5.000
CF Indirectos	\$ 20.000		\$ 25.000	
CFT	\$ 27.000		\$ 33.300	

**Fuente:** elaboración propia.

Queremos hallar las cantidades de A y de B asociadas a un LO igual cero. Para ello, sabemos que en el período 2 la mezcla de ventas será idéntica a la del período anterior. Esto nos permite calcular el precio de venta ponderado, el costo variable ponderado y la contribución marginal ponderada, aún sin conocer las cantidades físicas de A y de B en el período 2, dado que, aunque haya cambios en los precios y costos variables unitarios de A y de B, estos deberán ser ponderados respetando la estructura de ventas del período anterior.

El estado de resultados del período 1 será:

**Tabla 24.** Estado de Resultados del período 1 (ejemplo 3)

	Período 1		
Producto	A	B	Total
Ingresos	\$ 42.000	\$ 36.000	\$ 78.000
CV	\$ 21.000	\$ 20.000	\$ 41.000
CM	\$ 21.000	\$ 16.000	\$ 37.000
CF Directos	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 7.000
CM 2	\$ 18.000	\$ 12.000	\$ 30.000
CF Indirectos	\$ 20.000		\$ 20.000
Resultado	\$ 10.000		\$ 10.000
CT	\$ 68.000		\$ 68.000

**Fuente:** elaboración propia.

Aplicando la Ecuación 7:

$$Q_{Mezcla_{LO=0}} = \frac{1}{\left(\frac{68.000}{78.000} - \frac{43,40}{79,80}\right) \cdot \frac{79,80}{33.300}} = 1.272 \text{ unidades de mezcla}$$

Las cuales estarán compuestas por 763 unidades de A (60%) y 509 unidades de B (40%). Así, el estado de resultados del período 2 será:

**Tabla 25.** Estado de Resultados del período 2 aplicando la mezcla de ventas hallada para lograr un LO = 0 (Ejemplo 3).

	<b>Período 2</b>		
Producto	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Total</b>
Ingresos	\$ 57.262	\$ 44.283	\$ 101.544
CV	\$ 28.249	\$ 26.977	\$ 55.226
CM	\$ 29.013	\$ 17.306	\$ 46.319
CF Directos	\$ 3.300	\$ 5.000	\$ 8.300
CM 2	\$ 25.713	\$ 12.306	\$ 38.019
CF Indirectos	\$ 25.000		\$ 25.000
Resultado	\$ 13.019		\$ 13.019
CT	\$ 88.526		\$ 88.526

**Fuente:** elaboración propia.

Sintetizando y comparando ambos períodos:

**Tabla 26.** Síntesis de resultados y observación del Leverage Operativo igual a cero (ejemplo 3)

	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>	<b>Var. \$</b>	<b>Var. %</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 78.000	\$ 101.544	\$ 23.544	<b>30,19%</b>
<b>CV</b>	\$ 41.000	\$ 55.226	\$ 14.226	34,70%
<b>CM</b>	\$ 37.000	\$ 46.319		
<b>CFT</b>	\$ 27.000	\$ 33.300	\$ 6.300	23,33%
<b>Resultado</b>	\$ 10.000	\$ 13.019		
<b>CT</b>	\$ 68.000	\$ 88.526	\$ 20.526	<b>30,19%</b>
<b>LO</b>				<b>0,00%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

## El Leverage Operativo igual a cero para dos productos y diferente mezcla de ventas

Nos encontramos ya en condiciones de levantar el supuesto de mantenimiento de la contribución de cada producto al volumen físico total de ventas, y de generalizar el análisis para todo tipo de estructura.

La lógica que marcará nuestra operativa será la de proyectar la cantidad de ventas de cada producto de manera independiente. Vamos a determinar (o asumir como dada) la cantidad física de ventas de uno de los productos, digamos del producto A, por lo que para alcanzar el objetivo de LO igual a cero vamos a expresar la cantidad de ventas del B en función de la situación A.

Es que, en el universo de posibilidades, podría darse que la proyección de ventas del producto A para el período n no fuese suficiente ni siquiera para alcanzar un LO igual cero específico, es decir, que los costos totales del producto A (costos variables de A más costos fijos directos de A) crecieran más que los ingresos de A. En ese caso, el producto B tendría que venderse en una cantidad física suficiente para compensar, al mismo tiempo, el LO negativo de A y el crecimiento de los costos fijos indirectos, suponiendo que estos crecen. También podría darse lo opuesto, es decir, que la cantidad de ventas de A superase con creces la cantidad necesaria para lograr un LO igual cero específico, con lo cual el producto B podría permitirse vender una cantidad física menor comparada con la situación anterior.

Es así que, en todo caso, el Producto B antes de determinar su propio volumen físico de ventas, primero va a “preguntarle” a A cómo van a crecer sus costos y cuál es la evolución esperada de su volumen físico y su precio de venta. Luego, en una segunda instancia, va a analizar la evolución de su propio precio, de su costo variable, de sus costos fijos y la de los costos fijos indirectos generales para finalmente, tomando en consideración todo lo anterior, determinar cuál es el volumen de ventas que tiene que alcanzar para lograr un LO igual a cero a nivel general.

Entonces, con la premisa de que la cantidad de ventas de A en el período 2 es un dato dado, ya sea porque es el producto sobre cuyas ventas tenemos la menor capacidad de influencia, porque disponemos de una proyección más fiel de sus ventas, o porque contamos con una meta específica de ventas para este producto, nuestra única incógnita será la cantidad física de ventas del producto B.

Empecemos recordando la Ecuación 6, dada la utilidad de su planteo:

### Ecuación 6

$$\frac{pA_n \cdot QA_n + pB_n \cdot QB_n}{pA_{n-1} \cdot QA_{n-1} + pB_{n-1} \cdot QB_{n-1}} = \frac{CFI_n + CFA_n + CFB_n + cvA_n \cdot QA_n + cvB_n \cdot QB_n}{CFI_{n-1} + CFA_{n-1} + CFB_{n-1} + cvA_{n-1} \cdot QA_{n-1} + cvB_{n-1} \cdot QB_{n-1}}$$

Operando, llegamos a:

### Ecuación 8

$$QB_{LO=0} = \frac{CT_{n-1} \cdot pA_n \cdot QA_n - Ingresos_{n-1} (CFT_n - CVA_n)}{Ingresos_{n-1} \cdot cvB_n - CT_{n-1} \cdot pB_n}$$

### Ejemplo de aplicación 4

Veamos esto con un ejemplo práctico. Retomamos los datos del ejemplo anterior, excepto por la cantidad de ventas de A proyectada para el período 2, que es de 700 unidades.

**Tabla 27.** Datos del ejemplo 4, presentando el período 2 bajo el supuesto de cambio de la estructura de ventas.

	Período 1		Período 2	
Producto	A	B	A	B
Q	600 u	400 u	700 u	?
% Ventas	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>?</b>	<b>?</b>
p	\$ 70	\$ 90	\$ 75	\$ 87
cv	\$ 35	\$ 50	\$ 37	\$ 53
pp	\$ 78,00		\$ 79,80	
cvp	\$ 41,00		\$ 43,40	
mcp	\$ 37,00		\$ 36,40	
CF Directos	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 3.300	\$ 5.000
CF Indirectos	\$ 20.000		\$ 25.000	
CFT	\$ 27.000		\$ 33.300	

**Fuente:** elaboración propia.

Al igual que en el ejemplo anterior, el estado de resultados en el período 1 será el representado en la Tabla 20. Queremos hallar la cantidad de B asociada a un LO igual cero a nivel general.

Aplicamos la Ecuación 8:

$$QB_{LO=0} = \frac{68.000 \times 75 \cdot 700 - 78.000 (33.300 - 37 \times 700)}{42.000 \times 53 - 68.000 \times 87} = 588 \text{ unidades de B}$$

Verifiquemos este resultado:

**Tabla 28.** Datos del ejemplo una vez hallado  $QB_{LO=0}$  (ejemplo 4)

	Período 1		Período 2	
Producto	A	B	A	B
Q	600 u	400 u	700 u	588 u
% Ventas	<b>60%</b>	<b>40%</b>	<b>54%</b>	<b>46%</b>
p	\$ 70	\$ 90	\$ 75	\$ 87
cv	\$ 35	\$ 50	\$ 37	\$ 53
pp	\$ 78,00		\$ 79,80	
cvp	\$ 41,00		\$ 43,40	
mcp	\$ 37,00		\$ 36,40	
CF Directos	\$ 3.000	\$ 4.000	\$ 3.300	\$ 5.000
CF Indirectos	\$ 20.000		\$ 25.000	
CFT	\$ 27.000		\$ 33.300	

**Fuente:** elaboración propia.

Nótese que la estructura de ventas del período 2 difiere de la del período anterior.

El estado de resultados del período 2 será:

**Tabla 29.** Estado de Resultados del período 2 aplicando la  $Q_b$  hallada para lograr un  $LO = 0$  (Ejemplo 4)

	Período 2		
Producto	A	B	Total
Ingresos	\$ 52.500	\$ 51.145	\$ 103.645
CV	\$ 25.900	\$ 31.158	\$ 57.058
CM	\$ 26.600	\$ 19.988	\$ 46.588
CF Directos	\$ 3.300	\$ 5.000	\$ 8.300
CM 2	\$ 23.300	\$ 14.988	\$ 38.288
CF Indirectos	\$ 25.000		\$ 25.000
Resultado	\$ 13.288		\$ 13.288
CT	\$ 90.358		\$ 90.358

**Fuente:** elaboración propia.

Sintetizando y comparando ambos períodos:

**Tabla 30.** Síntesis de resultados y observación del LO=0 (ejemplo 4)

	<b>Período 1</b>	<b>Período 2</b>	<b>Var. \$</b>	<b>Var. %</b>
<b>Ingresos</b>	\$ 78.000	\$ 103.645	\$ 25.645	<b>32,88%</b>
<b>CV</b>	\$ 41.000	\$ 57.058	\$ 16.058	39,16%
<b>CM</b>	\$ 37.000	\$ 46.588		
<b>CFT</b>	\$ 27.000	\$ 33.300	\$ 6.300	23,33%
<b>Resultado</b>	\$ 10.000	\$ 13.288		
<b>CT</b>	\$ 68.000	\$ 90.358	\$ 22.358	<b>32,88%</b>
<b>LO</b>				<b>0,00%</b>

**Fuente:** elaboración propia.

Hemos hallado la cantidad de unidades de B que asegura un LO igual cero a nivel general.

Es menester señalar que, si las unidades de B también fueran un dato dado, será posible despejar cualquier otra variable de interés, y realizar el mismo análisis que el efectuado en la metodología propuesta para alcanzar el objetivo de LO igual cero para el caso de un solo producto.

## Conclusiones

El Análisis Marginal es una herramienta muy poderosa para la interpretación de los hechos económicos y la generación de información para la toma de decisiones.

El presupuesto integrado a la estrategia es una herramienta que permite diseñar el camino hacia el logro de los objetivos.

Interpretar los indicadores de gestión desde un enfoque marginal puede arrojar luz sobre cómo alcanzar los resultados deseados, por su utilidad para determinar diferentes combinaciones de precios y costos que cumplen con dicho objetivo.

El Leverage Operativo mide la evolución de la productividad entre dos períodos consecutivos. Hemos propuesto un marco metodológico de referencia para que los administradores de empresas puedan gestionar las diferentes variables hacia el logro de un valor deseado para este indicador.

Finalmente, ampliamos el análisis al caso de dos productos, en el que levantamos el supuesto de mantenimiento de la estructura de ventas.



En conclusión, mediante este trabajo hemos desarrollado una herramienta que permite analizar diferentes caminos hacia el logro de una idéntica variación de costos e ingresos entre dos períodos consecutivos.

Debido a la extensión del presente trabajo, ha quedado por fuera de su alcance el estudio del LO igual a cero en términos monetarios, así como también la generalización del análisis para más de dos productos ante cambios en la mezcla de ventas (lo cual sería interesante abordar apoyándonos en la programación lineal). Queda abierta para futuras investigaciones el análisis de estos casos.

## **Bibliografía**

- Alexander, J. (2018). *Financial Planning & Analysis and Performance Management*. Wiley, New Jersey.
- Cartier, E. (2017). *Apuntes para una teoría del costo*. 1ra edición. La Ley. Buenos Aires.
- Kaplan, R. y Norton, D. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. 1ra edición. Harvard Business School Press. Boston.
- Krugman, P. y Wells, R. (2006). *Microeconomía: introducción a la economía*. Editorial Reveré. Barcelona.
- Pascale, R. (2009). *Decisiones Financieras*. 6ta edición. Pearson Education. Buenos Aires.
- Podmoguilyn, M. (2014). *El presupuesto integrado a la estrategia empresarial*. 1ra edición. La Ley. Buenos Aires.
- Yardin, A. (2019). *El Análisis Marginal: La mejor herramienta para tomar decisiones sobre costos y precios*. 4ª edición. Osmar D. Buyatti. Buenos Aires.

© 2023 por los autores; licencia otorgada a la revista *Costos y Gestión*. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>