

---

# Matemática Financiera

---

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

---

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

---

**Solución de  
Ejercicio N°68**

---



**e-financebook**

68. **Carmela** es una joven que después de heredar una casa en San Isidro, viaja a radicar a España. Ella ha dejado un poder amplio a Joselo -su novio-, para que se encargue de alquilar la casa bajo las siguientes condiciones:

- ✓ Renta mensual US\$ 450.00. Deberá pagar impuestos a la SUNAT equivalente al 5% de la renta el mismo día que la cobre.
- ✓ Contrato a tiempo fijo por 24 meses.
- ✓ El inquilino deberá pagar en el momento de la firma de contrato de alquiler, el equivalente a cuatro meses por concepto de adelanto de renta (meses 1 a 4) y el equivalente a un mes de renta por garantías (libre de pago de impuestos).
- ✓ El alquiler se pagará siempre por adelantado, por lo que Carmela recibirá el pago de un mes por vez desde el fin del mes N°1 hasta el fin del mes N°20, momento en que se cancela el mes 24.
- ✓ Carmela se compromete a devolver el monto de la garantía al finalizar el mes 24, momento en el que el inquilino deje la vivienda.

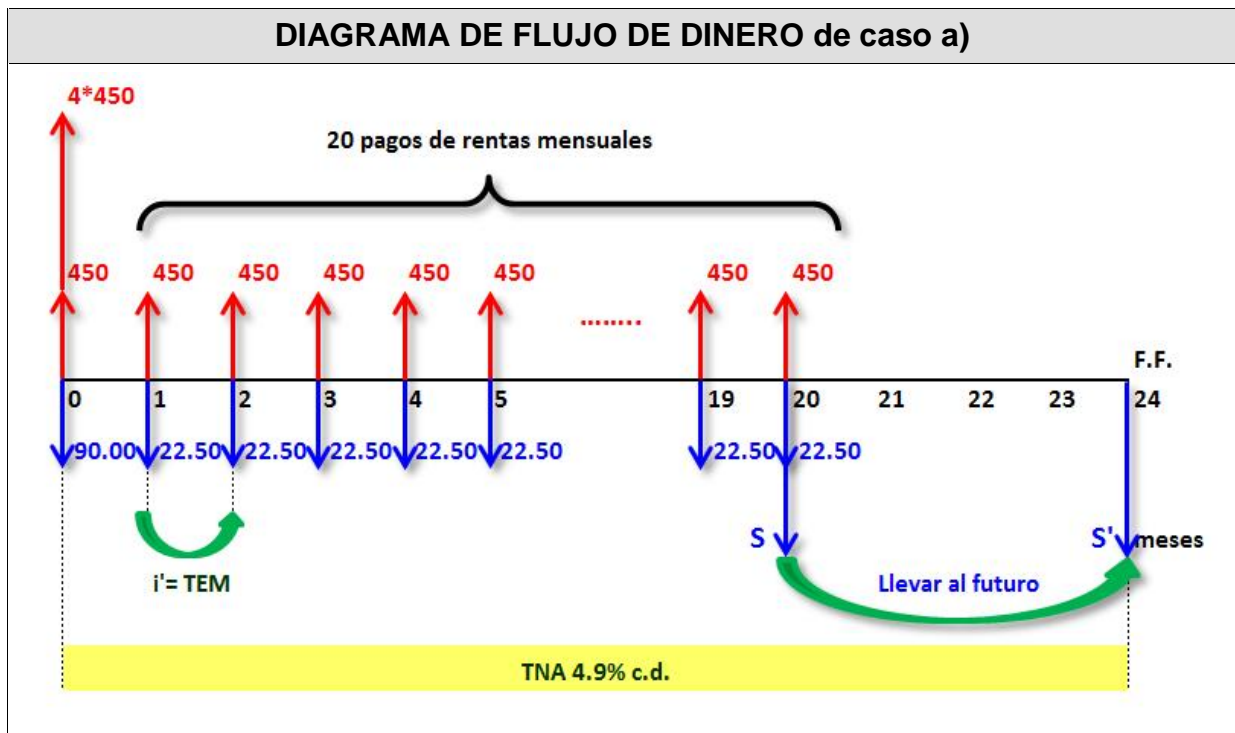
Si Joselo se limita a depositar el dinero de Carmela cada vez que cobra en una cuenta de ahorros de TuBanco, la misma que le remunera una tasa nominal anual (TNA) de 4.9%, se pregunta:

- a) ¿De cuánto dinero podrá disponer Carmela al finalizar el mes 24, después de devolver la garantía?
- b) Si el futuro inquilino, le propone pagarle los 24 meses por adelantado más la garantía, pero le solicita un descuento del 5% en la renta mensual, ¿Debería Carmela aceptar el trato? ¿Sí o no? ¿Porque?
- c) Debido a las dificultades para poder alquilar la vivienda, Joselo le propone a Carmela alquilar la vivienda, pero solicitando un mes de garantía y un mes de adelanto, ¿Cuál sería el valor del nuevo alquiler, para que Carmela pueda disponer del mismo monto de dinero que en la propuesta inicial, al finalizar el mes 24.

Respuestas: a) US\$ 10,969.41, b) No porque tendría US\$ 10,794.52, c) US\$ 455.04

DATOS		
Nombre	Descripcion	Valor
<b>Alquiler</b>	Monto del alquiler	450.00
<b>f</b>	Frecuencia de depósito	mensual
<b>Impuesto</b>	Porcentaje del pago de impuestos	5% de alquiler
<b>TN</b>	Tasa de Interés Nominal Anual (TNA)	4.9%
<b>p.c.</b>	Periodo de capitalización	c.d.

FÓRMULAS	
Número	Fórmula
18	$TEP = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n - 1$
20	$S = C * (1 + TEP)^{\left(\frac{N^{\circ} \text{días Traslada dar}}{N^{\circ} \text{días TEP}}\right)}$
52	$R = S * \left(\frac{TEP}{(1 + TEP)^n - 1}\right)$
53	$S = R * \left(\frac{(1 + TEP)^n - 1}{TEP}\right)$



**SOLUCIÓN**

a) Primero calculamos la tasa efectiva mensual (TEM) equivalente:

$$TEP = \left(1 + \frac{TN}{m}\right)^n - 1$$

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

$$\text{TEM} = \left(1 + \frac{4.9\%}{360}\right)^{30} - 1$$

$$\text{TEM} = 0.00409140245$$

$$\text{TEM} = 0.409140245\%$$

Ahora, si consideramos que el pago del alquiler (A) es de 450.00 y el del impuesto (I) es de 5% del alquiler o 22.50, entonces calculamos el valor futuro acumulado (S) en el tiempo mes 20:

$$S = C * (1 + \text{TEP})^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{ días TEP}}\right)} + R * \left(\frac{(1 + \text{TEP})^n - 1}{\text{TEP}}\right)$$

$$S = (5 * A - 4 * I) * (1 + \text{TEM})^{\left(\frac{20 * 30}{30}\right)} + (A - I) * \left(\frac{(1 + \text{TEM})^{20} - 1}{\text{TEM}}\right)$$

$$S = (5 * 450.00 - 4 * 22.50) * (1 + 0.409140245\%)^{\left(\frac{20 * 30}{30}\right)} + (450.00 - 22.50) * \left(\frac{(1 + 0.409140245\%)^{20} - 1}{0.409140245\%}\right)$$

$$S = 2,343.79 + 8,890.63$$

$$S = 11,234.42$$

Luego, llevamos dicho valor futuro al tiempo 24 y le restamos la devolución de la garantía:

$$S = C * (1 + \text{TEP})^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{ días TEP}}\right)}$$

$$S' = S * (1 + \text{TEM})^{\left(\frac{4 * 30}{30}\right)}$$

$$S' = 11,234.42 * \left(1 + 0.409140245\% \right)^{\left(\frac{4 * 30}{30}\right)}$$

$$S' = 11,419.41$$

$$\text{Saldo} = S' - \text{Garantía}$$

$$\text{Saldo} = 11,419.41 - 450.00$$

$$\text{Saldo} = 10,969.41$$

b) Ahora, si le entregan los 24 meses por adelantado con 5% de descuento recibiría 24 alquileres de 427.50 y 1 mes de garantía de 427.50, además deberá cancelar al fisco los impuestos de los 24 meses, por lo que entonces tenemos:

$$C = 24 * A + \text{Garantía} - 24 * I$$

$$C = 24 * 427.50 + 427.50 - 24 * 427.50 * 5\%$$

$$C = 10,174.50$$

Ahora, si lo llevamos a su equivalente valor futuro en el mes 24 tenemos:

$$S = C * \left(1 + \text{TEP}\right)^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{ días TEP}}\right)}$$

$$S = C * \left(1 + \text{TEM}\right)^{\left(\frac{24 * 30}{30}\right)}$$

$$S = 10,174.50 * \left(1 + 0.409140245\% \right)^{\left(\frac{720}{30}\right)}$$

$$S = 11,222.02$$

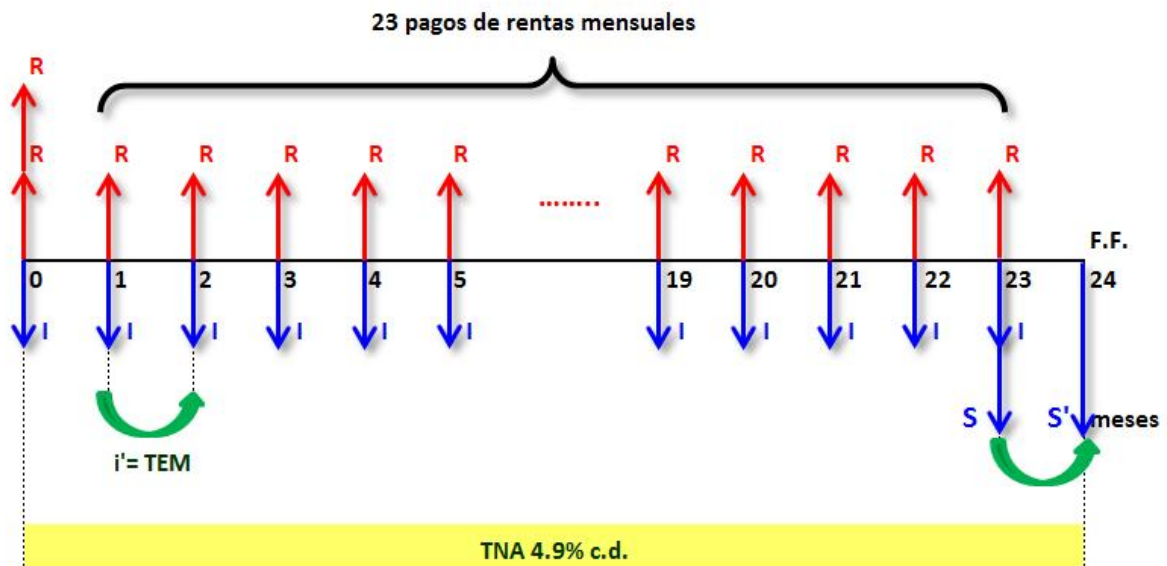
$$\text{Saldo} = S - \text{Garantía}$$

$$\text{Saldo} = 11,222.02 - 427.50$$

$$\text{Saldo} = 10,794.52$$

Y como apreciamos, este monto es menor al que obtiene con su propuesta inicial, por lo que no le conviene aceptar la oferta.

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



### SOLUCIÓN

c) Finalmente, si deseamos obtener el mismo valor futuro con un renta equivalente  $R$ , calculamos el valor futuro en función de dicha incognita y luego armamos nuestra ecuación equivalente de valor, igualando este resultado en función de  $R$  con el que se obtuvo en el caso a), entonces:

$$S = C * (1 + \text{TEP})^{\left(\frac{\text{N}^\circ \text{ días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{ días TEP}}\right)} + R * \left(\frac{(1 + \text{TEP})^n - 1}{\text{TEP}}\right)$$

$$S = (A + \text{Garantía} - I) * (1 + \text{TEM})^{\left(\frac{23 * 30}{30}\right)} + (A - I) * \left(\frac{(1 + \text{TEM})^{23} - 1}{\text{TEM}}\right)$$

$$S = (R + R - 5\% * R) * (1 + \text{TEM})^{23} + (R - 5\% * R) * \left(\frac{(1 + \text{TEM})^{23} - 1}{\text{TEM}}\right)$$

$$S = 1.95 * R * (1 + 0.409140245\%)^{23} +$$

$$0.95 * R * \left( \frac{(1 + 0.409140245\%)^{23} - 1}{0.409140245\%} \right)$$

$$S = 25.00411659 * R$$

Luego, llevamos dicho valor futuro al tiempo 24 y le restamos la devolución de la garantía:

$$S = C * (1 + TEP)^{\left( \frac{\text{N}^\circ \text{ días Trasladar}}{\text{N}^\circ \text{ días TEP}} \right)}$$

$$S' = S * (1 + TEM)^{\left( \frac{1 * 30}{30} \right)}$$

$$S' = 25.00411659 * R * (1 + 0.409140245\%)^1$$

$$S' = 25.10641849 * R$$

$$\text{Saldo} = S' - \text{Garantía}$$

$$\text{Saldo} = 25.10641849 * R - R$$

$$\text{Saldo} = 24.10641849 * R$$

Finalmente armamos nuestra ecuación equivalente de valor, igualando este valor con el obtenido en el caso a):

$$10,969.41 = 24.10641849 * R$$

$$R = \frac{10,969.41}{24.10641849}$$

$$R = 455.04$$

Que sería el valor de la nueva renta mensual que nos permitiría obtener el mismo resultado del caso a)!!!