



# Industrial NEUSA

*Análisis del Punto de Equilibrio por secciones. Toma de decisiones, producir o subcontratar. Red propia comercial o vendedores independientes.*

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 45, pp 363-370.

## 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 NEUSA se está planteando la producción de una nueva línea de productos que serían elaborados en un nuevo proceso productivo específico.

Las estimaciones de costes efectuadas arrojan los siguientes datos:

1. La producción de la nueva línea exigirá unas inversiones de 100.000.000 € en equipamiento e instalaciones, que serán amortizadas en 10 años linealmente.
2. Sería preciso contratar personal específico para la nueva línea ya que los operarios actuales están a plena capacidad y en este caso sería necesario 400. Para cada uno de ellos se ha calculado una remuneración mensual fija de 2.500 € (se abonan 14 mensualidades) y un componente variable a razón de 250 € mensuales (14 mensualidades) por cada 50.000 Uds. de producción alcanzada.
3. El resto de costes variables de producción asciende a 30 € por unidad.

Por otra parte, existe la posibilidad de subcontratar con terceros ajenos a la empresa, la elaboración de una parte de las actividades productivas necesarias para obtener el nuevo

<sup>1</sup> García Suárez, J.L, Arias Álvarez, A.M, Pérez Méndez, J.A, García Cornejo, 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

producto. Ello supondría un ahorro del 30% en las inversiones inicialmente previstas, y una disminución del 40% en el número de operarios a contratar. Igualmente se eliminarían los costes variables restantes. Esta nueva empresa subcontratista cobraría una tarifa de 100 € por unidad tratada.

Por lo que se refiere a los costes de comercialización, actualmente estos ascienden a:

- Cargas de estructura del periodo: 5.000.000 €
- Costes variables unitarios: 15 €/ud.

Si se acomete la comercialización del nuevo producto por la propia empresa, los costes de estructura pasarían a ser de 6.000.000 € y los costes variables seguirán siendo 10 € por unidad vendida.

Los productos se venden a consumidores finales a 300 € la unidad.

Existen también la posibilidad de contratar con una comercializadora independiente la distribución del nuevo producto, en cuyo caso nos cobraría una cantidad de 15 €/ud, ahorrándose de este modo los costes de la distribución propia del nuevo producto.

## 2 Se pide:

1. Determinar el nivel de producción para el cual es independiente fabricar el nuevo producto íntegramente en la empresa o subcontratar una parte del proceso con terceros. Representar gráficamente las funciones de costes. Limitar hasta volúmenes de producción de 199.000 unidades.
2. Si la empresa se situase en un nivel de producción similar al calculado previamente, argumentar los factores a favor y en contra de llevar a cabo la subcontratación.
3. Calcular los puntos muertos específicos de las secciones de producción para las dos alternativas propuestas suponiendo que la comercialización se realiza subcontratada
4. Determinar el nivel de unidades que hacen indiferente vender los productos con una red propia o con vendedores independientes.
5. Si la empresa quisiera producir y vender 250.000 unidades, ¿qué precio debería exigírseles al vendedor independiente, para que resultara más atractiva la alternativa de utilizar un comercializador independiente?
6. Establecer los diferentes intervalos de producción y venta en donde se distinga, para cada uno de ellos, qué modo de producción y de distribución es mejor para la empresa.

### 3 Solución

NEUSA se enfrenta a la decisión de elegir entre dos posibilidades de fabricación de su nuevo producto que presentan estructuras de costes fijos y variables diferentes:

- Fabricar íntegramente el producto en la propia empresa
- Subcontratar una parte de dicho proceso de fabricación
- 

<u>Precio de venta establecido</u>	300,00 €/ud	<b>Escenarios</b>	
		Producción Propia	Subcontratación

#### Coste de producción

##### **Costes Fijos**

Amortización Inversión (N1)	10.000.000 €/año	30%	7.000.000 €/año
Costes de personal (N2)	14.000.000 €/año	40%	8.400.000 €/año
Costes de personal (N2)	1.400.000 €/año	40%	840.000 €/año

##### **Costes Variables**

Coste variable Industrial	30,00 €/ud	100,00 €/ud
---------------------------	------------	-------------

#### Costes Comercialización

##### **Costes Fijos**

Cargas de estructura	6.000.000 €/año	5.000.000 €/año
----------------------	-----------------	-----------------

##### **Costes Variables**

Coste variable Comercial	10,00 €/ud	15,00 €/ud
--------------------------	------------	------------

#### NOTAS

##### **Nota 1: Amortización de la Inversión**

Inversión	100.000.000 €
Valor residual	0,00 €
Plazo de amortización	<u>10 años</u>
Cuota de Amortización	10.000.000 €/año

##### **Nota 2: Costes de Personal**

Total empleados:	400 empleados	
Coste Salarial	2.500 €/mes	35.000 €/año
	14 meses	14.000.000 €
Coste Salarial Variable / por cada 50.000 uds	250 €/mes	3.500 €/año
	14 meses	1.400.000 €

### 3.1 Cuestión 1

En estos casos resulta de interés, tanto calcular el punto de equilibrio específico de cada alternativa de fabricación como el nivel de producción para el que resulta indiferente utilizar cualquiera de las dos alternativas.

Para ello es necesario plantear las funciones de costes correspondientes a cada una de ellas. En este caso, dado que existe un coste que es fijo por intervalos de producción, será necesario plantear una función diferente para cada intervalo. Por lo tanto existen distintos puntos muertos y diferentes puntos de indiferencia para cada uno de los intervalos.

En la siguiente tabla se recogen las funciones de costes de ambas alternativas para los distintos niveles de producción hasta 199.000 unidades; lógicamente para volúmenes de producción superiores, las funciones se calcularían de la misma forma, incrementando en cada intervalo el coste total en el importe de la prima correspondiente a 50.000 unidades adicionales, es decir, cada 50.000 unidades, el coste fijo de fabricación propia aumenta en 1.400.000 € y en el caso de la subcontratación en 840.000 €

#### Cuestión 1. Función de Costes: $CT = CF + (CV * Q_{\text{productos}})$

Variable independiente de la función de costes: "Uds a producir"

Nivel de Producción (Uds)	Función de costes		$Q = (CFF-CFS) / (CVS-CVF)$
	Producción Propia CT <sub>F</sub>	Subcontratación CT <sub>S</sub>	
0 - 49.999	24000000 +30Q	15400000 +100Q	122.857,14 ud
50.000 - 99.999	25400000 +30Q	16240000 +100Q	130.857,14 ud
100.000 - 149.999	26800000 +30Q	17080000 +100Q	138.857,14 ud
150.000 - 199.999	28200000 +30Q	17920000 +100Q	146.857,14 ud

Para calcular el punto muerto de indiferencia en cada intervalo se igualan las funciones de costes de ambas alternativas:

$$\begin{aligned} CT_F &= CT_S \\ CF_F + CV_F \cdot Q &= CF_S + CV_S \cdot Q \\ Q &= \frac{(CF_F - CF_S)}{(CV_S - CV_F)} \end{aligned}$$

Por ejemplo, para un nivel de producción entre 0 y 49.999 unidades el punto de indiferencia se calcularía:

$$Q = \frac{24.000.000 - 15.400.000}{100 - 30} = 122.857 \text{ uds}$$

De la misma forma se pueden calcular el resto de puntos de indiferencia.

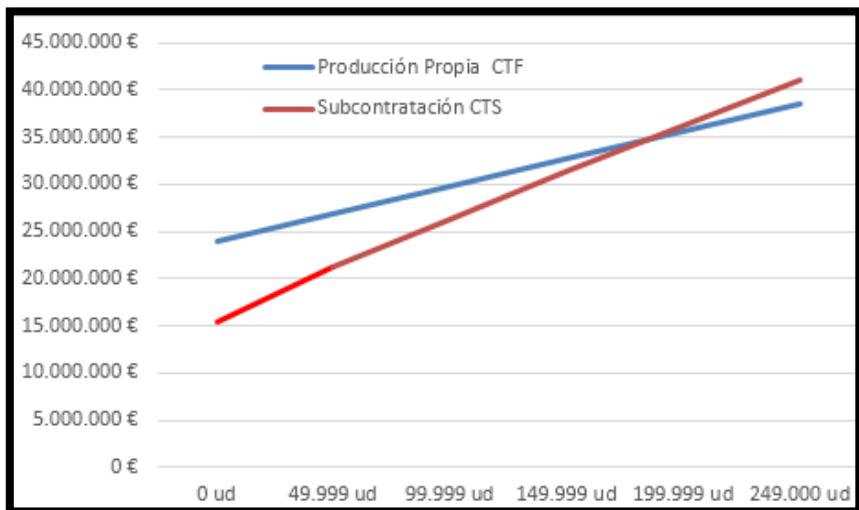
Como se puede observar de los datos de la tabla anterior y del gráfico hasta un nivel de producción en el intervalo entre 100,000 uds y 149,999 uds no hay un punto de corte entre ambas funciones (los puntos de indiferencia no se encuentran dentro del intervalo de producción), lo cual indica que en los dos primeros intervalos una de las funciones de costes siempre se sitúa por encima de la otra.

En el tercer intervalo se produce un punto de corte correspondiente a 138,857 uds, nivel de producción hasta en el que los costes de fabricación propia superan a los de subcontratación: la pendiente de la función de costes de fabricación propia (su coste variable unitario) es menor que la de subcontratación, por lo que en los niveles bajos de

producción y hasta el punto señalado 138,857 uds, los costes de fabricación propia son superiores.

#### Representación gráfica

Nivel de Producción (Uds)	Producción Propia CTF	Subcontratación CTS
0 ud	24.000.000 €	15.400.000 €
49.999 ud	26.899.970 €	21.239.900 €
99.999 ud	29.799.970 €	26.239.900 €
149.999 ud	32.699.970 €	31.239.900 €
199.999 ud	35.599.970 €	36.239.900 €
249.000 ud	38.470.000 €	41.140.000 €



### 3.2 Cuestión 2

Como se ha demostrado a partir de las 138,857 uds el coste con ambas alternativas de fabricación sería el mismo. Ahora bien cuando se toma la decisión de que alternativas de fabricación elegir intervienen también otros factores de tipo cualitativo.

Así, como ventaja de la subcontratación puede señalarse una mayor flexibilidad de costes, al reducirse los recursos comprometidos en inversiones, permite reducir los costes fijos.

Sin embargo, también presenta inconvenientes como la pérdida de autonomía y control sobre los procesos o la necesidad de asegurar la calidad y tiempo de entrega de los elementos subcontratados.

### 3.3 Cuestión 3

Para calcular los puntos muertos específicos de cada alternativa de fabricación es necesario identificar el precio al que esta sección de fabricación transfiere sus artículos al área de comercialización. Dicho precio será igual al precio de venta final (300 €/ud) menos el coste de subcontratar la comercialización con el vendedor independiente (15 €/ud), es decir 285 €.

Por ejemplo para un nivel de producción entre 0 y 49.999 unidades el punto muerto de cada alternativa se calcularía:

$$\text{Fabricación propia} = \frac{CF \text{ producción}}{P - CV} = \frac{24.000.000}{285 - 30} = 94.118 \text{ uds}$$

$$\text{Subcontratación} = \frac{CF \text{ producción}}{P - CV} = \frac{15.400.000}{285 - 100} = 83.243 \text{ uds}$$

De la misma se puede calcular el resto de puntos muertos.

### Cuestión 3. Punto Muerto para el área de producción y comercialización

#### Punto Muerto de Fabricación

Nivel de Producción (Uds)	Escenarios					
	Producción Propia			Subcontratación		
	CF	CV = 30 Q Marg. Industrial	Pto Muerto	CF	CV = 100 Q Marg. Industrial	Pto Muerto
0 - 49.000	24.000.000 €	255,00 €/ud	94.118 ud	15.400.000 €	185,00 €/ud	83.243 ud
50.000 - 99.999	25.400.000 €	255,00 €/ud	99.608 ud	16.240.000 €	185,00 €/ud	87.784 ud
100.000 - 149.999	26.800.000 €	255,00 €/ud	105.098 ud	17.080.000 €	185,00 €/ud	92.324 ud
150.000 - 199.999	28.200.000 €	255,00 €/ud	110.588 ud	17.920.000 €	185,00 €/ud	96.865 ud

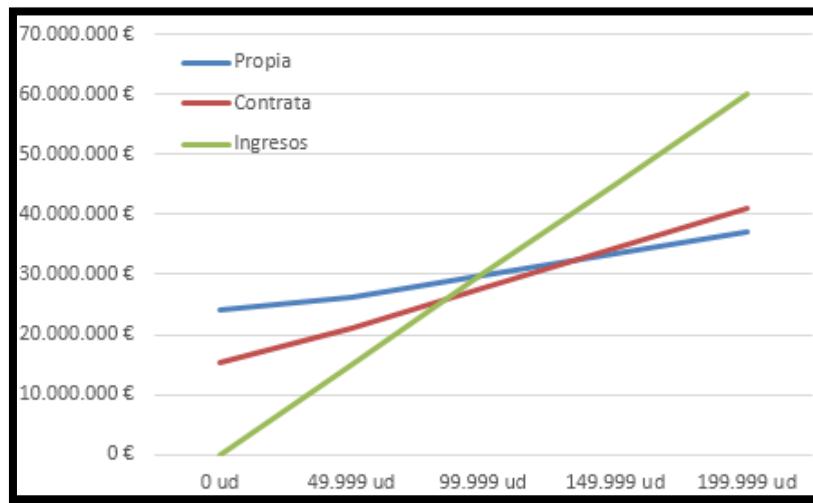
Como se puede observar, en el primer intervalo de producción no existe punto muerto para ninguna de las dos opciones, lo que indica, que en ambos casos, los ingresos totales quedan por debajo de los costes totales.

En efecto, aunque la pendiente de la función de ingresos (el precio de fabricación: 285 €) supera la de las dos funciones de costes, hay que tener en cuenta que dichas funciones de costes no parten del origen, al incluir ambas opciones costes fijos (la ordenada en el origen). En el segundo intervalo si existen puntos de equilibrio para las dos opciones, los cuales indican los valores de producción a partir de los que resulta rentable utilizar cada una de ellas. En el tercer intervalo solo existe punto de equilibrio para la fabricación propia.

Por otra parte, a partir de las 105.098 unidades en el caso de la fabricación propia y de 87.784 unidades en el de la subcontratación, la función de ingresos se sitúa siempre por encima de las respectivas funciones de costes por lo que ambas alternativas son rentables, si bien para niveles de producción elevados (en concreto a partir de 137.857 uds. Punto de indiferencia obtenido) será preferible la fabricación propia. Esto es debido a que para esos niveles de producción los costes con la opción de fabricación propia crecen a menor ritmo que con la subcontratación, al ser su coste variable unitario menor (la pendiente de la recta de la función de costes), lo cual se puede comprobar con la representación gráfica.

#### Representación gráfica

Nivel de Producción (Uds)	Ingresos	Costes Totales	
		Propia	Contrata
0 ud	0 €	24.000.000 €	15.400.000 €
49.999 ud	14.999.700 €	26.249.955 €	21.149.885 €
99.999 ud	29.999.700 €	29.899.955 €	27.739.885 €
149.999 ud	44.999.700 €	33.549.955 €	34.329.885 €
199.999 ud	59.999.700 €	37.199.955 €	40.919.885 €



### 3.4 Cuestión 4

#### Cuestión 4. Punto Indiferencia en la Distribución

	Distribución			
	Propia	Contrata	Diferencia	Indiferencia
Costes Fijos	6.000.000 €	5.000.000 €	1.000.000 €	
Costes Variables	10,00 €/ud	15,00 €/ud	5,00 €/ud	200.000 ud

$$Q_{\text{Distribución}} = \frac{CF_{\text{Distribución}}}{P - CV} = \frac{1.000.000}{15 - 10} = 200.000 \text{ uds.}$$

La sección de comercialización considerada de forma independiente tiene un coste de distribución o precio de venta de 15 €/ud (lo que cobra el intermediario o distribuidor independiente) y un coste variable de 10 €/ud en caso de ser la propia empresa la que distribuya el producto.

Además, recordemos que si la empresa decide ella misma comercializar el producto sus costes fijos de distribución pasaran de ser de 5,000,000 € a 6,000,000 € por lo que el coste específico o propio de comercialización del nuevo producto será de 1,000,000 €

El resultado indica que por encima de las 200,000 unidades resulta más conveniente mantener un sistema propio de distribución. Para ventas situadas por debajo de ese valor lo mejor será subcontratar la distribución.

### 3.5 Cuestión 5

#### Cuestión 5. Precio a establecer para la subcontrata

Para unidades a producir y vender: 250.000 ud

$$\begin{aligned}
 \text{Costes de Distribución Propios} &= \text{Costes de Distribución Subcontrata} \\
 1.000.000 + CV * 250.000 &= CVS * 250.000 \\
 1.000.000 + 10 * 250.000 &= \\
 3.500.000 € &= \\
 3.500.000 / 250.000 &= CVS \\
 CVS &= 14,00 €/ud
 \end{aligned}$$

### 3.6 Cuestión 6

Cuestión 6. Intervalos de Producción y Venta - Estratégia Empresarial		
Nivel de Producción	Fabricación	Comercialización
0 - 87.784	NO	NO
87.784 - 138.857	Subcontratar	Subcontratar
138.857 - 200.000	Propia	Subcontratar
mas de 200.000	Propia	Propia