

Fundamentos de contabilidad de costos

Cálculo de punto de equilibrio para varias líneas de producción

Clase 16

INTRODUCCIÓN DE LA CLASE

En las clases anteriores aprendimos las fórmulas para el cálculo del punto de equilibrio, tanto en unidades como en dólares, cuando se trata de un solo producto; en esta clase revisaremos cómo trabajar cuando existen varias líneas de producción.

Asimismo, veremos que el concepto y cálculo del margen de seguridad tanto a nivel global de la empresa, como también para cada uno de los productos existentes de forma individual, está ligado al punto de equilibrio.

Clase 16: Cálculo de punto de equilibrio para varias líneas de producción

RDA: Analizar la relación de las variables del costo-volumen-utilidad para el cálculo del punto de equilibrio en empresas de producción.

Punto de equilibrio con varios productos.

En los cálculos anteriores del punto de equilibrio, se trataba de empresas que cuentan con un solo producto; para aquellos negocios que tienen varios productos se requiere conocer el precio de venta unitario y costo variable unitario de cada uno de ellos, a partir de los cuales se calculará el margen de contribución unitario de cada bien. A esta información se añade el dato de unidades vendidas de cada producto y para poder calcular el margen de contribución ponderado, multiplicando el margen de contribución unitario de cada producto por estas unidades.

Para poder aplicar el modelo costo volumen utilidad para varios productos, se debe suponer que la mezcla de estos es constante, es decir, dentro de un período de tiempo razonable la mezcla no cambiará. En este sentido, debe existir de por medio un buen análisis de mercado, sustentado en las expectativas de ventas que la empresa espera tener a futuro (Ramirez, 2013).

A continuación, se explica con un ejemplo para una empresa que cuenta con cuatro productos diferentes, cuyo costo fijo total se ha establecido en \$9.000 y los datos correspondientes a cada bien que se comercializa en cuanto a precio de venta unitario,

costo variable unitario y unidades vendidas se muestran en detalle. Se ha calculado para cada producto tanto su margen de contribución unitario, como también basándonos en las unidades vendidas el margen de contribución ponderado.

Los datos se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

Datos por producto

Productos	A	B	C	D	TOTAL
Precio de venta unitario	\$17	\$22	\$13	\$21	
Costo variable unitario	\$11	\$12	\$5	\$10	
Margen contribución unitario	\$6	\$10	\$8	\$11	\$35
Unidades vendidas	700	900	1.200	800	
Margen de contribución ponderado	4.200	9.000	9.600	8.800	31.600

Nota. La tabla presenta los datos de venta y contribución por producto, incluyendo precios, costos y márgenes. Elaboración propia.

De esta forma se deriva la fórmula para obtener el punto de equilibrio en unidades, la cual en su numerador tendrá el monto de costos fijos y en su denominador el margen de contribución ponderado.

En la figura 1, se presenta la fórmula.

Figura 1

Fórmula del punto de equilibrio de varias líneas de producción

$$\text{Punto de equilibrio (unidades)} = \frac{\text{Costos Fijos totales}}{\text{Margen de contribución ponderado}}$$

Nota. La fórmula permite calcular el punto de equilibrio considerando varias líneas de producción, sumando costos, precios y cantidades para determinar el nivel de ventas necesario. Elaboración propia.

Desarrollando en el ejemplo anterior la fórmula indicada, tenemos lo siguiente:

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} = \frac{\$9.000}{31.600}$$

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} = 0,2848 \text{ (usar todos los decimales)}$$

Con esta alícuota se obtiene para cada uno de los productos, el punto de equilibrio en unidades, multiplicando este dato por las unidades vendidas de cada producto, este resultado se muestra a continuación:

$$\text{Producto A} = 0,2848 \times 700 \text{ unidades} = 199 \text{ unidades}$$

$$\text{Producto B} = 0,2848 \times 900 \text{ unidades} = 256 \text{ unidades}$$

$$\text{Producto C} = 0,2848 \times 1.200 \text{ unidades} = 342 \text{ unidades}$$

$$\text{Producto D} = 0,2848 \times 800 \text{ unidades} = 228 \text{ unidades}$$

A partir de esta información, con el número de unidades de punto de equilibrio obtenidas para cada producto se multiplica por el precio de venta para obtener el punto de equilibrio en dólares.

$$\text{Producto A} = 199 \text{ unidades} \times \$17 = \$3.389,24$$

$$\text{Producto B} = 256 \text{ unidades} \times \$22 = \$5.639,24$$

Producto C= 342 unidades x \$13 = \$4.443,04

Producto D= 228 unidades x \$21= \$4.784,81

Enseguida, con los resultados obtenidos, realizaremos la comprobación respectiva, donde se demuestra que, con el valor en dólares del punto de equilibrio, la utilidad es cero. El costo variable resulta de multiplicar las unidades de equilibrio de cada producto por el costo variable unitario. Al observar el estado de resultados se puede indicar que el producto que tiene ventas más altas es el producto B, sin embargo, el que tiene un margen de contribución mayor es el producto C, el producto A es el que tiene menor rubro de ventas y a su vez menor margen de contribución; probablemente la administración debería revisar esta línea de producto buscando mejorar sus ventas o bajar costos.

En la figura 2 se presenta el estado de resultados

Figura 2

Estado de resultados

ESTADO DE RESULTADOS					
	A	B	C	D	
Ventas	\$3.389,2	\$5.639,2	\$4.443,0	\$4.784,8	\$18.256,3
	4	4	4	1	3
Costo variable	\$2.193,0	\$3.075,9	\$1.708,8	\$2.278,4	\$9.256,33
	4	5	6	8	
Margen contribución	\$1.196,2	\$2.563,2	\$2.734,1	\$2.506,3	\$9.000,00
	0	9	8	3	
Costos fijos					\$9.000,00
Utilidad					\$0,00

Nota. El estado de resultados muestra las ventas, costos y utilidad de las cuatro líneas de producción. Elaboración propia.

Otra forma de trabajar el punto de equilibrio con varios productos es cuando se tiene información sobre el porcentaje de ventas que se espera vender de cada uno de ellos, en este caso para obtener el margen de contribución ponderado, se multiplicará por el

porcentaje de ventas y posteriormente se aplicará la misma fórmula que ya estudiamos anteriormente.

En el siguiente enlace podrán leer con mayor detalle cómo trabajar el punto de equilibrio para varios productos considerando un porcentaje de ventas.

Título del enlace relacionado: Matriz para calcular varios productos

Descripción del enlace relacionado: Contabilidad de costos: Con aproximación a las normas internacionales, pág. 441-443

Enlace: <https://digitalia.puce.elogim.com/viewepub/?id=66611>

Cálculo del margen de seguridad global y para cada producto

El margen de seguridad responde a preguntas del tipo: ¿Qué sucedería si? Cuando los ingresos presupuestados son mayores que el punto de equilibrio y disminuyen, permite resolver la interrogante de ¿cuánto se puede disminuir por debajo del presupuesto, antes que se alcance el punto de equilibrio? Las ventas pueden disminuir como resultado de que un competidor introduzca un mejor producto o como consecuencia de un programa de marketing deficientemente ejecutado (Horngren et al., 2012).

El margen de seguridad permite evaluar el riesgo de pérdidas en la empresa.

Para calcularlo se aplica la siguiente fórmula:

Margen de seguridad = Ingresos presupuestados (o reales) – Punto de equilibrio expresado en términos monetarios.

Margen de seguridad en unidades = Cantidad de ventas presupuestadas (o reales) - Punto de equilibrio expresado en unidades.

También se puede expresar en porcentaje, como se observa en la figura 3.

Figura 3

Margen de seguridad (porcentaje)

$$\text{Margen de seguridad} = \frac{\text{Ingresos presupuestados (reales)} - \text{Punto de equilibrio en dólares}}{\text{Ingresos presupuestados (reales)}}$$

Nota. La figura muestra el porcentaje del margen de seguridad calculado a partir de las ventas reales y el punto de equilibrio. Elaboración propia.

En el siguiente ejemplo, calcularemos el margen de seguridad utilizando las diferentes fórmulas indicadas:

Precio de venta unitario= \$200

Costo variable unitario = \$120

Costos fijos totales= \$2.000

Ingresos presupuestados= \$8.000

Utilidad operativa presupuestada= \$1.200

Punto de equilibrio = Costos fijos

(unidades) Margen de contribución

= \$2.000

\$200- \$120

= 25 unidades

Punto de equilibrio= Costos fijos

(dólares) 1- Costos variables como un porcentaje de las ventas

$$= \underline{\$2.000}$$

$$1-0.6$$

$$= \$5.000$$

Margen de seguridad = Ingresos presupuestados – Punto de equilibrio expresado en términos monetarios.

$$= \$8.000 - \$5.000$$

$$= \$3.000$$

Margen de seguridad en unidades= Cantidad de ventas presupuestadas (o reales)- Punto de equilibrio expresado en unidades.

Cantidad de ventas presupuestadas= Ingresos presupuestados / Precio venta

Cantidad de ventas presupuestadas= \$8.000 / \$200

Cantidad de ventas presupuestadas= 40 unidades

$$= 40 - 25$$

$$= 15 \text{ unidades}$$

Porcentaje de margen de seguridad= Margen de seguridad en dólares

Ingresos presupuestados

$$= \underline{\$3.000}$$

\$8.000

$$= 37,5\%$$

Este resultado significa que los ingresos tendrían que disminuir hasta en 37,5% para alcanzar el punto de equilibrio en términos monetarios. Un margen de seguridad bajo incrementa el riesgo de una pérdida.

Cabe mencionar que las mismas fórmulas se utilizan para calcular el margen de seguridad global, como también el margen de seguridad de cada producto. Al final, al comparar ambos resultados deben ser similares, más adelante realizaremos un ejercicio para su aplicación.

El cálculo del margen de seguridad se utiliza en los negocios para evaluar el riesgo de pérdidas, pues muestra cuánto pueden disminuir las ventas antes que la empresa llegue a su punto de equilibrio. Si el margen de seguridad es alto, existirá menos riesgo de caer en situación de pérdida.

Hasta el momento para poder observar el comportamiento de las variables que afectan al punto de equilibrio hemos trabajado con diferentes escenarios, esta forma de observación se conoce como el análisis de sensibilidad, el mismo que ayuda en la elección de estrategias y planes, por lo tanto, son muy utilizados por la gerencia para la toma de decisiones. Esta técnica va midiendo los resultados ante diferentes cambios en los supuestos que afectan a una alternativa y amplía las perspectivas de la gerencia para la elección de la mejor propuesta. El análisis de sensibilidad es un enfoque sencillo para reconocer la incertidumbre, que es la posibilidad de que un monto real cambie comparando con un monto estimado, brindando buenos indicios de los riesgos que se deben asumir (Horngren et al., 2012).

Al efectuar el análisis de sensibilidad la empresa podrá revisar aquellos productos que tienen mayores márgenes de contribución y esto permitirá revisar los pronósticos de ventas haciéndolos más seguros y realistas, permite visualizar cambios en variables críticas que pueden afectar a la utilidad, ayuda para establecer cuanto se puede llegar a reducir la demanda sin comprometer la rentabilidad, analiza y compara las diferentes líneas de productos para poder definir aquellas en las que debe reforzarse la estrategia comercial, se convierte en una base objetiva para aprobar inversiones o lanzar nuevas líneas de productos es decir este análisis es de beneficio a la gerencia, pues la información se vuelve más accionable y se puede así contrarrestar la incertidumbre.

En el siguiente enlace podrán revisar un video sobre el punto de equilibrio y margen de seguridad

Título del enlace relacionado: *Análisis del punto de equilibrio y margen de seguridad*

Descripción del enlace relacionado: Video

Enlace: <https://youtu.be/rPL3Wct94XU>

Ejercicio de aplicación

Para comprender mejor el cálculo del punto de equilibrio en unidades y dólares para varias líneas de productos, así como la obtención del margen de seguridad tanto global como por producto, partiremos de los siguientes datos:

La empresa “Clases S.A.” se dedica a la fabricación de diferentes tipos de mochilas para estudiantes. En el mes de agosto de 2025, sus costos fijos totales fueron \$12.000; en la tabla 2 se muestra la información proporcionada.

Tabla 2

Información de la empresa Clases S.A.

Producto	Mochila A	Mochila B	Mochila C
Precio de venta unitario	\$20	\$15	\$12
Costo variable unitario	\$10	\$8	\$5
Unidades vendidas	800	500	1.000

Nota. La tabla presenta información de precios, costos y unidades vendidas de los productos de la empresa Clases S.A. Elaboración propia.

Con estos datos, lo primero que debemos calcular es el margen de contribución unitario para cada producto

Producto A= Margen de contribución unitario

= Precio de venta unitario – Costo variable unitario

= \$20 -10

= \$10

Producto B= Margen de contribución unitario

= Precio de venta unitario – Costo variable unitario

= \$15 -8

= \$7

Producto C= Margen de contribución unitario

= Precio de venta unitario – Costo variable unitario

= \$12 -5

= \$7

A partir del cálculo se observa que la mochila A es la que genera un mayor margen de contribución, las mochilas B y C tienen márgenes unitarios similares.

Con la información del margen de contribución unitario de cada producto, calculamos el margen de contribución ponderado.

El margen de contribución ponderado se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Margen de contribución ponderado

Producto	Mochila A	Mochila B	Mochila C	TOTAL
Margen de contribución unitario	\$10	\$7	\$7	
Unidades vendidas	800	500	1.000	
Margen de contribución ponderado	\$8.000	\$3.500	\$7.000	\$18.500

Nota. La tabla muestra el margen de contribución ponderado de cada producto y el total combinado. Elaboración propia.

Incluyendo la información de las unidades vendidas, la mochila A sigue manteniendo el margen de contribución mayor, luego está la mochila C que mantiene un volumen de ventas alto y en tercer lugar la mochila B que es la que tiene menor margen y debería pensarse en buscar una estrategia para incrementar su volumen de ventas.

Aplicamos la fórmula para el cálculo del punto de equilibrio.

Punto de equilibrio = $\frac{\text{Costos fijos}}{\text{Margen de contribución ponderado}}$

Punto de equilibrio= $\frac{\$12.000}{\$18.500}$

Punto de equilibrio= 0,6486486486

Con el dato obtenido vamos a calcular para cada uno de los productos el punto de equilibrio en unidades, al hacer el cálculo debemos usar el valor del punto de equilibrio con todos sus decimales y luego al multiplicar subir al inmediato superior, pues las unidades deben estar expresadas en números enteros, se recomienda realizar todos estos cálculos haciendo uso del programa Excel para poder obtener los resultados con mayor precisión.

$$\text{Mochila A} = 0,6486 \times 800 \text{ unidades} = 519 \text{ unidades}$$

$$\text{Mochila B} = 0,6486 \times 500 \text{ unidades} = 324 \text{ unidades}$$

$$\text{Mochila C} = 0,6486 \times 1.000 \text{ unidades} = 649 \text{ unidades}$$

Una vez que tenemos el punto de equilibrio en unidades para cada producto, podemos calcular el punto de equilibrio en dólares. De la misma forma utilizaremos todos los decimales. Se multiplica el punto de equilibrio en unidades por su respectivo precio de venta unitario.

$$\text{Mochila A} = 519 \text{ unidades} \times \$20 = \$10.378,38$$

$$\text{Mochila B} = 324 \text{ unidades} \times \$15 = \$4.864,86$$

$$\text{Mochila C} = 649 \text{ unidades} \times \$12 = \$7.783,78$$

$$\text{Total} = \$23.027,03$$

Para poder calcular los márgenes de seguridad, vamos a determinar para cada producto y de manera global los montos de ventas. En la tabla 4 se muestran estos datos.

Tabla 4

Ventas por producto y totales

Producto	Mochila A	Mochila B	Mochila C	TOTAL
Precio de venta	\$20	\$15	\$12	
Unidades vendidas	800	500	1.000	
Ventas	\$16.000	\$7.500	\$12.000	\$35.500

Nota. La tabla presenta las ventas por producto y el total general de la empresa. Elaboración propia.

Enseguida se calcula el margen de seguridad global:

Ventas totales	\$35.500
Punto equilibrio en dólares (total)	\$23.027,03
Diferencia	\$12.472,97
Margen de seguridad global =	$\frac{\$12.472,97}{\$35.500}$

Margen de seguridad global= 35,14%

Seguiremos el mismo proceso para calcular el margen de seguridad de cada producto:

Ventas de mochilas A	\$16.000
Punto equilibrio en dólares (A)	\$10.378,38
Diferencia	\$5.621,62
Margen de seguridad mochila A =	$\frac{\$5.621,62}{\$16.000}$

Margen de seguridad mochila A = 35,14%

Igual procedimiento se sigue para los productos B y C

Ventas mochila B	\$7.500
Punto equilibrio en dólares (B)	\$4.864,86
Diferencia	\$2.635,14
Margen de seguridad mochila B=	$\frac{\$2.635,14}{\$7.500}$

Margen de seguridad mochila B= 35,14%

Ventas mochila C	\$12.000
Punto equilibrio en dólares (C)	\$7.783,78

Diferencia \$4.216,22

Margen de seguridad mochila C = \$4.216,22

\$12.000

Margen de seguridad mochila C = 35,14%

Como se puede observar, tanto el margen de seguridad global, como el margen de seguridad de cada producto son similares y significa que los ingresos pueden disminuir hasta un 35,14% y la empresa aún no sufrirá ninguna pérdida.

Con toda la información obtenida tanto del punto de equilibrio en unidades y dólares de cada producto como también el margen de seguridad, la administración del negocio podrá conocer cuál es el mínimo número de unidades que se debería vender de cada producto para llegar al punto de equilibrio, es decir ni perder ni ganar, cualquier cantidad que se venda por encima de este número permitirá a la empresa generar utilidades. Esta información facilita también la elaboración de un estado de resultados proyectado para cada línea de producto, a partir del cual se podrá determinar en cuál de los productos la empresa debe poner más énfasis en su programa de mercadeo porque está generando mayor margen de contribución y también el producto que requiera ser revisado, mejorado o cambiado porque su aporte no es significativo.

Referencias bibliográficas

Horngren, C., Foster, G., Datar, S. (2012). Contabilidad de Costos un enfoque gerencial. México: Editorial Prentice Hall.
<https://bibliotecadigitalpuce.puce.elogim.com/library/publication/contabilidad-de-costos-un-enfoque-gerencial-1744235688>

Ramirez. D. (2013). Contabilidad administrativa, un enfoque estratégico para competir. Bogotá: McGraw Hill

Sinisterra Valencia, Gonzalo, and Carlos Augusto Rincón Soto. Contabilidad de costos: Con aproximación a las normas internacionales. Ecoe Ediciones, 2017. Digitalia, <https://www.digitaliapublishing.com/a/66611>



La excelencia no se improvisa

síguenos

