

**EJEMPLO 5: VALOR
ACTUAL NETO – TASA
RENTABILIDAD INTERNA**

1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

Ejemplo Análisis de las inversiones

5. La empresa X, va a realizar una inversión en bienes de equipo cuyo valor de adquisición es de 8.000 €. La amortización está prevista en cuatro años, con valor residual nulo, calculada de forma lineal. Hay dos opciones, en cuanto a la forma de materializar la inversión:

Opción A

Para cada uno de los cuatro años de duración de la inversión: ingresos = 6.000 €/año; gastos = 2.000 €/año.

Opción B

Años	1	2	3	4
Ingresos (miles de €)	4	5	6	6
Gastos (miles de €)	1	1	2	1

Teniendo en cuenta que el coste del capital es del 15% y que la tasa correspondiente del impuesto sobre sociedades es del 25%, determinar cuál es la opción más aconsejable según los criterios del VAN y del TRI.

NOTA:

Opción A: la TRI está entre los valores TRI = 0,26 y TRI = 0,27

Opción B: la TRI está entre los valores TRI = 0,24 y TRI = 0,25

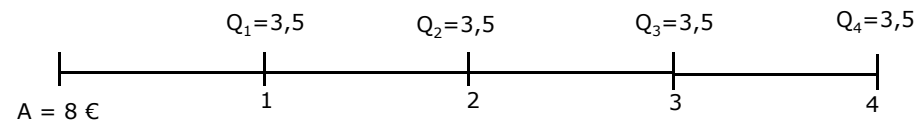
1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

SOLUCIÓN:

A= 8.000 € ; N = 4 años; $V_R = 0$; $K = 15\% = 0,15$; Tipo impositivo impuesto sobre sociedades = 25 %.
 Todos los datos los emplearemos expresados en miles de euros.

Opción A:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos	6		6	6
- Gastos	-2		-2	-2
Cash-flow bruto	4		4	4
- Amortizaciones	2		2	2
Beneficio antes de impuestos	BAI ₁ = 2	BAI ₁ = 2	BAI ₃ = 2	BAI ₄ = 2
- Impuestos	0,5		0,5	0,5
Beneficio después de impuestos	1,5		1,5	1,5
+ Amortizaciones	2		2	2
Cash-flow neto	Q ₁ =3,5	Q ₂ =3,5	Q ₃ =3,5	Q ₄ =3,5

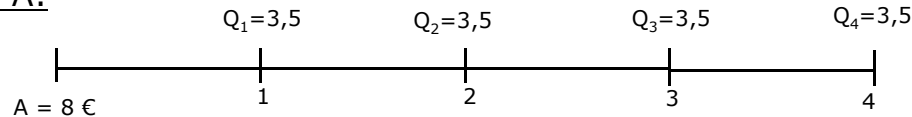


1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

SOLUCIÓN:

A = 8.000 € ; N = 4 años; $V_R = 0$; $K = 15\% = 0,15$; Tipo impositivo impuesto sobre sociedades = 25 %.
 Todos los datos los emplearemos expresados en miles de euros.

Opción A:



$$VAN = - 8 + \frac{3,5}{1,15} + \frac{3,5}{(1,15)^2} + \frac{3,5}{(1,15)^3} + \frac{3,5}{(1,15)^4} = - 8 + 3,0435 + 2,6465 + 2,3013 + 2,0011$$

VAN = 1.992,4 €

$$0 = - 8 + \frac{3,5}{1+TRI} + \frac{3,5}{(1+TRI)^2} + \frac{3,5}{(1+TRI)^3} + \frac{3,5}{(1+TRI)^4}$$

$$F (TRI) = - 8 + \frac{3,5}{1+TRI} + \frac{3,5}{(1+TRI)^2} + \frac{3,5}{(1+TRI)^3} + \frac{3,5}{(1+TRI)^4}$$

Habría que resolver esta ecuación. Como el enunciado dice que $0,26 \leq TRI_A \leq 0,27$ se sustituyen estos valores en la ecuación y se hace una aproximación al valor de TRI.

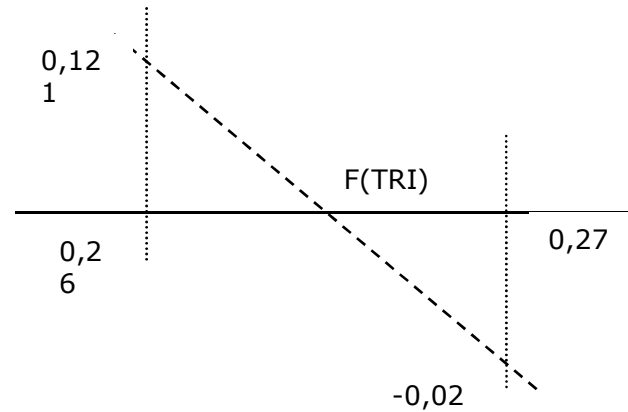
F (TRI = 0,26) = 0,121

F (TRI = 0,27) = -0,02

1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

Análisis de las inversiones

Como un valor de la función es mayor que cero y el otro menor, quiere decir que por algún lugar intermedio existirá una raíz, raíz que se haya mediante una aproximación comparando los triángulos de la figura, lo que se hace de la siguiente manera:



$$0,26 - TRI \text{ ----- } 0,26 - 0,27$$

$$0,121 - F(TRI) = 0 \text{ ----- } 0,121 - (-0,02)$$

y despejando se obtiene la raíz TRI que hace el valor de la función igual a cero $TRI = 0,2685$, que efectivamente cumple la condición $0,26 \leq TRI_A \leq 0,27$

1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

Análisis de las inversiones

b) Ratio coste-beneficio.

$TRI = 0,2685$, que efectivamente cumple la condición $0,26 \leq TRI_A \leq 0,27$

Se explicaría de la siguiente así:

$$TRI = \frac{\text{Base del triángulo grande} * \text{Altura del triángulo pequeño}}{\text{Altura del triángulo grande}} + 0,26$$

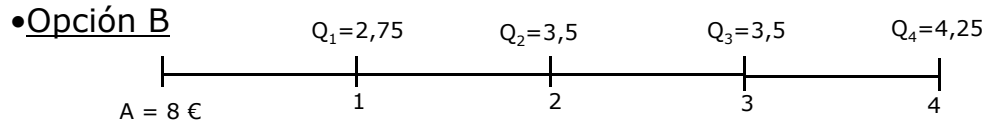
En la que la base del triángulo grande es el 0,01, la altura del triángulo pequeño es 0,121, la altura del triángulo grande es 0,141 (que es la unión de 0,121 y -0,02. Que no nos confunda el signo, ya que estamos midiendo alturas, por lo que hay que sumarlos con signo positivo) y por último, la base del triángulo pequeño sería $TRI - 0,26$, por lo que al despejar TRI, nos quedamos con 0,26 en positivo.

$$TRI = \frac{0,01 * 0,121}{0,141} + 0,26 ; TRI = 0,00858156 + 0,26 ;$$

$$TRI = 0,26858156$$

1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

Análisis de las inversiones



	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
I	4	5	6	6
G	-1	-1	-2	-1
Q bruto	3	4	4	5
- Amort.	- 8/4	- 2	- 2	- 2
BAI	1	2	2	3
- Imp.	- 0,25	- 0,5	- 0,5	- 0,75
BDI	0,75	1,5	1,5	2,25
+ Amort.	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2
Q neto	2,75	3,5	3,5	4,25

$$VA_{B} = -8 + \frac{2,75}{1,15} + \frac{3,5}{(1,15)^2} + \frac{3,5}{(1,15)^3} + \frac{4,25}{(1,15)^4} = -8 + 2,3913 + 2,6403 + 2,5013 + 2,43 = 1,7691 \text{ €}$$

VAN_B = 1.769,1 €

1 CONCEPTOS PREVIOS FUNDAMENTALES

Análisis de las inversiones

• Opción B

$$0 = -8 + \frac{2,75}{1+TRI} + \frac{3,5}{(1+TRI)^2} + \frac{3,5}{(1+TRI)^3} + \frac{4,25}{(1+TRI)^4}$$

$$F (TRI) = -8 + \frac{2,75}{1+TRI} + \frac{3,5}{(1+TRI)^2} + \frac{3,5}{(1+TRI)^3} + \frac{4,25}{(1+TRI)^4}$$

Para obtener el valor de TRI se interpola como en el apartado anterior, obteniendo una raíz para $f (TRI = 0,24) = 0,127$ y otra para $F (TRI = 0,25) = - 0,0272$. Con los valores obtenidos interpolamos, obteniendo que $TRI = 0,248$.

Solución: Según el método VAN el proyecto más interesante es el A, pues su valor es mayor que el obtenido para el VAN del proyecto B. Desde el punto de vista de la TRI, también obtiene mayor tasa el proyecto A, lo que se deducía también directamente de las acotaciones del valor para las TRI dadas en el enunciado.