

## EL PUNTO DE EQUILIBRIO (PE) Y LAS METAS DE VENTAS

**El análisis de Costo-Volumen-Utilidad abarca tanto el análisis del punto de equilibrio como es el Análisis de Contribución (AC).**

**De una manera simplista el PE es el nivel de ventas en el cual la empresa recupera todos los gastos del período y no tiene utilidad, pero tampoco tiene pérdida**

**De manera muy sencilla: Suponga que solo se comercializa un producto, el cuál se tiene en consignación, ese producto se vende en \$150.00 y se paga al consignatario \$90.00 (costo variable), pagando \$600 por el espacio de venta (costos fijos). Cada vez que se entrega una pieza se tendrá que pagar al consignatario \$90.00 (costo variable), este pago se mueve proporcionalmente al número de unidades vendidas; los \$600 en cambio, no se desplazan, permanecen constantes, independientemente de la cantidad de unidades que se vendan.**

**Como se quiere evitar problemas al momento de pagar la renta, se reservarán \$60.00 de contribución marginal (150 – 90) que dejará cada unidad vendida, hasta que se acomplete la renta. Para calcular el momento en que se tendrá listo el pago de la renta, el cual representa el punto de equilibrio, se utiliza una regla de 3:**

**Si cada unidad deja una utilidad de 60.00 ¿Cuántas unidades se tienen que vender para acompletar los 600 de la renta?**

$$\begin{array}{l} 60 - 1 \\ \underline{600 - X} \end{array} \quad X=10u \quad X \quad PV= 150ux\$10 = \$1,500$$

<p><b>También puede calcularse como sigue:</b></p> <p><b>XPV= Unidades x PV</b></p> <p><b>XCV= Unidades x CV</b></p> <p><b>XPV-XCV-Fijos = 0</b></p> <p><b>Esta ecuación es similar al Edo Res. y se iguala a "0" porque queremos el PE</b></p>	<p><b>PV - CV - Fijos</b></p>
	<p><b>X150-X90-600=0</b></p>
	<p><b>X60=600</b></p>
	<p><b>X=600/60=10 U.</b></p>

PV (Precio de Venta)	150		
CV (Costos Variables)	90		
CF (Costos Fijos)	600		
UDISRPTU	0		
% de ISR y PTU	0,40 %		
CM Contribución Marginal	150	90	60
			0,40 %

Um 60/PV 150 = 40%

**PRECIO DE VENTA 150 x 10 = 1,500 ES EL PE EN IMPORTE**

$$PE = \frac{CF}{PV - CV = UM}$$

Si una pieza deja 60 de contribución marginal

60

Cuántas X pzas deben venderse para juntar

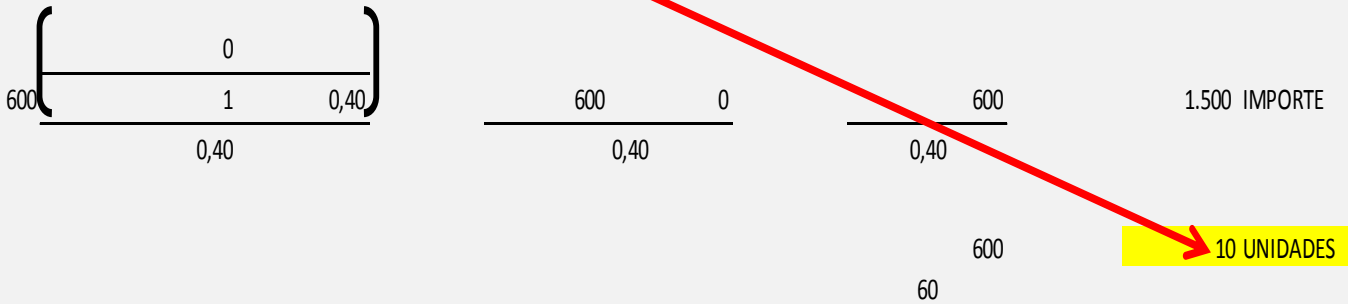
600

Regla de 3

60	1
600	X

X= 10

PUNTO DE EQUILIBRIO PARA OBTENER LA UTILIDAD DESEADA



### COMPROBACIÓN

	UNIDAD	\$	TOTAL
<b>VENTA</b>	<b>10</b>	<b>150</b>	<b>1.500</b>
<b>Menos VARIAB</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>900</b>
<b>Igual CONTRIBUCIÓN MARG.</b>			<b>600</b>
<b>Menos COSTOS FIJOS</b>			<b>-600</b>
<b>Igual UTILIDAD</b>			<b>0</b>

Es recomendable obtener el “PE” en unidades “U” y después convertirlo a \$, simplemente multiplicando las unidades “U” por el precio de venta “PV”.

**PRECIO DE VENTA 150 x 10 = 1,500 ES EL PE EN IMPORTE**

Sin embargo habrá ocasiones en que se tenga que trabajar con importes, en cuyo caso el planteamiento de Regla de 3 y la fórmula es parecida, pero ahora no se utilizará 1 como unidad sino como \$1 (un peso)

Debemos conocer la proporción de variables que tiene cada peso. Si 150 pesos de venta tienen 90 variables ¿Cuánto de costos variables tiene cada peso?

150	90
1	X

X=	0,60000	60,00%
----	---------	--------

Esto significa que si cada peso de venta tiene 60 centavos de CV, el 60% de la Venta corresponde a CV. Por lo tanto si un peso deja en la caja 40 centavos ¿cuántos pesos necesito vender para tener la caja de 600 C fijos?

0,4	600
1	X

X=	1500,00
----	---------

Entonces la fórmula es:

<b>CV / INGRESOS = % de CV</b>
--------------------------------

<b>COSTOS FIJOS = PE en \$</b>
<b>1- % DE CV</b>

La utilidad hubiera sido de \$60m por que los CF estarían cubiertos, peros los variables que se pagan a consignatario seguirán en proporción a la venta. Por tanto, la CM (PV-CV) se convierte automáticamente en Utilidad.

**El Punto de Equilibrio como herramienta de Planeación  
Táctica (Corto Plazo)**

Además del estudio del Análisis e Interpretación de Estados Financieros, el **Punto de Equilibrio (PE)**, nos sirve para determinar con anticipación las utilidades deseadas.

Es una herramienta que nos sirve para **planear los niveles de operatividad y una de las bases en la toma de decisiones financieras para la fijación de precios de venta, el análisis de costos, de gastos e ingresos y sobre todo nos sirve para la toma de decisiones financieras.**

Nos sirve como herramienta para además de planear las utilidades deseadas, para definir el nivel de producción mínimo necesario para cumplir con las utilidades exigidas por las metas planeadas para un determinado ejercicio.

Si bien sirve a la dirección de la empresa para que pueda alcanzar sus propias utilidades deseadas, **¿Qué pasaría si la capacidad instalada de la empresa es insuficiente para lograr ese volumen de producción necesario para alcanzar esa meta?**

Si se conoce con anticipación esta situación, **nos daría los elementos para cambiar la meta fijada o bien invertir para cambiar dicha capacidad instalada.**

Las metas solo se lograrían si se determina el volumen de producción previo al inicio del ejercicio, ya que si no se hiciera así, la Dirección se daría cuenta de la insuficiencia de la capacidad empresarial o del exceso en la meta fijada ya muy avanzado el ejercicio y sin posibilidad de corregir oportunamente los hechos.

### ¿Cómo ayuda el PE en la determinación de la Palanca Operativa?

Para determinar los Niveles de Operación o también conocida en las empresas como Palanca Operativa (qué renglones de la operación han sido afectados por el entorno económico), el punto de equilibrio es útil para conocer lo que debo **producir y vender, para evitar tener pérdidas, y contar con elementos reales para la planeación de la actividad empresarial.**

Si se conoce el punto de equilibrio, se pueden **modificar** decisiones para a su vez modificar costos, calidades, precios y volúmenes de operación.

Por eso se confirma que el PE es una Herramienta de Planeación.

### ¿Cuáles son los requisitos para poder aplicar el PE?

- ⇒ Es indispensable establecer que los **inventarios permanezcan constantes**, o si llegaran a tener variaciones, éstas no serían relevantes durante la operación de la empresa. En otras palabras, se debe considerar que la cantidad que se produzca, deberá ser la cantidad que forzosamente se venda.
- ⇒ Se requiere que la contabilidad se maneje por un sistema de costos de **Costeo Directo o Marginal**, en lugar del Método por Costeo Absorbente, para poder identificar los **costos fijos** de los **costos variables**. Precisamente por dogma del Costeo directo, es necesario hacer una separación de los Costos Directos y de los Gastos Variables.
- ⇒ Deberá determinarse la Utilidad o Contribución Marginal **por unidad de producción**.

**¿Cuáles son los Gastos y Costos Fijos y/o Estructurales?** Los Gastos y Costos Fijos son todos aquellos que permanecen constantes, no importando cuanto se producen. También son llamados **Gastos Estructurales**, ya que son los necesarios para darle forma y estructura necesaria, dado el nivel de producción y operatividad de la empresa, previamente determinada.

Los gastos típicos **fijos** serían: renta, depreciación en línea recta, sueldos de administración, sueldos de supervisores que no se relacionen con el nivel de producción

Los gastos típicos **variables** serían: Materias Primas, Mano de Obra, Comisiones sobre Ventas, Energía y Combustibles de Producción, Fletes, y todos los relacionados con la producción.

Existen otros gastos que no son precisamente fijos o bien variables, y son los **semifijos** o **semivARIABLES**. Los mismos deberán ser clasificados por un técnico responsable de su clasificación y en atención a su naturaleza predominante de la variabilidad o no, respecto al volumen de producción.

¿**Cómo se determina la utilidad o contribución marginal?**

La utilidad o contribución marginal se determina por la diferencia entre el precio de venta unitario menos los gastos y costos variables unitarios, o bien, por el cociente de ambos, para obtener el resultado en porcentaje.

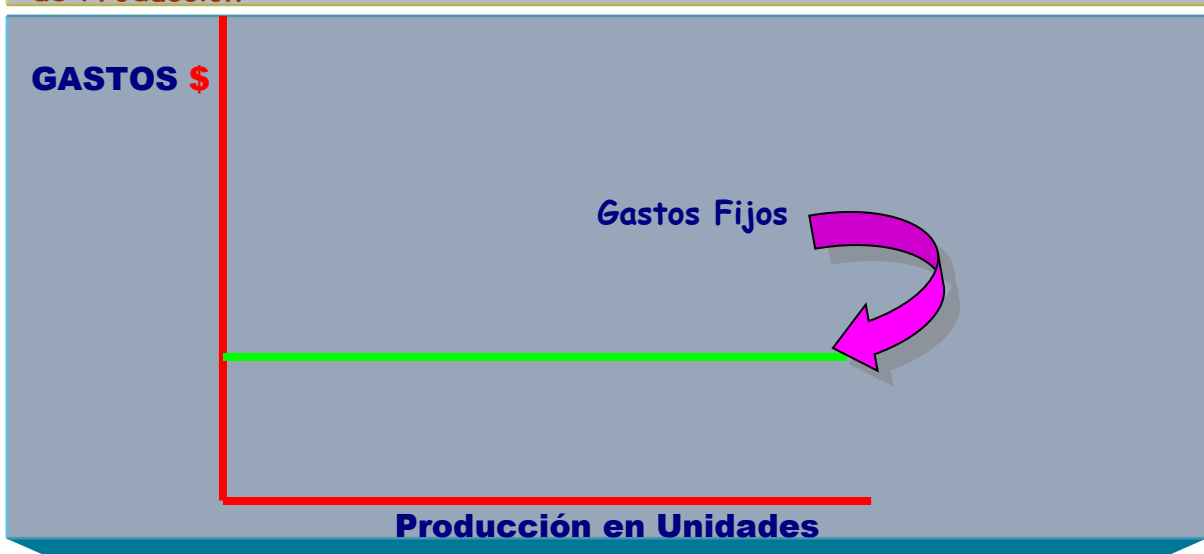
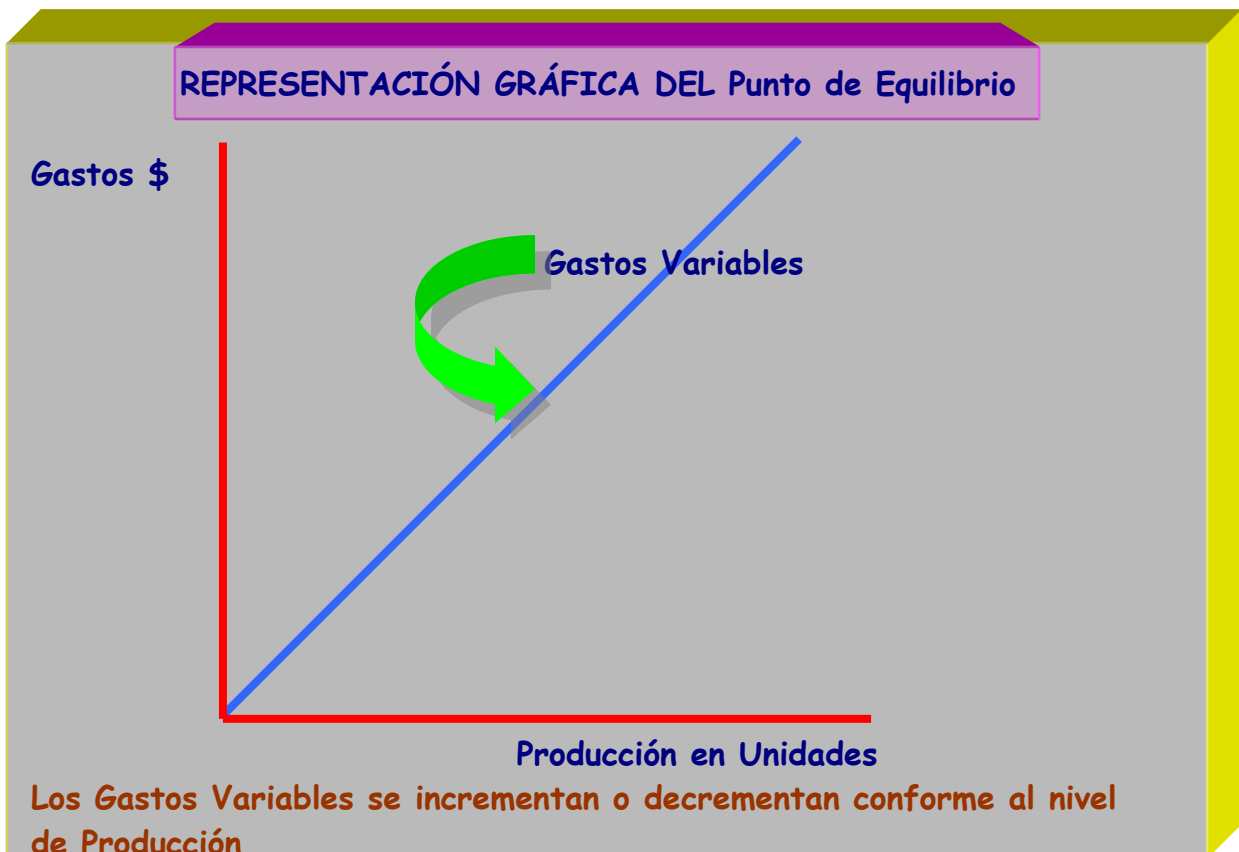
¿**Cuál es el concepto del Punto de Equilibrio?**

Es el nivel de producción y ventas en el que la utilidad es igual a cero, es decir, es el nivel en el que la Utilidad Marginal es suficiente sólo para cubrir los gastos y costos fijos, quedando como resultado de la operación cero utilidades y cero pérdidas.

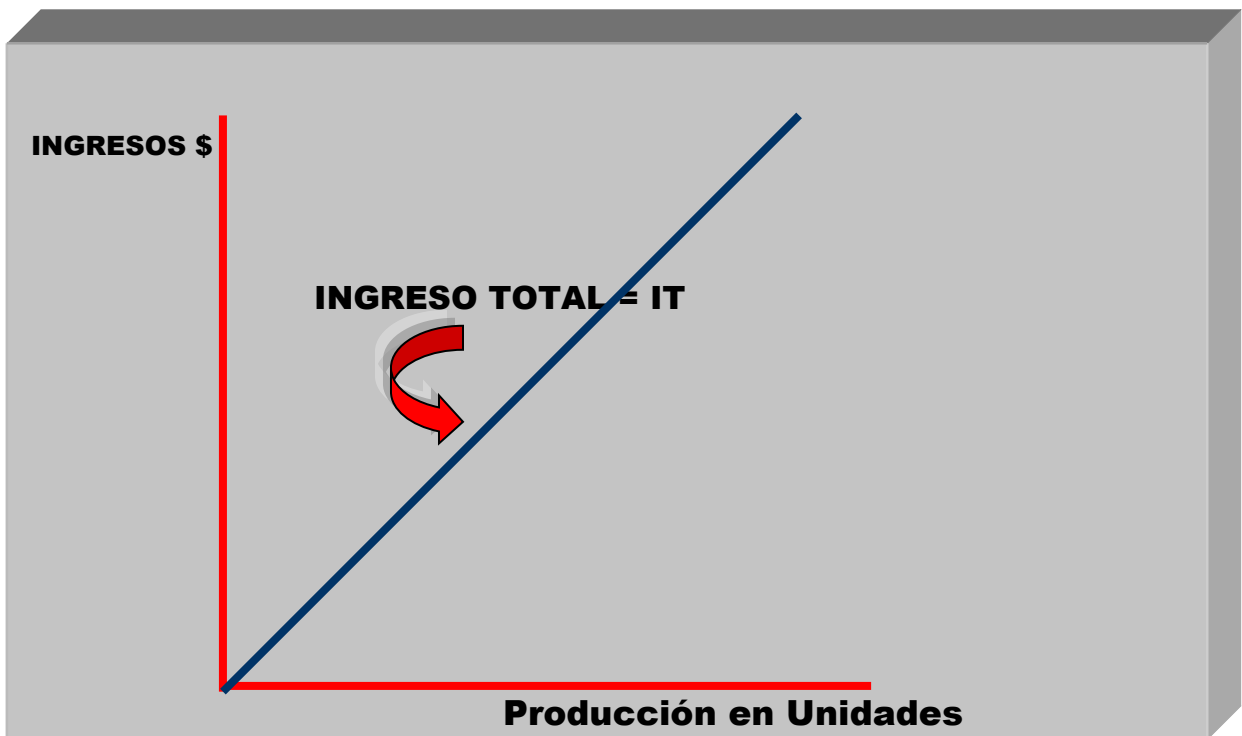
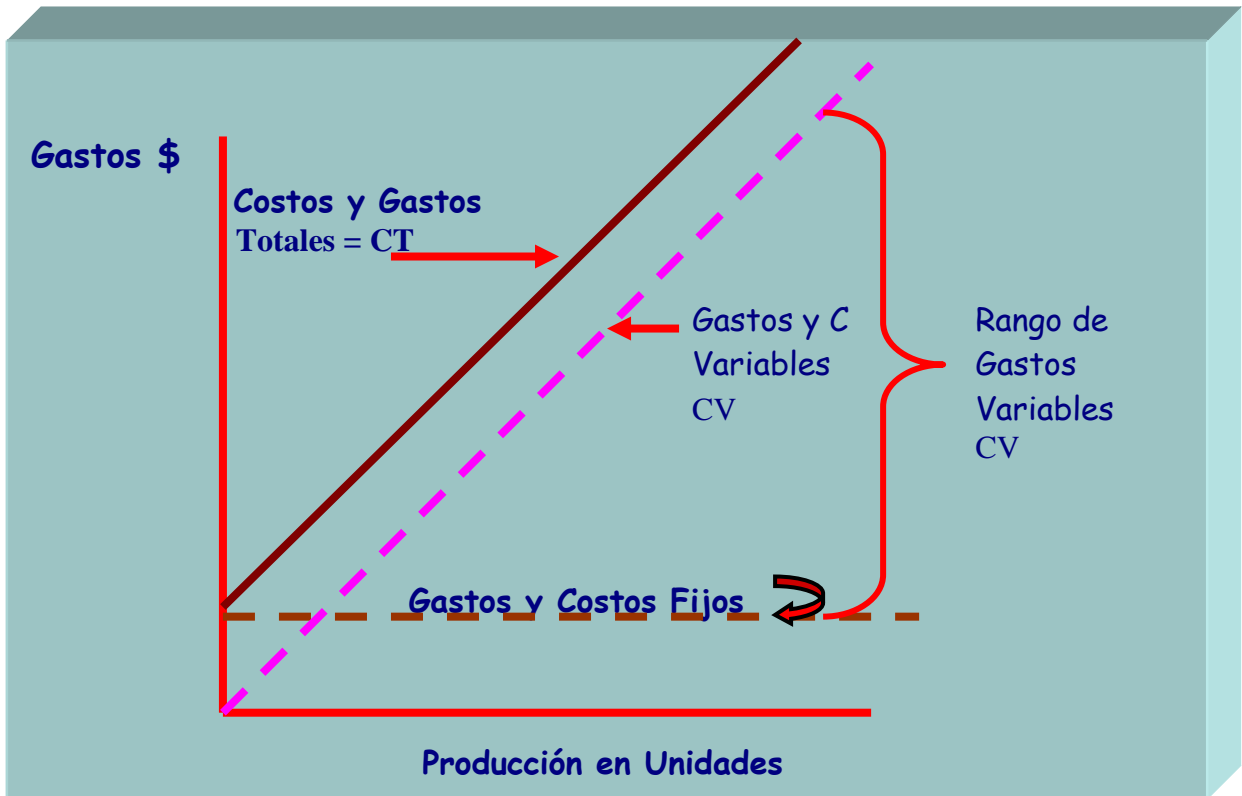


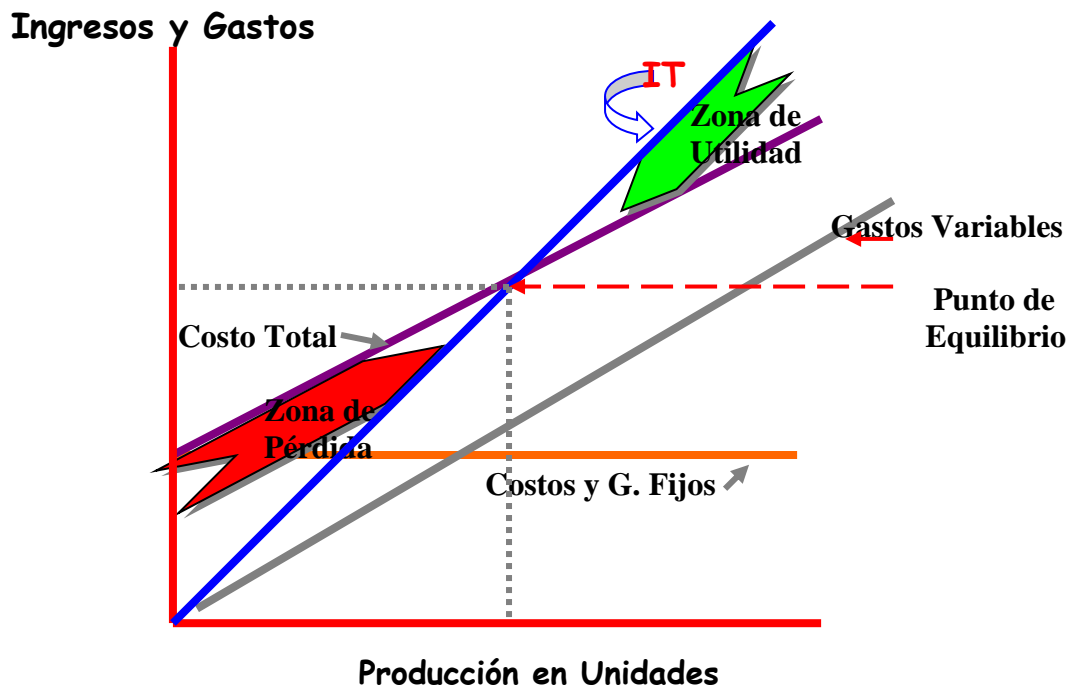
### ¿Qué es la Palanca Operativa?

Debido a que el PE se determina para un negocio en marcha, dentro de un entorno económico cambiante, es necesario determinar constantemente el PE para **determinar en qué magnitud y en qué renglones de la operación de la empresa han afectado los cambios provocados por medio económico que les es relativo.**



No importa que pase con la producción, los Gastos Fijos **siempre** permanecerán constantes.





**REPRESENTACIÓN MATEMÁTICA DEL PUNTO DE EQUILIBRIO**

Punto de Equilibrio  
FÓRMULA:

$$PE = \frac{CF}{UM}$$

- PE = Punto de equilibrio
- CF = Costos Fijos
- PV = Precio de Venta unitario
- CV = Costos y Gastos Variables por unidad
- UM = Utilidad o Contribución Marginal
- UM = PVta - Costos Variables

Ejemplo

- Una compañía vende un solo producto en \$1.10
- Sus costos y Gastos Variables Unitarios son de \$0.60
- Sus Gastos Fijos Mensuales son de \$ 25,000.00

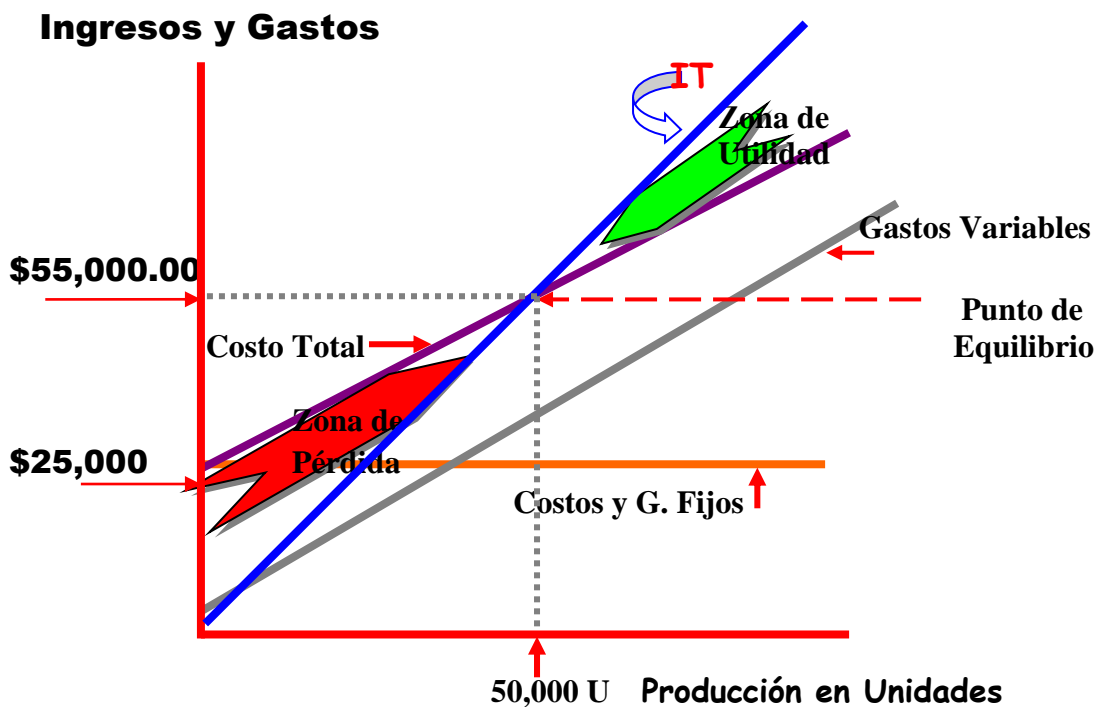
**¿Determine cuál es el Punto de Equilibrio?**

$$PE = \frac{\$25,000}{\$1.10 - \$0.60} = \frac{\$25,000}{\$0.50} = 50,000 \text{ unidades}$$

$$PE = \frac{\$25,000}{\$0.50} = \frac{\$25,000}{45.4545\%} = \$55,000 \text{ (pesos)}$$

COMPROBACIÓN DE CÁLCULO:

Ventas (\$1.10 × 50,000 unidades)	55,000
Menos: Costos Variables (\$.60 × 50,000 u)	<u>30,000</u>
Contribución o Utilidad Marginal	25,000
Menos: Costos Fijos	<u>25,000</u>
Diferencia entre Ventas y Costos	0
	=====



El punto de equilibrio sirve para **planear las utilidades**. Permite conocer **cuál es el nivel mínimo indispensable de ventas** para obtener la utilidad deseada después de ISR y PTU.

PEU	=	Punto de Equilibrio en Utilidad Deseada
CF	=	Costos Fijos
UD ISR y PTU	=	Utilidad deseada después de ISR y PTU
%ISR	=	% de ISR y PTU
CM	=	Contribución Marginal en porcentaje

Ejemplo: Una empresa desea tener una utilidad neta (después de ISR y PTU) de \$200,000. Los Gastos Fijos son \$300,000  
 El precio de venta por unidad es de \$80.00 y Gastos Variables por unidad de \$32.00 La tasa mezclada entre ISR y PTU es del 42%

- PV = 80
- CV = 32
- CF = 300,000
- UDISR = 200,000
- ISR-PTU= 42%
- CM = 80 - 32 = \$48 o bien equivalentes al 60%

$$PEU = \frac{CF + \frac{UDISR \text{ y } PTU}{(1 - \% \text{ de ISR y PTU})}}{CM} = \frac{300,000 + \frac{200,000}{(1 - 42\%)}}{0.60}$$

$$PEU = \frac{\$300,000 + 344,828}{0.60} = \$1,074,713$$

(redondeo)  
 o bien PEU =  $\frac{644,828}{\$48 (PV-CV=\$80-\$32)} = 13,434 \text{ unidades}$   
 13,433.91666

$$\text{Comprobación } \frac{\$1,074,713}{13,434 \text{ u}} = \$80.00$$

Ventas ( 13,434 x 80 )	1,074,720	100%
Costos Variables ( 13,434 x 32 )	<u>429,888</u>	<u>40</u>
Contribución Marginal	644,832	60
Costos Fijos	<u>300,000</u>	<u>28</u>
Utilidad Gravable	344,832	32
ISR y PTU 42%	144,832	14
UDISR y PTU	<b>200,000</b>	<b>18%</b>

**Una vez entendido los conceptos anteriores, veremos un caso combinado:**

### CASO PRÁCTICO

**Una empresa que produce y vende diversos productos totalmente diferentes, los cuales pueden ser englobados en 4 líneas básicas, en las que se conservan índices de utilidad marginal similares por los productos que conforman cada línea. El precio de venta de cada línea básica de producto es el precio promedio ponderado de cada uno de sus artículos integrantes. Los datos de cada línea, así como su volumen de ventas, se desglosan a continuación:**

Tipo de Producto	Volumen de Ventas en Unidades	Precio de Venta Unitario	Costos Variables Unitarios	Contribución Marginal Unitaria
A	20,000	5.00	2.00	3.00
B	10,000	4.00	3.00	1.00
C	15,000	6.00	4.00	2.00
D	15,000	6.50	5.00	1.50

**Los Costos Fijos Totales de la empresa son de \$100,000.00**

Es necesario determinar la Contribución Marginal Promedio, como resultado de la Contribución Marginal Unitaria respecto de la combinación de ventas de cada una de las 4 líneas de producto.

TIPO DE PRODUCTO	VOLUMEN DE VENTA EN UNIDADES	PRECIO DE VENTA UNITARIO	COSTOS VARIABLES UNITARIOS	CONTRIBUCIÓN MARGINAL UNITARIA
A	20,000	5.00	2.00	3.00
B	10,000	4.00	3.00	1.00
C	15,000	6.00	4.00	2.00
D	15,000	6.50	5.00	1.50

TIPO DE PRODUCTO	PROPORCIÓN DE MEZCLA	CONTRIBUC MARGINAL UNITARIA	CONTRIBUC MARGINAL PROMEDIO
A	2.0	3.00	6.00
B	1.0	1.00	1.00
C	1.5	2.00	3.00
D	1.5	1.50	2.25
			12.25

Una vez obtenida la Contribución Marginal promedio por combinación de ventas, debemos determinar el punto de equilibrio:

$$PE = \frac{CF}{CM} = \frac{100,000.00}{12.25} = 8,163.2653 \text{ UNIDADES}$$

MODELOS DE NEGOCIOS

Las 8,163 unidades son las unidades combinadas en el PE en proporción de 1 a 1. Para determinar el número de unidades totales de cada línea de producto en el PE, se realiza lo siguiente:

TIPO DE PRODUCTO	PROPORCIÓN DE MEZCLA	UNIDADES COMBINADAS	UNIDADES TOTALES POR LÍNEA	CONTRIBUC MARGINAL UNITARIA	CONTRIBUC MARGINAL TOTAL
A	2.0	8,163.27	16,326.54	3.00	48,979.62
B	1.0	8,163.27	8,163.27	1.00	8,163.27
C	1.5	8,163.27	12,244.91	2.00	24,489.81
D	1.5	8,163.27	12,244.91	1.50	18,367.36
			48,979.62		100,000.06
				AJUSTE	-0.06
					100,000.00

COMPROBACIÓN

		PRECIO DE VENTA UNITARIO		
<b>VTAS NETAS</b>				267,347.09
A	16,326.54	5.00	81,632.70	
B	8,163.27	4.00	32,653.08	
C	12,244.91	6.00	73,469.43	
D	12,244.91	6.50	79,591.88	
		COSTOS VARIABLES UNITARIOS		
<b>COSTOS VARIABLES</b>				167,347.04
A	16,326.54	2.00	32,653.08	
B	8,163.27	3.00	24,489.81	
C	12,244.91	4.00	48,979.62	
D	12,244.91	5.00	61,224.53	
				100,000.06
				-0.06
<b>CONTRIBUCIÓN MARGINAL</b>				100,000.00
<b>COSTOS FIJOS</b>				100,000.00
				-0.00



## DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA UNITARIO

Se le solicita a usted determinar el **precio unitario de un producto**, tomando en consideración los siguientes supuestos:

1.	Prepare un Estado de Costo de Producción y Ventas Presupuestado.	(Tanto Por Ciento)	(Tanto por uno)
2.	Establezca el PV, conociendo que el Mark Up deseado s/el costo total es del	30%	0.30
3.	Elabore un Estado de Resultados Proforma.		
4.	Analice el problema.		

Al finales de diciembre, el Comité de Presupuestos de la empresa se reunió para preparar un pronóstico de ventas para el año 20XX de **80,000** artículos. Además de realizar el Pronóstico de Ventas, el Comité acordó mantener una existencia de **20,000** unidades. El comité calcula que para producir **100,000** artículos, se necesitarían **20,000** m<sup>2</sup> de lámina a **2,000** el metro cuadrado y **300** galones de pintura a **4,000**

<b>La Mano de Obra Directa y Horas Directas necesarias para poder producir</b>		<b>100,000</b>	artículos son como sigue:		<b>M. DE OBRA</b>	
Operarios de máquina:	<b>10,000</b>	HORAS	a	<b>800</b>	C/hora	<b>8,000,000</b>
Pintores	<b>5,000</b>	Horas	a	<b>900</b>	C/hora	<b>4,500,000</b>
<b>Total</b>	<b>15,000</b>					<b>12,500,000</b>

Los **Costos Indirectos de Fabricación Presupuestados** para la producción prevista son:

Depreciación de edificio	2,600,000
Depreciación de maquinaria	1,950,000
Sueldo del ingeniero de producción	11,150,000
Seguros e impuesto predial	1,290,000
Servicios públicos	2,100,000

Los **costos variables de producción**, son como sigue:

Mano de obra indirecta	920	Por hora
Materiales y suministros:	450	Por unidad
Costos varios de <b>15,000</b> horas	630	Por H de MOD
Los gastos de operación se presupuestaron en:	18,000,000	millones
La tasa mezclada de ISR y IETU sobre la utilidad gravable es del:	40.00%	

**Inventario Final Estimado** **20,000**

<b>1. Costo de Producción y Ventas.</b>						
NOMBRE DE LA EMPRESA ESTADO DE COSTO DE PRODUCCIÓN Y VENTAS PRESUPUESTADAS						
<b>Costo de los insumos directos</b>						<b>53,700,000</b>
Lámina	20,000	x	2,000	40,000,000		
Pintura	300	x	4,000	1,200,000		
Mano de Obra				<u>12,500,000</u>		
<b>Costos Fijos Indirectos de Fabricación</b>						<b>19,090,000</b>
Depreciación del edificio				2,600,000		
Depreciación de maquinaria				1,950,000		
Sueldo Ing. de Producción				11,150,000		
Seguros e impuestos				1,290,000		
Servicios públicos				<u>2,100,000</u>		
<b>Costos variables indirectos de fabricación</b>						<b>68,250,000</b>
Mano de obra indirecta	15,000	x	920	13,800,000		
Materiales	100,000	x	450	45,000,000		
Costos varios	15,000	x	630	<u>9,450,000</u>		
<b>Costo de Producción Terminada antes de Variaciones en PP y PT</b>						<b>141,040,000</b>
<b>Costo de producción</b>						<b>141,040,000</b>
± Variación en el inventario de producción en proceso						0
■ Costo de producción terminada						141,040,000
± Variación en inventario de productos terminados (1)						<del>-28,200,000</del>
<b>(1) Inventario final estimado x (Costo Unitario de Producción/Producción Prevista)</b>						<b>112,832,000</b>
	20,000	x	( $\frac{141,040,000}{100,000}$ )	=	Var. Inv. PT	28,208,000

<b>2. Cálculo del Precio de Venta (PV)</b>						
PV =	<b>Costo de Producción (+) Gastos de Operación</b>		( x )	<b>Mark Up (1+%M/U)</b>		
	<b>Volumen de Producción Estimado</b>					
PV =	( $\frac{141,040,000 + 18,000,000}{100,000}$ )	x	1.30	=	<b>2,067.52</b>	

# MODELOS DE NEGOCIOS

<b>3. Estado de Resultados Proforma</b>						
	Ventas	80,000 unidades	x	2,067.52	165,401,600	
Menos:	Costo de Ventas				-112,832,000	
	Utilidad Bruta				52,569,600	
Menos:	Gastos de Operación				-18,000,000	
	Utilidad de Operación				34,569,600	
Más/Menos:	Otros Ingresos/Gastos				0	
	Utilidad antes de ISR y PTU				34,569,600	
Menos:	ISR/IETU y PTU			40.00%	-13,827,840	
	Utilidad Neta				20,741,760	12.54
<b>4. Análisis del Problema</b>						
<b>Herramienta: Punto de Equilibrio</b>						
<b>Costos y Gastos Fijos.</b>					<b>37,090,000</b>	
	Costos Fijos Indirectos de Fab.			19,090,000		
	Gastos de operación			18,000,000		
<b>Costos y gastos variables</b>					<b>121,950,000</b>	
	Costo de MP y MOD			53,700,000		
	Costos variables indirectos de Fab.			68,250,000		
	Costo Variable Unitario	<b>121,950,000</b>	dividido entre	100,000 unidades		1,219.50 CVU
	Punto de Equilibrio =	<u>Costos Fijos Totales</u>		37,090,000	=	<b>43,737</b> unidades
		P.Vta. (-) Costo Var. Unitario		2,067.52	-	1,219.50
<p>El alcance de la posición de equilibrio de <b>43,737</b> de la producción y <b>54.67147001</b> de las ventas <b>(2)</b>  <b>80,000</b> unidades nos dice la existencia de altos márgenes de absorción (<i>Es decir, el total de ventas menos los costos variables</i>), con los cuales se están financiando los costos fijos y se generan Utilidades del <b>12.54</b> de las ventas.</p>						
	<b>(2)</b>	43,737	100,000	0.43737176	100	43.73717601
		43,737	80,000	0.5467147	100	54.67147001