

---

# Matemática Financiera

---

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

---

**Capítulo 7:**  
**Teoría de Rentas  
o Anualidades**

---

**Solución de  
Ejercicio N°40**

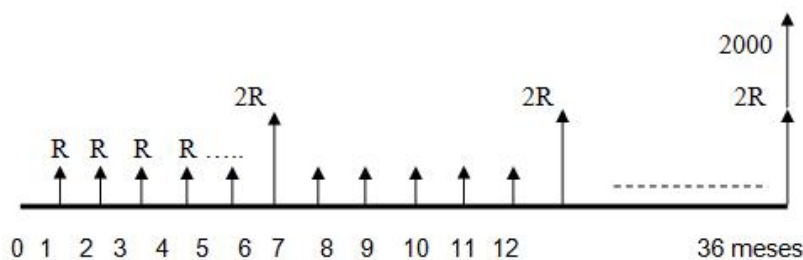
---



**e-financebook**

40. **José Martín** compró una camioneta todo terreno cuyo precio es de US\$ 40,000.00, dando una cuota inicial equivalente al 25% del precio de venta y financiando el saldo de la siguiente manera:

- ✓ Pagará 36 cuotas ordinarias iguales mensuales vencidas (R), siendo el vencimiento de la primera cuota al finalizar el primer mes.
- ✓ Cada 6 meses pagará una cuota extra y equivalente a la cuota ordinaria (R), por lo que en los meses 6, 12, 18, 24, 30 Y 36 se pagará (2R).
- ✓ Al finalizar el plazo de 36 meses, pagará una cuota final extraordinaria de US\$ 2,000.00.
- ✓ A continuación se muestra el diagrama de flujo de dinero propuesto por este plan de pagos solicitado:



Si la tasa de interés que el concesionario aplica al financiamiento es de 12.682503% tasa efectiva anual (TEA), se pide:

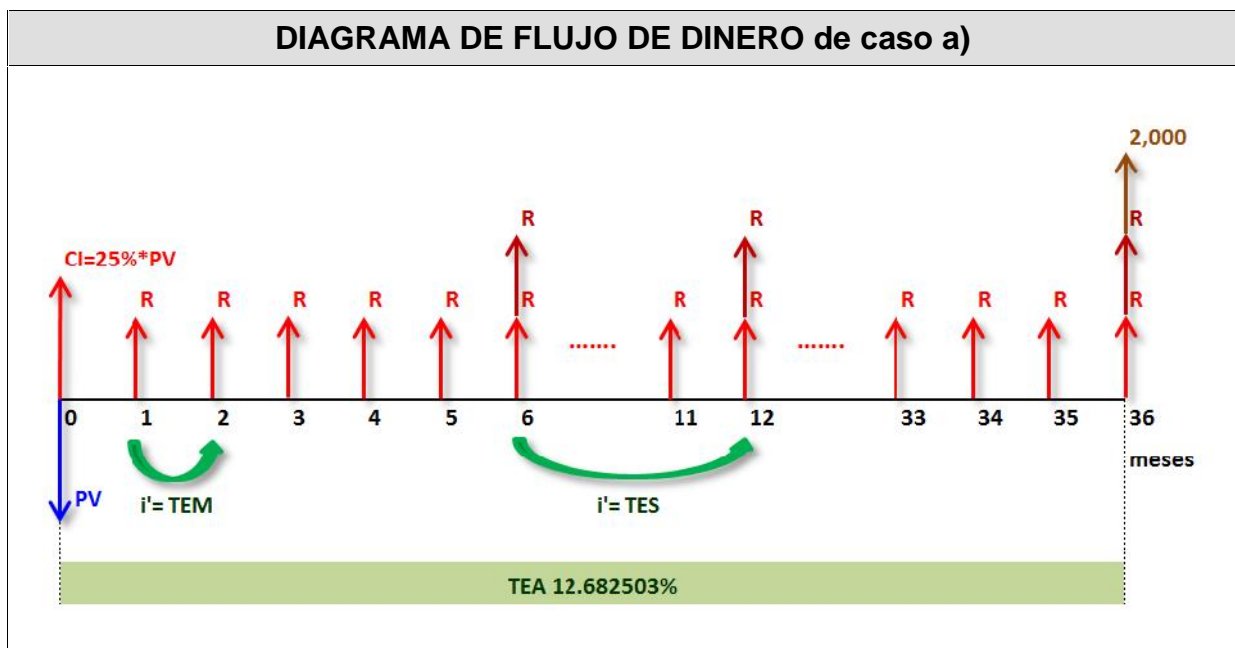
- a) Calcular el valor de la cuota ordinaria (R).
- b) José Martín ha venido cancelando de manera puntual, oportuna y responsable las cuotas del préstamo, pero al finalizar el segundo año y estando a punto de pagar la cuota N°24, decide pre-pagar el 100% del saldo adeudado a su acreedor (llamada también cancelación anticipada) ¿Cuánto tendrá que desembolsar para cancelar su préstamo el mismo día del vencimiento de la cuota N°24?

Respuestas: a) US\$ 817.17, b) US\$ 14,101.56

DATOS		
Nombre	Descripcion	Valor
PV	Precio de venta del bien	40,000.00
%CI	Porcentaje de la cuota inicial	25%
n	Número total de cuotas ordinarias regulares	36
f	Frecuencia de pago de cuotas ordinarias regulares	mensual
ne	Número total de cuotas extraordinarias	6

	regulares	
<b>fe</b>	Frecuencia de pago de cuotas extraordinarias regulares	semestral
<b>CF</b>	Cuota final en el mes 36	2,000.00
<b>TE</b>	Tasa de Interés Efectiva Anual (TEA)	12.682503%

FÓRMULAS	
Número	Fórmula
19	$TEP_2 = (1 + TEP_1)^{\left(\frac{N^{\circ}\text{días TEP2}}{N^{\circ}\text{días TEP1}}\right)} - 1$
66	$PV = \%CI * PV +$ $R * \left( \frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} \right) +$ $Re * \left( \frac{(1 + TEPE)^{ne} - 1}{TEPE * (1 + TEPE)^{ne}} \right) +$ $\frac{CF}{(1 + TEP)^n}$



## SOLUCIÓN

a) Calculamos primero la tasa efectiva mensual (TEM) y la tasa efectiva semestral (TES):

$$\text{TEP2} = (1 + \text{TEP1})^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{días TEP2}}{\text{N}^\circ \text{días TEP1}}\right)} - 1$$

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

$$\text{TEM} = (1 + 12.682503\%)^{\left(\frac{30}{360}\right)} - 1$$

$$\text{TEM} = 0.01$$

$$\text{TEM} = 1\%$$

$$\text{TES} = (1 + \text{TEA})^{\left(\frac{180}{360}\right)} - 1$$

$$\text{TES} = (1 + 12.682503\%)^{\left(\frac{180}{360}\right)} - 1$$

$$\text{TES} = 0.0615201506$$

$$\text{TES} = 6.15201506\%$$

Luego, utilizando la fórmula N°66 para una forma de pago mixta, con las 36 cuotas ordinarias regulares (R), 6 cuotas extraordinarias regulares (Re), porcentaje de cuota inicial (%CI) y cuota final (CF), calculamos el precio de venta como:

Precio de Venta = Cuota inicial +

Valor Presente de cuotas ordinarias regulares +

Valor Presente de cuotas extraordinarias regulares +

Valor Presente de cuota final

$$PV = \%CI * PV + R * \left( \frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} \right) + Re * \left( \frac{(1 + TEPe)^{ne} - 1}{TEPe * (1 + TEPe)^{ne}} \right) + \frac{CF}{(1 + TEP)^n}$$

$$PV = \%CI * PV + R * \left( \frac{(1 + TEM)^n - 1}{TEM * (1 + TEM)^n} \right) + Re * \left( \frac{(1 + TES)^{ne} - 1}{TES * (1 + TES)^{ne}} \right) + \frac{CF}{(1 + TEA)^n}$$

$$40,000.00 = 25\% * 40,000.00 + R * \left( \frac{(1 + 1\%)^{36} - 1}{1\% * (1 + 1\%)^{36}} \right) + R * \left( \frac{(1 + 6.15201506\%)^6 - 1}{6.15201506\% * (1 + 6.15201506\%)^6} \right) + \frac{2,000.00}{(1 + 12.682503\%)^3}$$

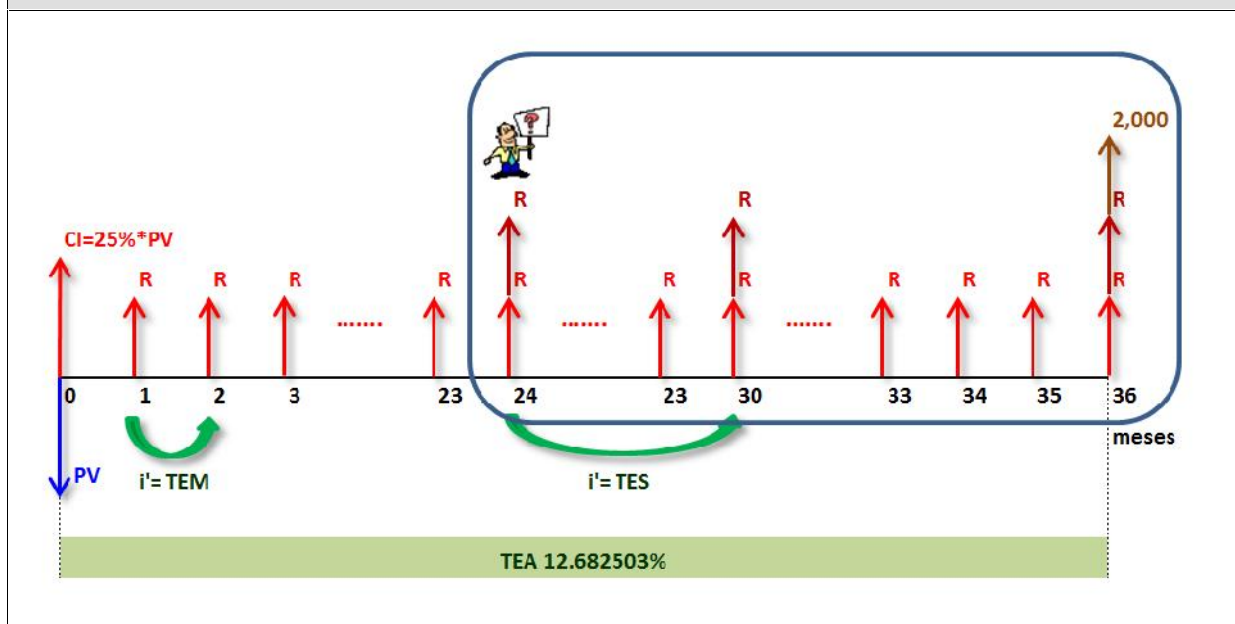
$$40,000.00 = 10,000.00 + 30.10750504 * R + 4.89392577 * R + 1,397.85$$

$$40,000.00 - 10,000.00 - 1,397.85 = 35.00143081 * R$$

$$R = \frac{28,602.15}{35.00143081}$$

$$R = 817.17$$

### DIAGRAMA DE FLUJO DE DINERO de caso b)



### SOLUCIÓN

b) Si en finanzas el pasado no existe, entonces procedemos a calcular el equivalente del flujo de cuotas que faltan pagar, llamado prepago en tiempo mes 24:

Prepago = Cuota a pagar en mes 24 (2R) +  
 Valor Presente de cuotas del tiempo 25 al 36 (12R) +  
 Valor Presente de cuotas extraordinarias en mes 30 y 36 +  
 Valor Presente de cuota final

$$PP = \frac{CF}{(1 + TEP)^n} + R * \left( \frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP * (1 + TEP)^n} \right) + Re * \left( \frac{(1 + TEPe)^{ne} - 1}{TEPe * (1 + TEPe)^{ne}} \right) +$$

$$PP = 2 * R + R * \left( \frac{(1 + TEM)^{12} - 1}{TEM * (1 + TEM)^{12}} \right) + R * \left( \frac{(1 + TES)^2 - 1}{TES * (1 + TES)^2} \right) + \frac{CF}{(1 + TEA)^1}$$

$$PP = 2 * 817.17 + 817.17 * \left( \frac{(1 + 1\%)^{12} - 1}{1\% * (1 + 1\%)^{12}} \right) + 817.17 * \left( \frac{(1 + 6.15201506\%)^2 - 1}{6.15201506\% * (1 + 6.15201506\%)^2} \right) + \frac{2,000.00}{(1 + 12.682503\%)^1}$$

$$PP = 1,634.34 + 9,197.31 + 1,495.01 + 1,774.90$$

$$PP = 14,101.56$$