



# EMPRESA MITESA

*Análisis del Punto de Equilibrio. Toma de decisiones. Punto muerto específico de cada producto. Margen de seguridad. Margen de contribución hora maquina*

Jose Ignacio González Gómez

Departamento de Análisis Económico, Contabilidad y Finanzas

[www.jggomez.eu](http://www.jggomez.eu)

Ejercicio y adaptado: <sup>1</sup>García Suárez, J.L et al. (2013). **Caso 46, pp 371-376.**

Clasificación del caso. Objetivos del caso

## 1 Un solo producto vs multiproducto

- 1.1 Un solo producto/servicio
- 1.2 Combinación de productos en proporciones fijas
- 1.3 Combinación de productos en proporciones variables con margen comercial único
- 1.4 Combinación de productos en proporciones variables con margen comercial distinto**
- 1.5 Combinación de productos con costes fijos a los productos

## 2 Aplicaciones clásicas del análisis CVB

- 2.1 Punto de equilibrio y relacionados**
- 2.2 Margen de contribución unitario y ratio
- 2.3 Margen de seguridad y apalancamiento operativo
- 2.4 Ratio del margen de contribución**
- 2.5 Ratio de sustitución**
- 2.6 Planificación del beneficio: BAI-BDI

## 3 Otras aplicaciones del análisis CVB

- 3.1 Selección de inversiones productivas
- 3.2 Punto de equilibrio por secciones

## 1 Enunciado

La empresa MITESA fabrica dos tipos de productos A y B que vende respectivamente a 2.000 y 1.400 €/ud. El proceso productivo es similar para los dos tipos de productos y se desarrolla en un mismo taller que tiene una capacidad máxima de 800 horas-maquina al mes. La producción de A y de B se ajusta a las especificaciones que se indican a continuación relacionadas con las materias primas y tiempos de transformación requeridos:

<u>Consumos</u>	A	B
Materias primas	400,00 €/ud	300,00 €/ud
Tiempo Transformación	0,20 hm/ud	0,10 hm/ud

Además se sabe que la demanda máxima para cada tipo de producto es de 3.000 unidades al mes para el producto A y de 4.000 unidades al mes para el B.

Los costes de transformación relacionados con el departamento taller en relación con el volumen de producción han sido:

<sup>1</sup> García Suárez, J.L, Arias Álvarez, A.M, Pérez Méndez, J.A, García Comejo, B, Machado Cabezas, A y Rodríguez Sánchez, P (2013): Cálculo, Análisis y Gestión de Costes. Guía práctica para su aplicación en la empresa. Delta Publicaciones

Costes totales de producción - Volumen de producción. Dpto. Taller

	A		B	
	Costes Totales de Producción	Volumen de Producción	Costes Totales de Producción	Volumen de Producción
Enero	1.400.000 €	1.500 ud	1.550.000 €	3.500 ud
Febrero	1.100.000 €	1.000 ud	1.700.000 €	4.000 ud
Marzo	1.580.000 €	1.800 ud	1.640.000 €	3.800 ud
Abril	1.700.000 €	2.000 ud	1.700.000 €	4.000 ud
Mayo	1.640.000 €	1.900 ud	1.580.000 €	3.600 ud
Junio	1.700.000 €	2.000 ud	1.700.000 €	4.000 ud

## 2 Se pide:

1. Calcular el punto de equilibrio específico de cada producto. Tomar en consideración para determinar los costes fijos y variables el método de los valores extremos.
2. Determinar la estructura óptima de ventas de la empresa y el beneficio que se obtiene para dicha estructura. Plantear también el análisis en términos de programación lineal.
3. ¿Cuántas unidades del producto A será precios vender para que el ratio del margen de seguridad de este artículo fuese del 20% y ¿Cuál es el margen de seguridad y beneficio para esas unidades?
4. En el mes de agosto se producen 2.000 unidades de A y se venden 1.800 unidades, no habiendo existencias iniciales del producto A. Calcular el resultado para A según el modelo de costes variables realizando los ajustes pertinentes para convertir dicho resultado en el que se obtendría según el modelo de costes completos y comprobar que coincide con el ajustado previamente. Si las ventas y los costes del mes son los mismos para ambos métodos ¿por qué no coinciden las cifras de resultados?

### 3 Solución

#### 3.1 MITESA planteamiento general

Exponemos a continuación un esquema general de las variables principales a tener en consideración.

Planteamiento General Sintetizado			
Productos			
	A	B	
<b>Precio Medio de Vta</b>	2.000 €/ud	1.400 €/ud	
<u>Consumos</u>	A	B	
Materias primas	400,00 €/ud	300,00 €/ud	
Tiempo Transformación	0,20 hm/ud	0,10 hm/ud	
<u>Demanda máxima</u>			
Cantidad	3.000 ud/mes	4.000 ud/mes	
<u>Restricciones</u>			
Taller de transformación.	800 hras		
Capacidad máxima	(Horas maquina al mes)		

#### 3.2 Cuestión 1

Para calcular el punto de equilibrio específico de cada producto determinamos en primer lugar el coste variable unitario estimado siguiendo el método de los valores extremos:

$$CV \text{ Unitario} = \frac{(CT \text{ nivel máximo de producción} - CT \text{ para el nivel mínimo})}{\text{Nivel máximo de producción} - \text{Nivel mínimo de producción}}$$

	Máximo			Mínimo			CV Transformación	CF Transformación
	Mes	CT Transformación	Unidades	Mes	CT Transformación	Unidades		
Producto A	Abril	1.700.000 €	2.000 ud	Febrero	1.100.000 €	1.000 ud	600 €/ud	500.000 €
Producto B	Febrero	1.700.000 €	4.000 ud	Enero	1.550.000 €	3.500 ud	300 €/ud	500.000 €

Por tanto de esta forma hemos estimado los costes variables unitarios y fijos del departamento de transformación y procedemos a continuación a calcular el punto muerto de cada producto según los datos disponibles.

Estimación del Punto de Equilibrio de cada Producto			
	Producto A	Producto B	
<u>Precio de venta</u>	2.000 €/ud	1.400 €/ud	
<b>Costes Variables</b>			
Materias primas	400 €/ud	300 €/ud	
Coste de Transformación	600 €/ud	300 €/ud	
<b>Margen Contribución</b>	1.000 €/ud	800 €/ud	
<b>Costes Fijos</b>			
Coste de Transformación	500.000 €	500.000 €	
<b>Punto Muerto</b>	500 ud/mes	625 ud/mes	

### 3.3 Cuestión 2

MITESA se enfrenta a una restricción técnica en la producción derivada del máximo número de horas máquina que se pueden trabajar en el mes, por lo que es necesario calcular el margen de contribución por unidad de recurso escaso, en este caso la hora máquina.

	Producto A	Producto B
<i>Margen Contribución</i>	1.000 €/ud	800 €/ud
<i>Horas Máquina</i>	0,20 hm/ud	0,10 hm/ud
<i>Margen de Contribución por hora maquina</i>	5.000 €	8.000 €
<i>Orden de Preferencia</i>	2º	1º
<i>Horas necesarias para cubrir la demanda</i>	400 hras	400 hras
	2.000 ud	4.000 ud
<i>Margen Bruto Total</i>	2.000.000 €	3.200.000 €
<i>Costes Fijos Propios</i>	500.000 €	500.000 €
<b>Resultado</b>	1.500.000 €	2.700.000 €
	4.200.000 €	

Aunque B ofrece el mayor margen de contribución por hora máquina y, en principio, deberían asignarse las 800 horas disponibles a este producto, dado el límite de demanda de 4.000 unidades únicamente se asignaran a B 400 horas máquina, por lo que el resto se dedicaran a la producción de A

También es posible calcular el programa de producción óptimo utilizando programación lineal. Exponemos a continuación la función objetivo y las restricciones

*En terminos de Programación Lineal:*

**Función objetivo:** Maximizar  $(1.000 * A) + (800 * B)$

**Restricciones:**

Capacidad:  $(0,2 * A) + (0,1 * B) \leq 800$  horas maquina mes

Demanda A:  $A \leq 3.000$  uds mes

Demanda B:  $B \leq 4.000$  uds mes

Variables positivas A, B  $\geq 0$

### 3.4 Cuestión 3

Si se planifica como objetivo un ratio del margen de seguridad (RMS) del 20% y, sabiendo que el punto muerto de A en unidades es de 500 uds al mes, es decir 1.000.000 €, tendremos entonces los siguientes cálculos y resultados:

Margen de Seguridad : (Ventas Previstos - Ventas del Pto Muerto)

Ratio Margen de Seguridad (RMS)

$$RMS = \frac{\text{Margen de Seguridad (MS)}}{\text{Ingresos/Vtas Reales o Previstos (Irp)}}$$

$$0,2 = \frac{\text{Vts Previstas} - \text{Vtas Pto. Muerto}}{\text{Vas Previstas}}$$

RMS:	0,2
Vtas Pto Muerto:	500 ud/mes
Vtas	625 ud
Reales:	1.250.000 €

Resultado estimado

Unidades:	625 ud
Ingresos:	1.250.000 ud
Costes Variables:	625.000 €
= Marf. Contrib:	625.000 €
- Costes Fijos:	500.000 €
Resultado:	125.000 €

### 3.5 Cuestión 4

Vamos a estimar los costes de producción y el resultado según el modelo de costes completos y directos.

<b>Cuestión 4. Determinar resultado, Producto A. Modelo Coste Completo vs Variable</b>		
Producción : 2.000 ud      Ventas: 1.800 ud		
<b>Coste de producción</b>		
	Full Costing o Coste Completo	Direct Costing o Coste Directos
Unidades Producidas:	2.000 ud	2.000 ud
Costes Variables:	2.000.000 €	2.000.000 €
Costes Fijos:	500.000 €	0 €
Coste total unitario	1.250 €/ud	1.000 €/ud
<b>Resultado del Periodo</b>		
Unidades vendidas	1.800 ud	1.800 ud
Ingresos:	3.600.000 €	3.600.000 €
- Coste industrial:	2.250.000 €	1.800.000 €
= Margen Industrial:	1.350.000 €	1.800.000 €
- Coste de Estructura o Fijos:	0 €	500.000 €
= Resultado del Periodo	1.350.000 €	1.300.000 €

Como se puede ver la diferencia de resultados entre ambos métodos se debe a la existencia de unidades de inventario (existencias finales) que, en el caso del Sistema de Costes Completos, permite diferir la imputación a resultados de sus costes fijos, cosa que no ocurre en el Sistema de Costes Variables, donde los costes fijos se tratan como costes del periodo.