

---

# Matemática Financiera

---

**Autor:**  
**José M. Martín  
Senmache  
Sarmiento**

---

**Capítulo 9:**  
**Indicadores de  
Rentabilidad**

---

**Solución de  
Ejercicio N°1**

---



**e-financebook**

1. Para la instalación de su nueva panadería **Sebastián Barriga**, requiere invertir US\$ 50,000. Luego de indagar sobre las alternativas que le ofrece el Sistema Financiero, está planeando aceptar las condiciones de crédito que le otorga su hermano mayor, el cual según sus propias palabras podrá prestarle los US\$ 30,000.00 que requiere, exigiéndole un cronograma de pago mensual con desembolsos irregulares, tal como se puede apreciar a continuación:

Mes	Fecha	Flujo
0	01/05/2012	(30,000.00)
1	01/06/2012	6,250.00
2	01/07/2012	6,250.00
3	01/08/2012	5,000.00
4	01/09/2012	5,000.00
5	01/10/2012	4,250.00
6	01/11/2012	4,250.00

Don Sebastián desea que le ayuden a evaluar si acepta o no acepta esta propuesta, o debe optar por el préstamo del Banco del Emprendedor, el que le exige una TEA de 18.5% por el mismo monto y plazo.

Para efectos de apoyar a Don Sebastián, debemos calcular la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la Tasa Efectiva Anual (TEA) del flujo de fondos necesarios para devolver el crédito, y compararlo con el de la mejor propuesta del Banco de los Emprendedores.

Además, si calculamos el Valor Actual Neto, podríamos saber si a la tasa de descuento de 20% anual utilizada por Don Sebastián para este flujo de fondos le es favorable o desfavorable.

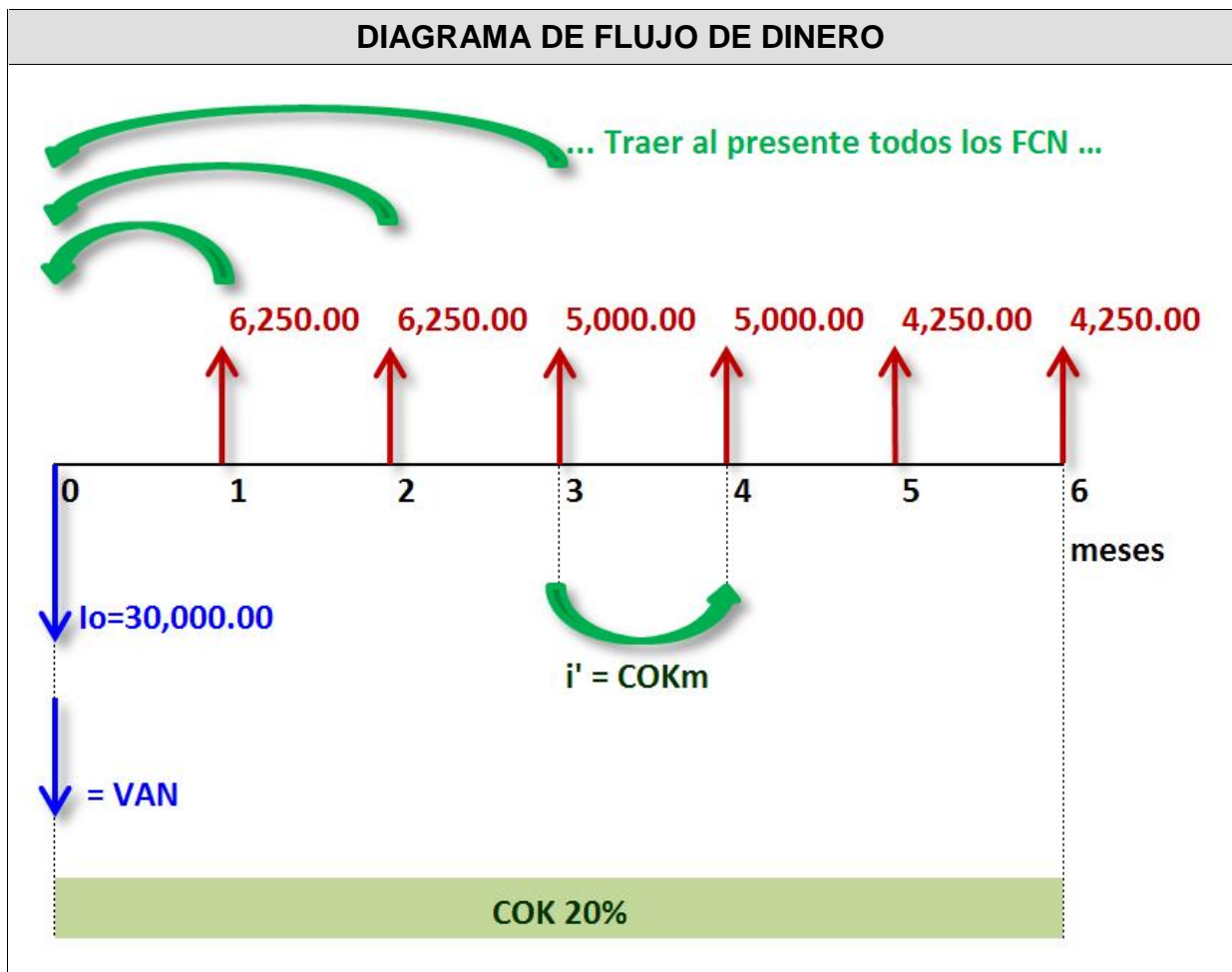
Se pide, conocer:

- ¿Si el Costo de Oportunidad de su hermano es de 8%, le convendrá prestarle el dinero a usted?
- ¿Si el Costo de Oportunidad de Don Sebastián fuera como el de su hermano, le convendría que este le preste el dinero?
- ¿Aceptaría la propuesta o debería de rechazarla? Justifique su respuesta.

Respuestas: a) Sí, porque ganaría US\$ 363.91 y la TIR sería 12.96674953%, b) Definitivamente no, pues perdería US\$ 363.91, c) Si la aceptaría, porque Sebastián ganaría US\$ 480.11 y la TIR del préstamo de su hermano sería menor al 18.5% del Banco

FÓRMULAS	
Número	Fórmula
19	$TEP_2 = \left(1 + TEP_1\right)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{díasTEP}_2}{N^{\circ}\text{díasTEP}_1}\right)} - 1$

21	$C = \frac{S}{(1 + \text{TEP})^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{días Traslada dar}}{\text{N}^\circ \text{días TEP}}\right)}}$
72	$\text{VAN} = -\text{Inversión} + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1 + \text{COK})^t}$ $\text{VAN} = -\text{Inversión} + \frac{\text{FC}_1}{(1 + \text{COK})^1} + \frac{\text{FC}_2}{(1 + \text{COK})^2} + \dots + \frac{\text{FC}_n}{(1 + \text{COK})^n}$
74	$-\text{Inversión} + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1 + \text{TIR})^t} = 0$ $-\text{Inversión} + \frac{\text{FC}_1}{(1 + \text{TIR})^1} + \frac{\text{FC}_2}{(1 + \text{TIR})^2} + \dots + \frac{\text{FC}_n}{(1 + \text{TIR})^n} = 0$



## SOLUCIÓN

Utilizaremos calendario ordinario:

$$\text{COK}_m = (1 + \text{COK}_a)^{\left(\frac{30}{360}\right)} - 1$$

$$\text{COK}_m = (1 + 20\%)^{\left(\frac{30}{360}\right)} - 1$$

$$\text{COK}_m = 0.0153094704997312$$

$$\text{COK}_m = 1.53094704997312\%$$

$$\text{VAN} = -\text{Inversión} + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1 + \text{COK}_m)^t}$$

$$\text{VAN} = -\text{Inversión} + \frac{\text{FC}_1}{(1 + \text{COK}_m)^1} + \frac{\text{FC}_2}{(1 + \text{COK}_m)^2} + \dots + \frac{\text{FC}_n}{(1 + \text{COK}_m)^n}$$

$$\begin{aligned} \text{VAN} = 30,000.00 & - \frac{6,250.00}{(1 + 1.530\% )^1} - \frac{6,250.00}{(1 + 1.530\% )^2} - \\ & \frac{5,000.00}{(1 + 1.530\% )^3} - \frac{5,000.00}{(1 + 1.530\% )^4} - \\ & \frac{4,250.00}{(1 + 1.530\% )^5} - \frac{4,250.00}{(1 + 1.530\% )^6} \end{aligned}$$

$$\text{VAN} = 30,000.00 - 6,155.76 - 6,062.94 - 4,777.21 - 4,705.18 - 3,939.10 - 3,879.70$$

$$\text{VAN} = 480.11$$

Para el caso del cálculo de la TIR, será necesario iterar (tantear) para encontrar el valor que hace cumplir la igualdad del VAN=0, o utilizar la hoja de cálculo MS Excel, tal como se muestra en el archivo adjunto.

$$\text{VAN} = -\text{Inversión} + \sum_{t=1}^n \frac{\text{FC}_t}{(1 + \text{TIR}_m)^t} = 0$$

$$\text{VAN} = -\text{Inversión} + \frac{\text{FC}_1}{(1 + \text{TIR}_m)^1} + \frac{\text{FC}_2}{(1 + \text{TIR}_m)^2} + \dots + \frac{\text{FC}_n}{(1 + \text{TIR}_m)^n} = 0$$

$$\text{VAN} = 30,000.00 - \frac{6,250.00}{(1 + \text{TIR})^1} - \frac{6,250.00}{(1 + \text{TIR})^2} - \frac{5,000.00}{(1 + \text{TIR})^3} - \frac{5,000.00}{(1 + \text{TIR})^4} - \frac{4,250.00}{(1 + \text{TIR})^5} - \frac{4,250.00}{(1 + \text{TIR})^6} = 0$$

$$\text{TIR} = 0.0102120690032192$$

$$\text{TIR} = 1.02120690032192\%$$

Anualizando la TIR :

$$\text{TEA} = (1 + \text{TIR})^{\left(\frac{360}{30}\right)} - 1$$

$$\text{TEA} = (1 + 1.02120690032192\%)^{\left(\frac{360}{30}\right)} - 1$$

$$\text{TEA} = 0.129667495296657$$

$$\text{TEA} = 12.9667495296657\%$$