

## **CAPÍTULO II**

### **EJERCICIOS**

### **INGENIERÍA ECONÓMICA**

#### **PRESENTADO POR:**

**Daniel Leonardo Zambrano Bustos 2018015163**

**Jose Santiago Murcia Montaña 20181015098**

#### **PRESENTADO A:**

**ABEL ANTONIO NAVARRETE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**BOGOTÁ, COLOMBIA**

**ENERO DE 2021**

**Ejercicio 1.** Se invierten \$35 000 en un depósito a término fijo de 3 años al 28% nominal anual trimestre vencido. Determinar el monto de la entrega al vencimiento del documento.

**Respuestas: \$ 78.826.71**

### 1. Asignación fecha focal

$$ff = 12 \text{ ptv} \quad \text{Fecha focal}$$

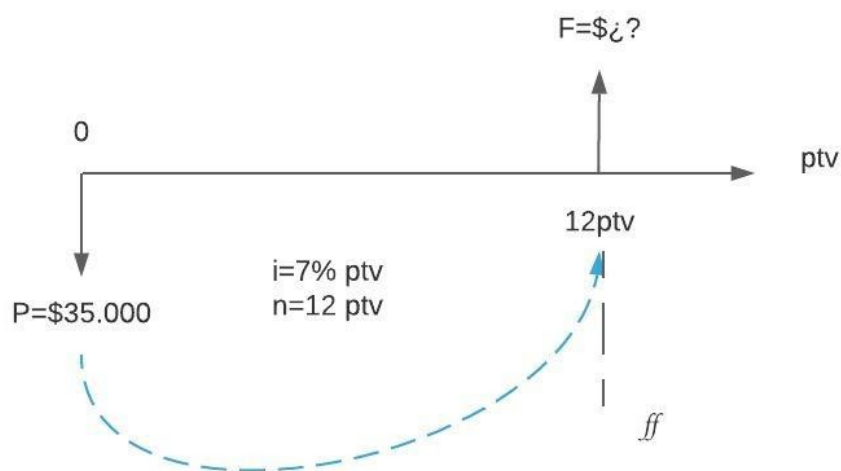
### 2. Declaración de variables

$$P = \$35.000 \quad j = 28\% \text{ natv} \\ m = 4 \text{ ptv}$$

$$n = 12 \text{ ptv} \\ i = 7\% \text{ ptv}$$

$$F = \$?$$

### 3. Diagrama de flujo de caja



### 4. Declaración de fórmulas

$$F = P(1 + i)^n$$

Valor futuro

$$j = i \times m$$

Tasa nominal

### 5. Desarrollo matemático

$$i = \frac{j}{m} \quad i = \frac{28\% \text{ natv}}{4 \text{ ptv}} = 7\% \text{ ptv}$$

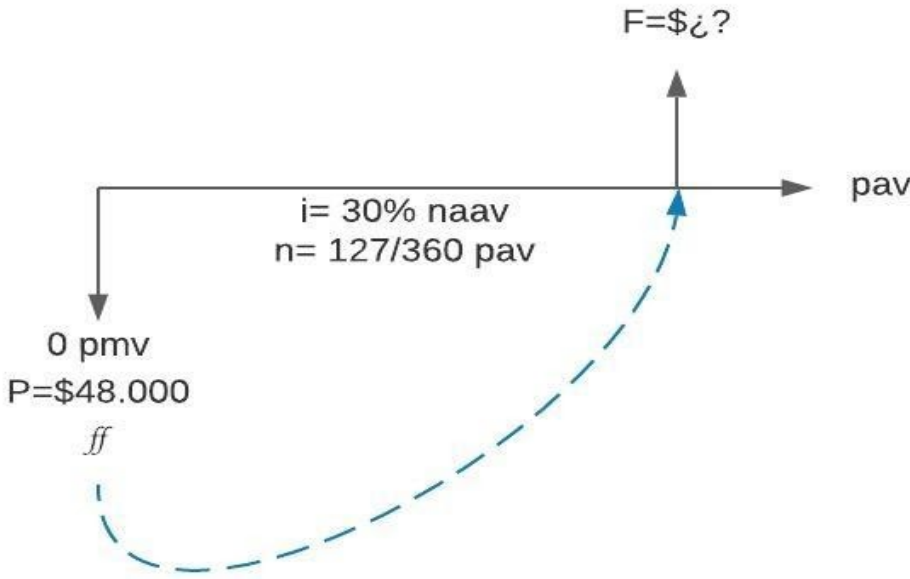
$$F = \$35.000(1 + 0,07)^{12} = \$78.826,71$$

### 6. Respuesta

$$F = \$78.826,71$$

**Ejercicio 2:** Hallar el monto de \$48 000 en 127 días suponiendo una tasa del 30% nominal anual año vencido, use un año de 360 días.

**Respuestas: \$ 52 654.79**

1. Asignación fecha focal		
$ff=0$ pav Fecha focal		
2. Declaración de variables		
P=\$48.000	i=30% naav n=127/360=0,353 pav	F=\$¿?
3. Diagrama de flujo de caja		
		
4. Declaración de formulas		
$F = P(1 + i)^n$	Valor futuro	
5. Desarrollo matemático		
$F = \$48.000(1 + 0.3)^{(127/360)} = \$52.654,79$		
6. Respuesta		
F=\$52.654,79		

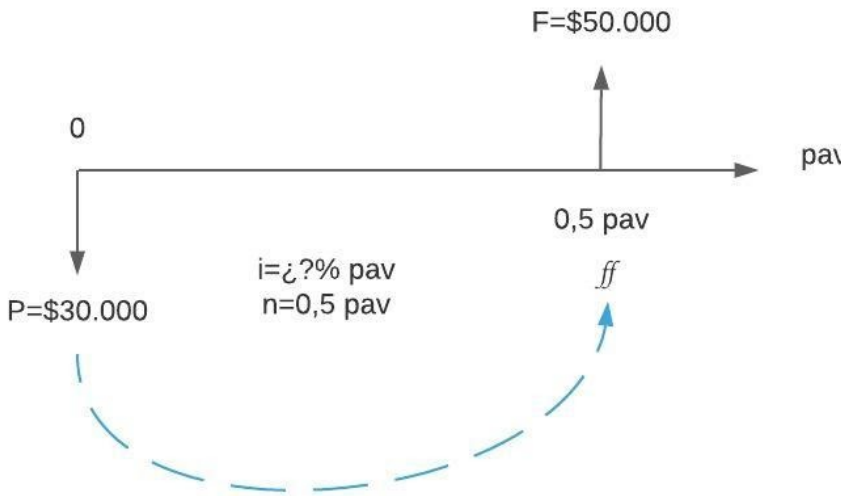
<b>Ejercicio 3.</b> ¿Qué capital debo invertir hoy para poder retirar un millón de pesos dentro de 18 meses suponiendo que el capital invertido gana el 28% nominal anual semestre vencido ? <b>Respuestas:</b> \$ 674 971.52	
1. Asignación fecha focal	
$ff = 0$ psv	Fecha focal
2. Declaración de variables	

$F = \$1.000.000$ $m = 2 \text{ psv}$	$j = 28\% \text{ nasv}$	$n = 3 \text{ psv}$ $i = 14\% \text{ psv}$	$P = \$\zeta?$
3. Diagrama de flujo de caja			
4. Declaración de fórmulas			
$P = \frac{F}{(1+i)^n}$	Valor presente		
$j = i \times m$	Tasa nominal		
5. Desarrollo matemático			
$i = \frac{j}{m} \quad i = \frac{28\% \text{ nasv}}{2 \text{ psv}} = 14\% \text{ psv}$ $P = \frac{\$1.000.000}{(1+0,14)^3} = \$674.971,52$			
6. Respuesta			
$P = \$674.971,52$			

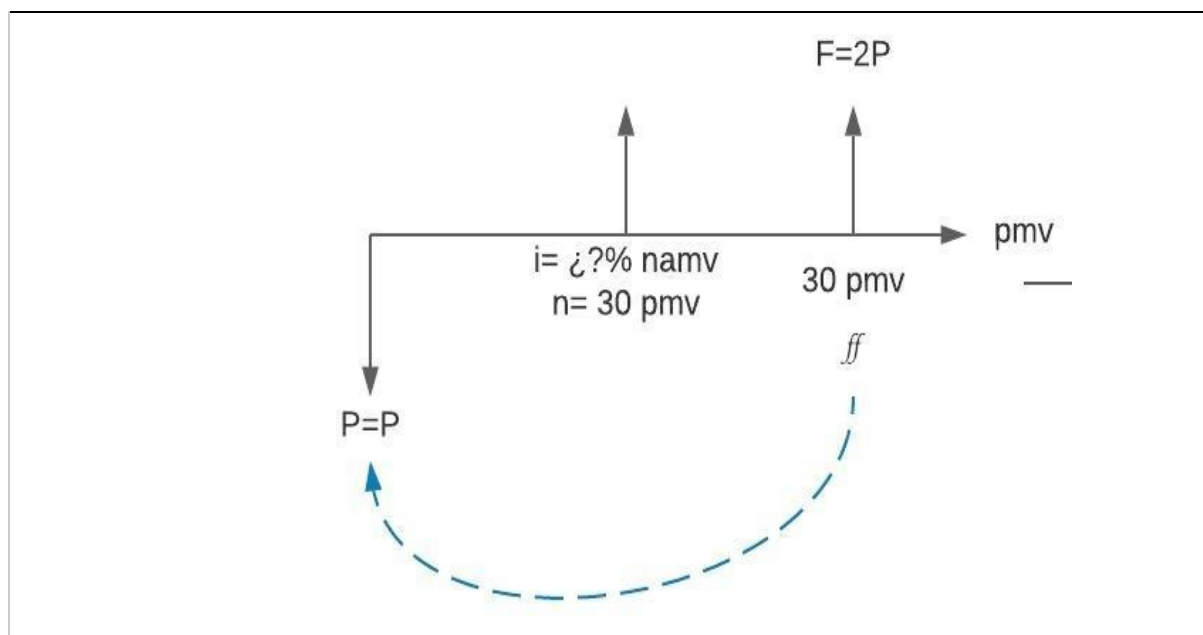
<b>Ejercicio 4:</b> ¿Cuál es el valor presente de \$800 000 en 36 días al 32% naav(nominal anual año vencido)? Use un año de 360. <b>Respuestas:</b> \$ 778 094.92		
1. Asignación fecha focal		
$ff = 0 \text{ pav}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
$F = \$800.000$	$i = 32\% \text{ naav}$ $n = 36/360 = 0,1 \text{ pav}$	$P = \$?$

3. Diagrama de flujo de caja	
4. Declaración de formulas	
$P = \frac{F}{(1+i)^n}$	Valor presente
5. Desarrollo matemático	
$P = \frac{\$800.000}{(1+0.32)^{0.1}} = \$778.094,94$	
6. Respuesta	
P=\$778.094,94	

<b>Ejercicio 5.</b> Halle la rentabilidad anual de un documento que se adquiere en \$30 000 y se vende 6 meses más tarde en \$50 000.			
<b>Respuestas:</b> 177.78%			
1. Asignación fecha focal			
$ff = 0,5 \text{ pav}$		$Fecha \text{ focal}$	
2. Declaración de variables			
$F = \$50.000$ $m = 1 \text{ pav}$	$P = \$30.000$	$n = 0,5 \text{ pav}$	$i = \text{¿?} \% \text{ pav}$ $j = \text{¿?} \% \text{ naav}$
3. Diagrama de flujo de caja			

	
4. Declaración de fórmulas	
$F = P(1 + i)^n$ $j = i \times m$	Valor futuro Tasa nominal
5. Desarrollo matemático	
$i = \frac{j}{m} \quad i = \frac{x\% \text{ naav}}{1 \text{ pav}} = x\% \text{ pav}$ $\$50.000 = \$30.000(1 + i)^{0,5}$ $i = 177,78\% \text{ pav}$	
6. Respuesta	
$i = 177,78\% \text{ pav}$	

<b>Ejercicio 6:</b> ¿A qué tasa nominal anual mes vencido (namv) se duplica un capital en 2,5 años? <b>Respuestas:</b> 2.34% namv		
1. Asignación fecha focal		
$ff = 30 \text{ pmv}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
P=P	$i = ?\% \text{ namv}$ $n = 30 \text{ pmv}$	F=2P
3. Diagrama de flujo de caja		



#### 4. Declaración de formulas

$$F = P(1 + i)^n$$

Valor futuro

#### 5. Desarrollo matemático

$$2P = P(1 + i)^{30}$$

$$2 = (1 + i)^{30}$$

$$\sqrt[30]{2} - 1 = i$$

$$i = 0.02337 \equiv 2,337\% \text{ namv}$$

#### 6. Respuesta

$$i = 2,34\% \text{ namv}$$

**Ejercicio 7.** ¿A qué tasa nominal trimestral se triplica un capital en 4 años?

**Respuestas:** 28.43% natv

#### 1. Asignación fecha focal

$$ff = 16 \text{ ptv}$$

Fecha focal

#### 2. Declaración de variables

$$P = \$P$$

$$F = \$3P$$

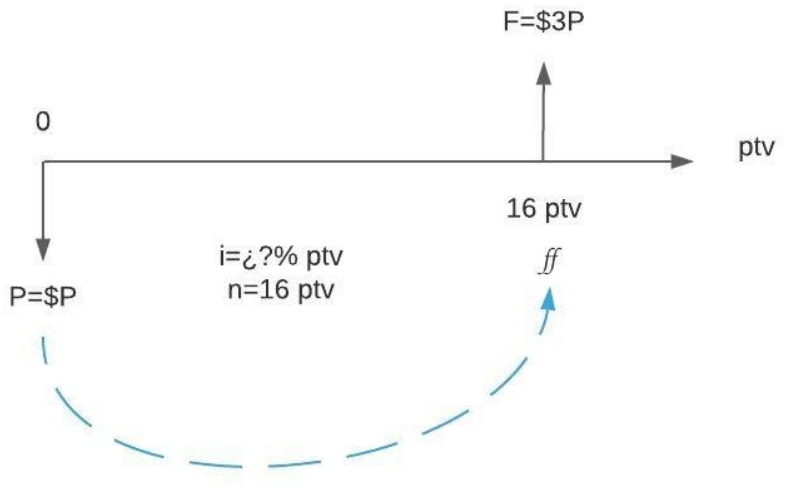
$$m = 4 \text{ ptv}$$

$$n = 16 \text{ ptv}$$

$$j = ?\% \text{ natv}$$

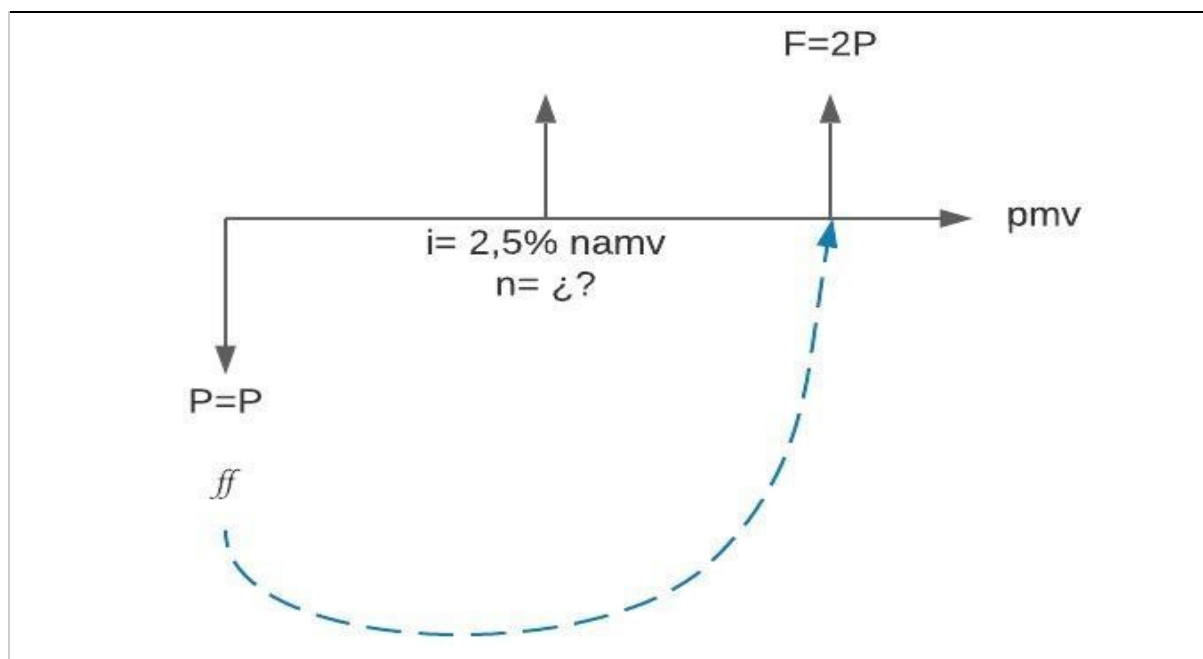
$$i = ?\% \text{ ptv}$$

#### 3. Diagrama de flujo de caja

	
4. Declaración de fórmulas	
$F = P(1 + i)^n$	Valor futuro
$j = i \times m$	Tasa nominal
5. Desarrollo matemático	
$3P = P(1 + i)^{16}$ $3 = (1 + i)^{16}$ $\sqrt[16]{3} - 1 = i$ $i = 7,107\% \text{ ptv}$	$j = 7,107\% \text{ ptv} \times 4 \text{ ptv}$ $j = 28,43\% \text{ natv}$
6. Respuesta	
$j = 28,43\% \text{ natv}$	

<b>Ejercicio 8:</b> Una compañía dedicada a la intermediación financiera desea hacer propaganda para captar dineros del público, la sección de mercadeo le dice al gerente de la compañía que una buena estrategia de mercado es duplicar el dinero que depositen los ahorradores. Si la junta directiva de la compañía autoriza pagar por la captación de dinero un máximo de 2.5% nominal anual mes vencido (namv). ¿Cuánto tiempo debe durar la inversión? <b>Respuestas:</b> 28.07 meses		
1. Asignación fecha focal		
$ff = 0 \text{ pmv}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
$P=P$	$i=2,5\% \text{ namv}$ $n=?$	$F=2P$
3. Diagrama de flujo de caja		





#### 4. Declaración de formulas

$$n = \text{Log}\left(\frac{F}{P}\right) - \text{Log}(1 + i) \quad \text{Periodo}$$

#### 5. Desarrollo matemático

$$n = \text{Log}\left(\frac{2P}{P}\right) - \text{Log}(1 + 0.025)$$

$$n = \text{Log}(2) - \text{Log}(1.025)$$

$$n = 28.07 \text{ meses}$$

#### 6. Respuesta

$$n=28.07 \text{ meses}$$

**Ejercicio 9.** ¿En cuánto tiempo se triplica un capital al 8% periódico trimestral, sabiendo que el interés solo se paga por trimestres completos?

**Respuestas:** 15 meses

#### 1. Asignación fecha focal

$$ff = 0 \text{ ptv} \quad \text{Fecha focal}$$

#### 2. Declaración de variables

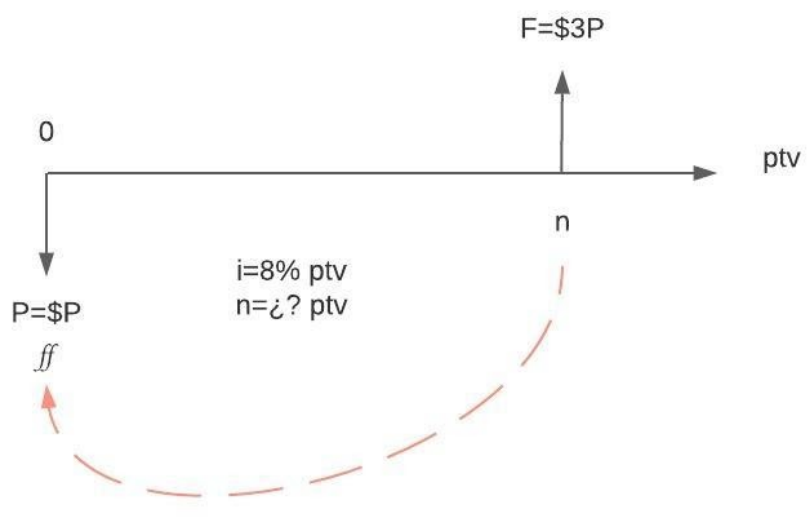
$$P = \$P$$

$$F = \$3P$$

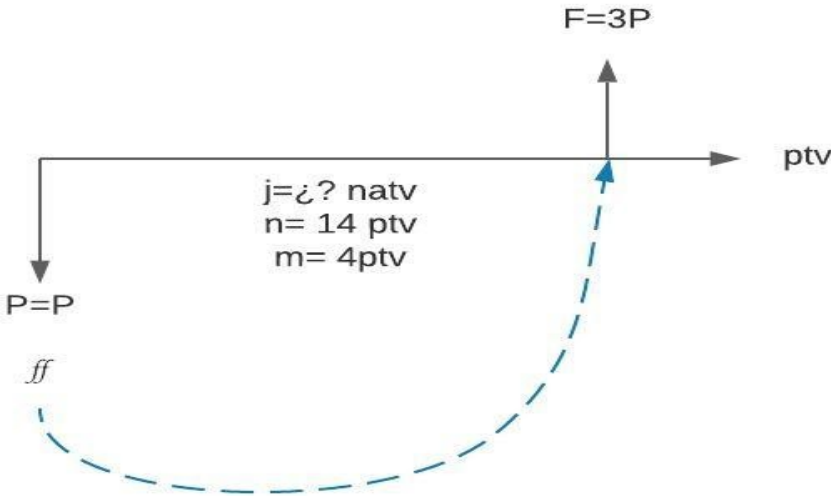
$$i = 8\% \text{ ptv}$$

$$n = ? \text{ ptv}$$

#### 3. Diagrama de flujo de caja

	
4. Declaración de fórmulas	
$F = P(1 + i)^n$	Valor futuro
5. Desarrollo matemático	
$3P = P(1 + 0,08)^n$ $\ln(3) = \ln(1,08)^n$ $\ln(3) = n(\ln(1,08))$ $n = 14,27 \text{ ptv} \approx 15 \text{ ptv}$	
6. Respuesta	
$n = 15 \text{ trimestres}$	

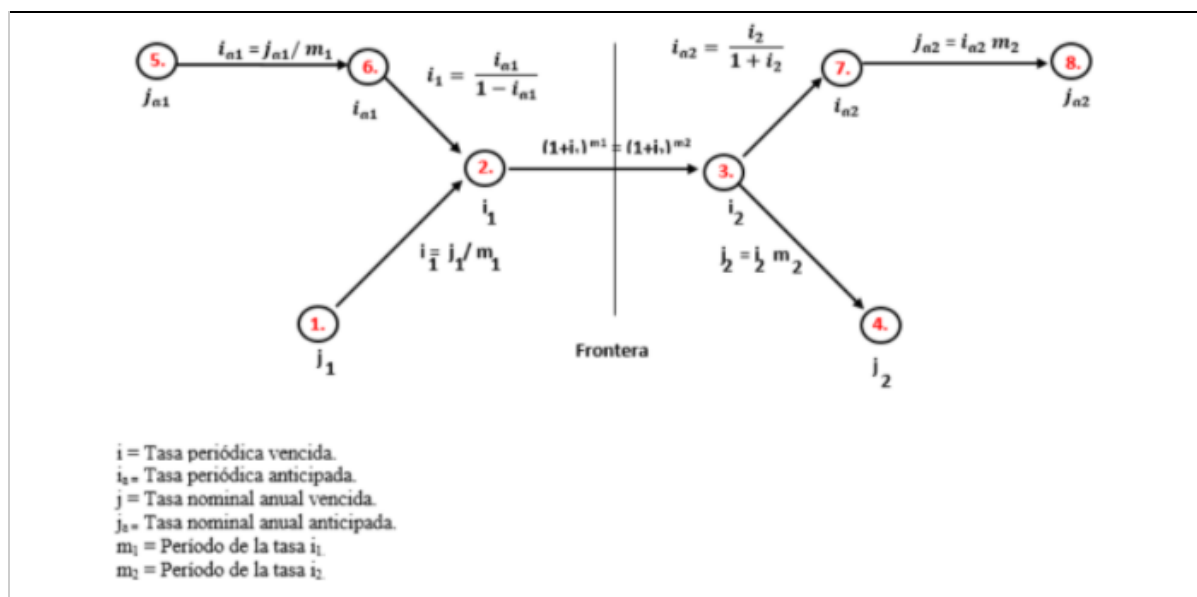
<b>Ejercicio 10:</b> Decidir la mejor alternativa entre invertir en una compañía de financiamiento comercial que en depósitos a término fijo paga el 28% nominal trimestral vencido, o invertir en una empresa de turismo que garantiza triplicar el capital en 3 años y 6 meses. <b>Respuestas:</b> Es mejor la empresa de turismo		
1. Asignación fecha focal		
$ff = 0 \text{ pmv}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
P=P	$j = ? \% \text{ natv}$ $n = 14 \text{ ptv}$ $m = 4 \text{ ptv}$	F=3P
3. Diagrama de flujo de caja		

	
4. Declaración de formulas	
$F = P(1 + i)^n$	Valor futuro
$j = i \times m$	Tasa nominal
5. Desarrollo matemático	
$3P = P(1 + i)^{14}$ $3 = (1 + i)^{14}$ $i = \sqrt[14]{3} - 1 = 0,0816$ $j = 0,0816 \times 4 = 0,3264 \equiv 32,64\%$	
6. Respuesta	
La mejor alternativa es invertir en la empresa de turismo ya que su tasa es de 32,64%	

<b>Ejercicio 11.</b> Una máquina que actualmente está en uso llegará al final de su vida útil al final de 3 años, para esa época será necesario adquirir una nueva máquina y se estima costará unos US \$20.000, la máquina que actual opera para esa época podrá ser vendida en US \$5.000. Determinar el valor que se debe depositar hoy en un depósito a término fijo de 3 años que garantiza el 7.5%EA. <b>Respuestas:</b> US\$12.074.41			
1. Asignación fecha focal			
$ff = 0 \text{ pav}$		<i>Fecha focal</i>	
2. Declaración de variables			
$F = \text{US\$}15.000$ $m = 1 \text{ pav}$	$j = 7,5\% \text{ naav}$	$n = 3 \text{ pav}$ $i = 7,5\% \text{ pav}$	$P = \text{US\$}?$
3. Diagrama de flujo de caja			

4. Declaración de fórmulas	
$P = \frac{F}{(1+i)^n}$	Valor presente
$j = i \times m$	Tasa nominal
5. Desarrollo matemático	
$i = \frac{j}{m} \quad i = \frac{7,5\% \text{ naav}}{1 \text{ pav}} = 7,5\% \text{ pav}$	
$P = \frac{US\$15.000}{(1+0,075)^3} = US\$12.074,41$	
6. Respuesta	
$P = US\$12.074,41$	

<b>Ejercicio 12:</b> a) Hallar una tasa nominal anual trimestre vencido equivalente al 7% nominal anual trimestre vencido Anticipado. <b>Respuestas:</b> a) 7.527% (periódica trimestral) natv		
1. Declaración de variables		
$i_{a1} = 7\% \text{ nata}$ $m_1 = 4 \text{ ptv}$	$m_2 = 4 \text{ ptv}$	$i_1 = ¿\%?$
2. Diagrama de flujo de caja		



### 3. Declaración de formulas

$$i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}} \quad \text{Tasa periódica vencida}$$

### 4. Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}}$$

$$i_1 = \frac{0,07}{1 - 0,07} = 0,0752 \equiv 7,52\%$$

### 5. Respuesta

$$i_1 = 7,52\% \text{ natv}$$

#### Ejercicio 12:

b). Hallar una tasa nominal mensual anticipada equivalente al 3% nominal anual mes vencido

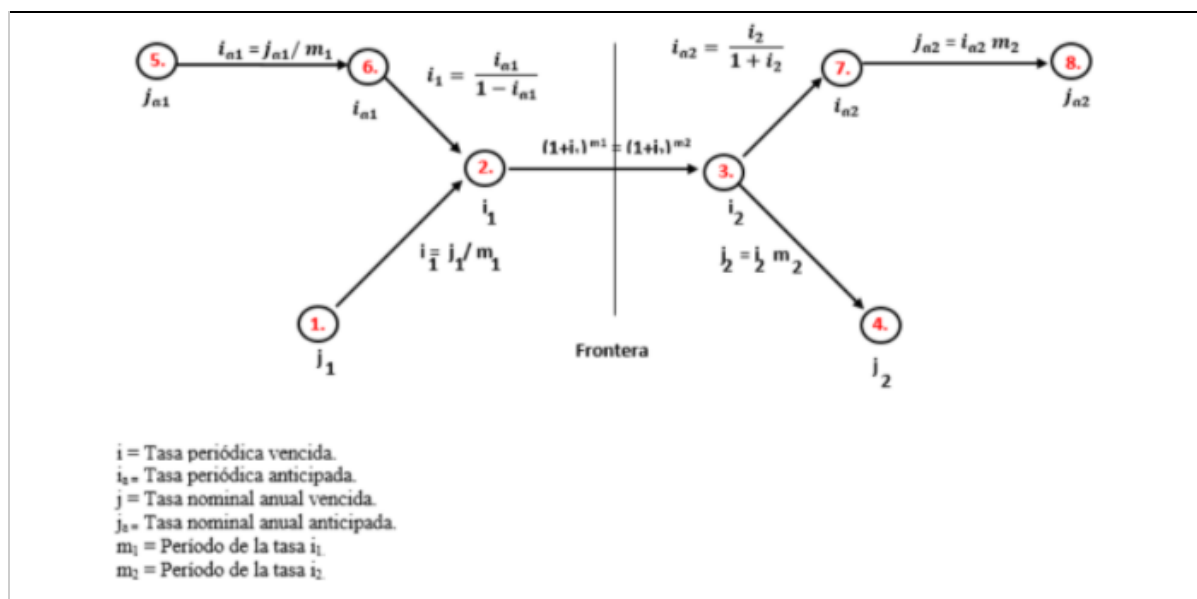
#### 1. Declaración de variables

$$i_1 = 3\% \text{ natv}$$

$$m = 12 \text{ pmv}$$

$$i_{a1} = i\%?$$

#### 2. Diagrama de flujo de caja



### 3. Declaración de formulas

$$i_{a1} = \frac{i_1}{1+i_1} \quad \text{Tasa periódica anticipada}$$

### 4. Desarrollo matemático

$$i_{a1} = \frac{i_1}{1+i_1}$$

$$i_1 = \frac{0,03}{1+0,03} = 0,0291 \equiv 2,91\%$$

### 5. Respuesta

$$i_{a1} = 2,91\% \text{ nma}$$

**Ejercicio 13. a.** Hallar una tasa nominal semestre vencido equivalente al 24% nominal trimestral vencido.

**Respuestas:** a) 24.72% nasv

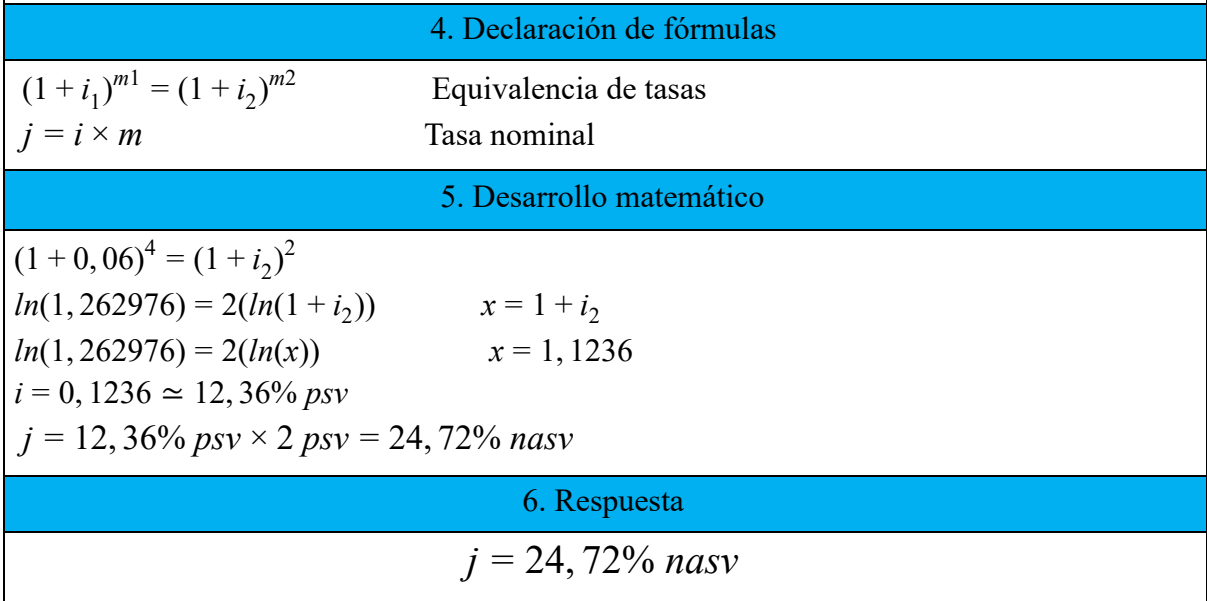
### 1. Asignación fecha focal

$$ff = \text{NH} \quad \text{Fecha focal}$$

### 2. Declaración de variables

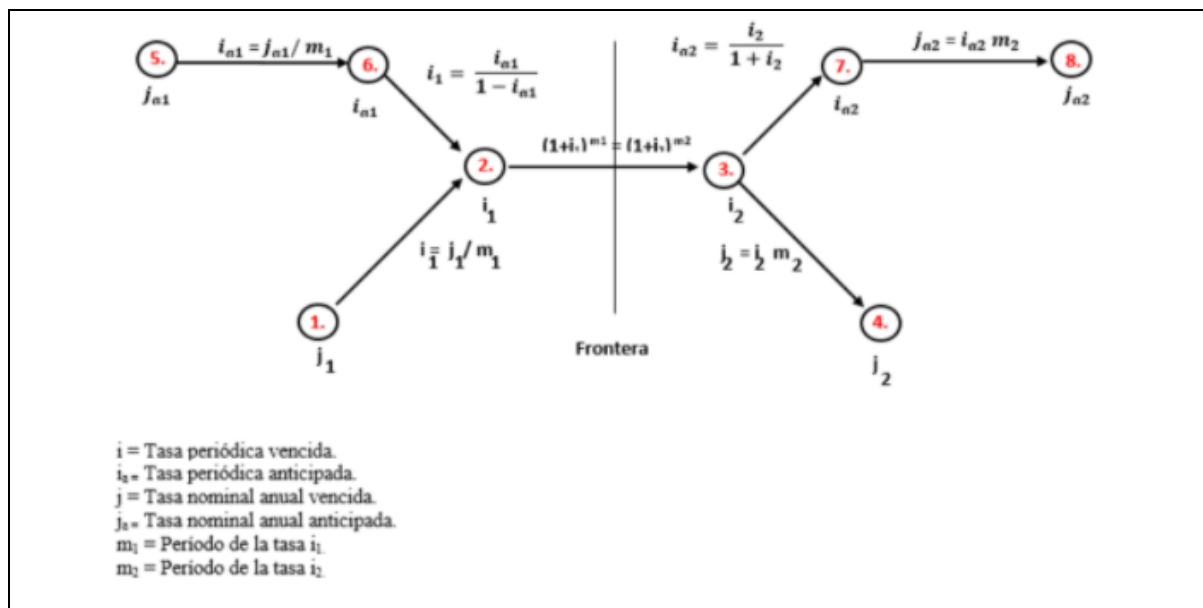
$j_1 = 24\% \text{ natv}$ $m_1 = 4 \text{ ptv}$	$i_1 = 6\% \text{ ptv}$ $m_2 = 2 \text{ psv}$	$i_2 = ?\% \text{ psv}$ $j_2 = ?\% \text{ nasv}$
--	--	---

### 3. Diagrama de flujo de caja



**Respuestas:** b) 28.56% nata

$ff = \text{NH}$ <i>Fecha focal</i>		
2. Declaración de variables		
$j_1 = 30\% \text{ namv}$ $i_1 = 2,5\% \text{ pmv}$ $m_1 = 12 \text{ pmv}$	$m_2 = 4 \text{ ptv}$	$i_{a2} = \text{¿?}\% \text{ pta}$ $i_{v2} = \text{¿?}\% \text{ ptv}$ $j_2 = \text{¿?}\% \text{ nata}$
3. Diagrama de flujo de caja		



#### 4. Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$j = i \times m$$

Tasa nominal

$$i_{a1} = \frac{i_1}{1+i_1}$$

Tasa periódica anticipada

#### 5. Desarrollo matemático

$$(1 + 0,025)^2 = (1 + i_{v2})^4$$

$$2(\ln(1,025)) = 4(\ln(1 + i_{v2})) \quad x = 1 + i_2$$

$$2(\ln(1,025)) = 4(\ln(x)) \quad x = 1,07689$$

$$i_{v2} = 0,07689 \approx 7,689\% \text{ ptv}$$

$$i_{a2} = \frac{i_{v2}}{1+i_{v2}}$$

$$i_{a2} = \frac{0,07689}{1+0,07689} = 7,14\% \text{ pta}$$

$$j = 7,14\% \text{ pta} \times 3 \text{ pta} = 28,56\% \text{ nata}$$

#### 6. Respuesta

$$j = 28,56\% \text{ nata}$$

#### Ejercicio 14:

a) Hallará una tasa mensual efectiva anticipada equivalente al 41.12% EA.

**Respuestas:** a) 2.83% (periódica mes anticipado) nama

#### 1. Declaración de variables

$$i_1 = 41,12\% \text{ EA}$$

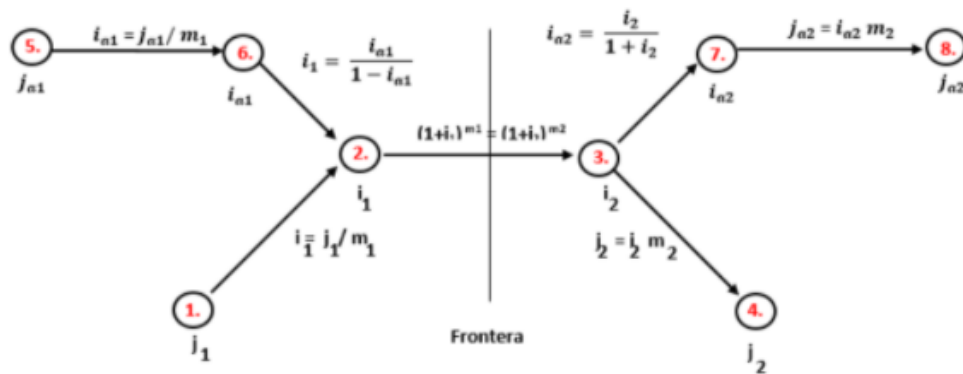
$$m_2 = 12 \text{ pmv}$$

$$m_1 = 12 \text{ pav}$$

$$i_{a2} = i\%?$$



## 2. Diagrama de flujo de caja



$i$  = Tasa periódica vencida.  
 $i_a$  = Tasa periódica anticipada.  
 $j$  = Tasa nominal anual vencida.  
 $j_a$  = Tasa nominal anual anticipada.  
 $m_1$  = Periodo de la tasa  $i_1$ .  
 $m_2$  = Periodo de la tasa  $i_2$ .

## 3. Declaración de formulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$i_{a2} = \frac{i_2}{1+i_2}$$

Tasa periódica anticipada

## 4. Desarrollo matemático

$$(1 + 0.4112)^1 = (1 + i_2)^{12}$$

$$i_2 = \sqrt[12]{1 + 0.4112} - 1 = 0.0291 \equiv 2.911\%$$

$$i_{a2} = \frac{0.0291}{1+0.0291} = 0.02827 \equiv 2.83\%$$

## 5. Respuesta

$$i_{a2} = 2.83\% \text{ mensual efectiva anticipada}$$

### Ejercicio 14:

b) Hallar una tasa nominal anual mes vencido equivalente al 36% nominal anual mes anticipado.

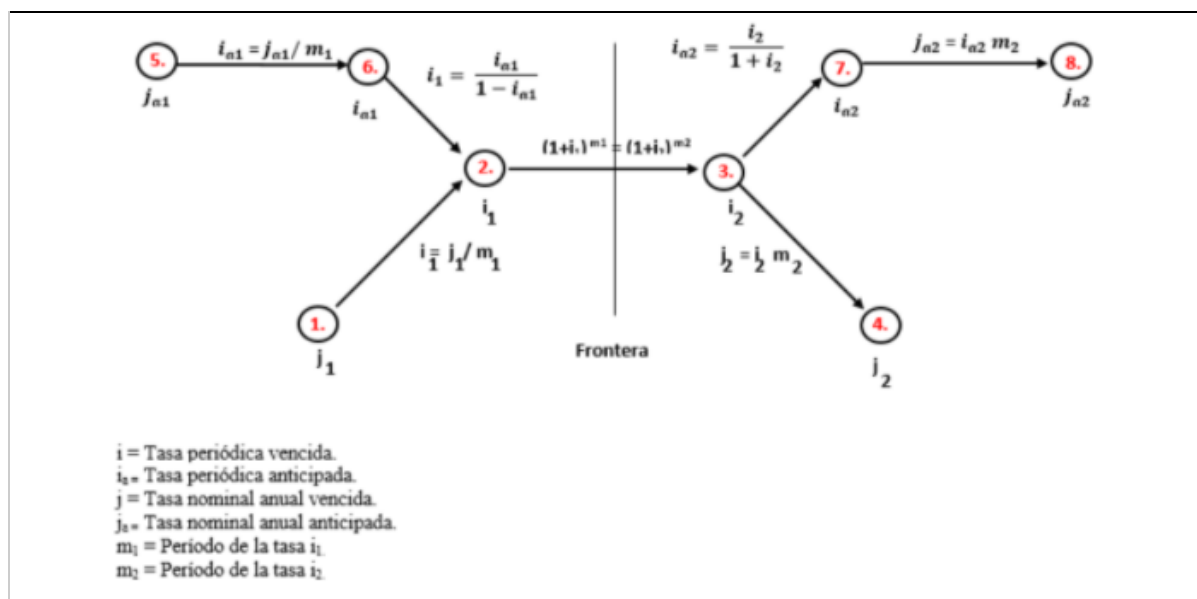
**Respuestas:** b) 3.093% (mensual) namv

## 1. Declaración de variables

$j_{a1} = 36\% \text{ nama}$   
 $m_1 = 12 \text{ pmv}$

$i_1 = ?\% \text{ namv}$

## 2. Diagrama de flujo de caja



### 3. Declaración de formulas

$$i_{a1} = j_{a1} / m_1$$

Tasa anticipada

$$i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}}$$

Tasa periódica vencida

### 4. Desarrollo matemático

$$i_{a1} = 0,36/12$$

$$i_{a1} = 0,03$$

$$i_1 = \frac{0,03}{1 - 0,03} = 0,0309 \equiv 3,09\% \text{ namv}$$

### 5. Respuesta

$$i_1 = 3,09\% \text{ namv}$$

**Ejercicio 15. a)** Dado el 28% nominal anual trimestre anticipado hallar una tasa nominal semestral equivalente.

**Respuestas:** a) 31.24% nasv

#### 1. Asignación fecha focal

$$ff = \text{NH} \quad \text{Fecha focal}$$

#### 2. Declaración de variables

$$j_{a1} = 28\% \text{ nata}$$

$$i_{a1} = 7\% \text{ pta}$$

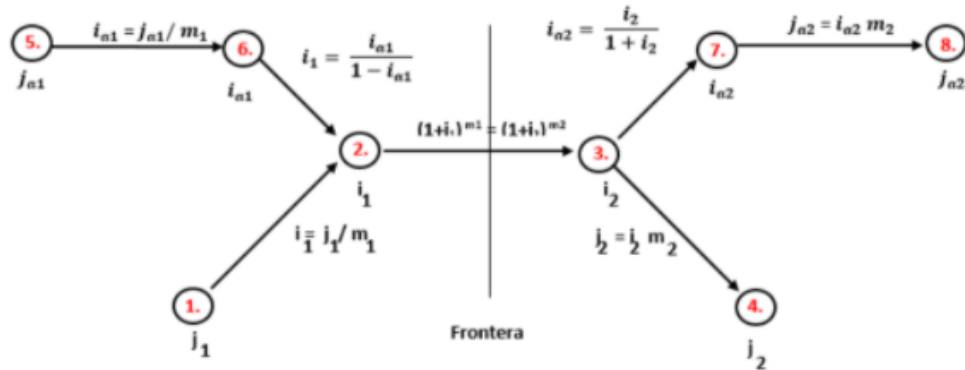
$$m_1 = 4 \text{ pta}$$

$$m_2 = 2 \text{ psv}$$

$$i_2 = ?\% \text{ psv}$$

$$j_2 = ?\% \text{ nasv}$$

### 3. Diagrama de flujo de caja



$i$  = Tasa periódica vencida.  
 $i_a$  = Tasa periódica anticipada.  
 $j$  = Tasa nominal anual vencida.  
 $j_a$  = Tasa nominal anual anticipada.  
 $m_1$  = Período de la tasa  $i_1$   
 $m_2$  = Período de la tasa  $i_2$

### 4. Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$j = i \times m$$

Tasa nominal

$$i_1 = \frac{i_{a1}}{1 - i_{a1}}$$

Tasa periódica vencida

### 5. Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{0,07}{1+0,07} = 7,5268817\% \text{ ptv}$$

$$(1 + 0,0752687)^4 = (1 + i_2)^2$$

$$4(\ln(1,0752687)) = 2(\ln(1 + i_2)) \quad x = 1 + i_2$$

$$4(\ln(1,262976)) = 2(\ln(x)) \quad x = 1,1562$$

$$i = 0,1562 \approx 15,62\% \text{ psv}$$

$$j = 15,62\% \text{ psv} \times 2 \text{ psv} = 30,24\% \text{ nasv}$$

### 6. Respuesta

$$j = 30,24\% \text{ nasv}$$

**Ejercicio 15. b.** Dado el 27% nasv hallar una tasa nominal anual mes anticipado equivalente.

**Respuestas:** a) 25.061% nama

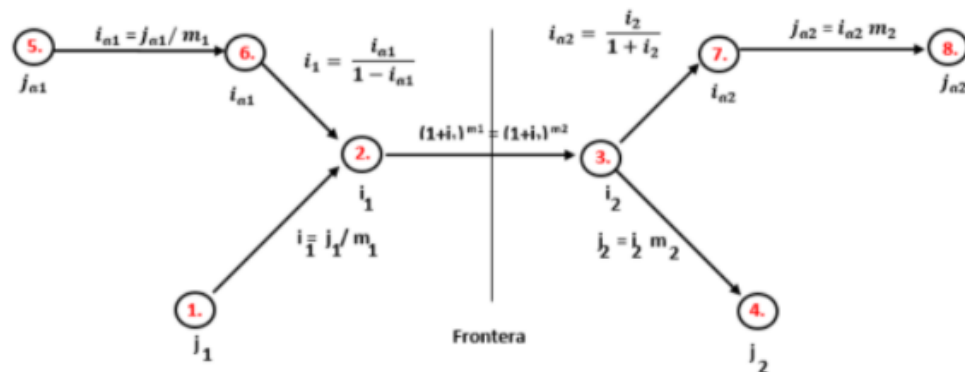
### 1. Asignación fecha focal

$$ff = \text{NH} \quad \text{Fecha focal}$$

### 2. Declaración de variables

$j_1 = 27\% \text{ nasv}$ $i_1 = 13,5\% \text{ psv}$ $m_1 = 2 \text{ psv}$	$m_2 = 12 \text{ pmv}$	$i_{a2} = ?\% \text{ pma}$ $i_{v2} = ?\% \text{ pmv}$ $j_2 = ?\% \text{ nama}$
--	------------------------	--

### 3. Diagrama de flujo de caja



$i$  = Tasa periódica vencida.  
 $i_a$  = Tasa periódica anticipada.  
 $j$  = Tasa nominal anual vencida.  
 $j_a$  = Tasa nominal anual anticipada.  
 $m_1$  = Período de la tasa  $i_1$ .  
 $m_2$  = Período de la tasa  $i_2$ .

### 4. Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$j = i \times m$$

Tasa nominal

$$i_{a1} = \frac{i_1}{1+i_1}$$

Tasa periódica anticipada

### 5. Desarrollo matemático

$$(1 + 0,135)^2 = (1 + i_{v2})^{12}$$

$$2(\ln(1,135)) = 12(\ln(1 + i_{v2})) \quad x = 1 + i_2$$

$$2(\ln(1,135)) = 12(\ln(x)) \quad x = 1,0213297$$

$$i_{v2} = 0,0213297 \approx 2,13297\% \text{ pmv}$$

$$i_{a2} = \frac{i_{v2}}{1+i_{v2}}$$

$$i_{a2} = \frac{0,0213297}{1+0,0213297} = 2,0884\% \text{ pma}$$

$$j = 2,0884\% \text{ pma} \times 12 \text{ pma} = 25,061\% \text{ nama}$$

### 6. Respuesta

$$j = 25,061\% \text{ nama}$$

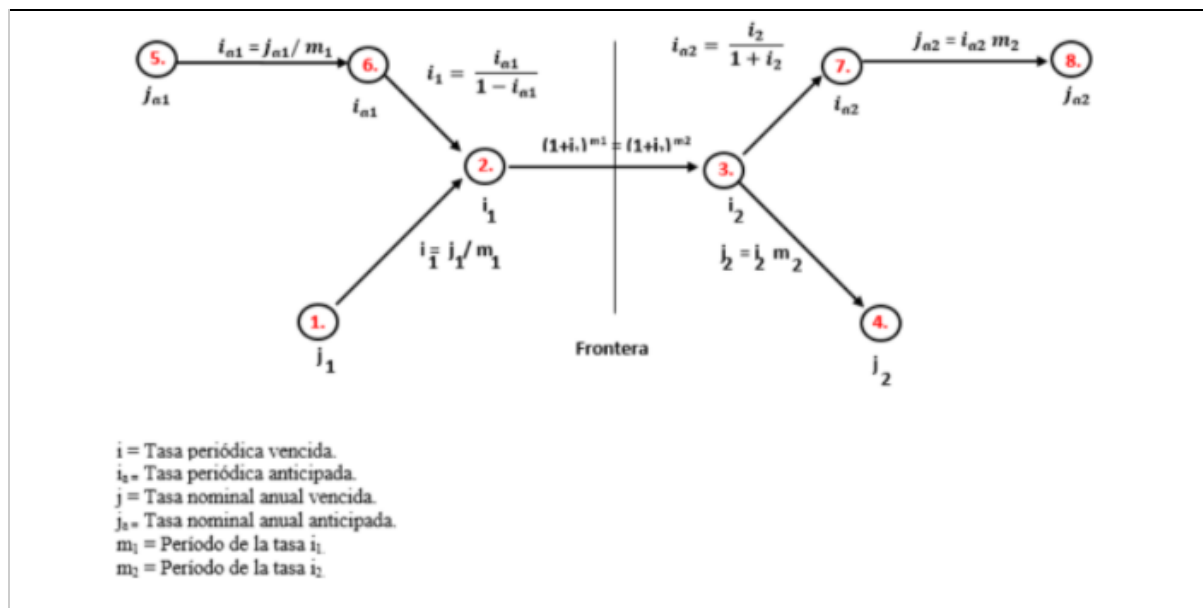
#### Ejercicio 16:

a). Hallar una tasa efectiva anual, equivalente al 25% efectivo anual anticipado.

**Respuestas:** a)  $i = 33.33\% \text{ EA}$

1. Declaración de variables	
$i_{a1} = 25\% EA$	$i_1 = ?\% EA$
2. Diagrama de flujo de caja	
<p> <math>i</math> = Tasa periódica vencida.  <math>i_a</math> = Tasa periódica anticipada.  <math>j</math> = Tasa nominal anual vencida.  <math>j_a</math> = Tasa nominal anual anticipada.  <math>m_1</math> = Periodo de la tasa <math>i_1</math>.  <math>m_2</math> = Periodo de la tasa <math>i_2</math>. </p>	
3. Declaración de formulas	
$i_1 = \frac{i_{a1}}{1-i_{a1}}$	Tasa periódica vencida
4. Desarrollo matemático	
$i_1 = \frac{0,25}{1-0,25} = 0.3333 \equiv 33,33\%$	
5. Respuesta	
$i_1 = 33,33\% EA$	

<b>Ejercicio 16:</b> <b>b).</b> Hallar una tasa efectiva anual anticipada, equivalente al 36% anual efectivo. <b>Respuestas:</b> b) $j_a = 26.47 EA$	
1. Declaración de variables	
$i_1 = 36\% EA$	$i_{a1} = ?\% EA$
2. Diagrama de flujo de caja	



### 3. Declaración de formulas

$$i_{a1} = \frac{i_1}{1+i_1} \quad \text{Tasa periódica anticipada}$$

### 4. Desarrollo matemático

$$i_{a1} = \frac{0,36}{1+0,36} = 0.2647 \equiv 26,47\%$$

### 5. Respuesta

$$i_{a1} = 26,47\% \text{ EAA}$$

#### Ejercicio 16:

c). Hallar una tasa efectiva anual anticipada, equivalente al 2.5% período mensual.

**Respuestas:** c)  $j_a = 25.64\%$  EA

#### 1. Declaración de variables

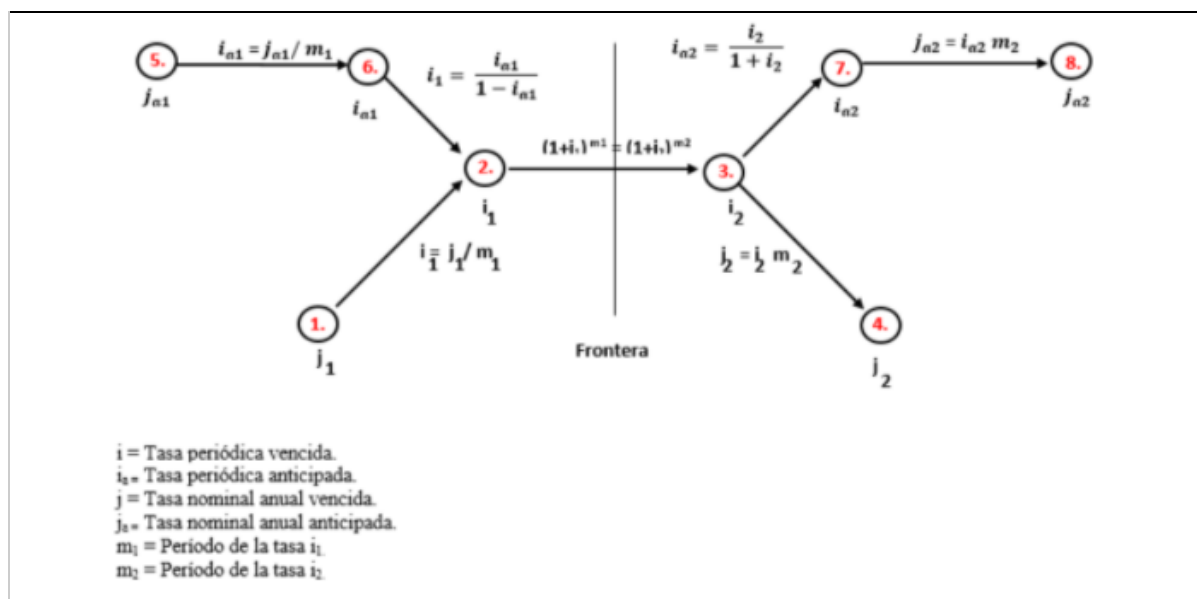
$$i_1 = 2,5\% \text{ EMV}$$

$$m_1 = 12 \text{ pmv}$$

$$m_2 = 1 \text{ pav}$$

$$j = ?\% \text{ naa}$$

#### 2. Diagrama de flujo de caja



### 3. Declaración de formulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$i_{a2} = \frac{i_2}{1+i_2}$$

Tasa periódica anticipada

$$j_{a2} = i_{a2} \times m_2$$

Tasa nominal anticipada

### 4. Desarrollo matemático

$$(1 + 0,025)^{12} = (1 + i_2)^1 \Rightarrow 1,34488 - 1 = i_2$$

$$i_2 = 0,34488 \equiv 34,488\%$$

$$i_{a2} = \frac{0,34488}{1+0,34488} = 0,2564$$

$$j_{a2} = 0,2564 \times 1 = 25,64\% \text{ naa}$$

### 5. Respuesta

$$j_{a2} = 25,64\% \text{ naa}$$

**Ejercicio 17.** Dado el 15% periódico semestral hallar una tasa equivalente para un quinquenio.

**Respuestas:** 304.56% (período 5 años) na5av

#### 1. Asignación fecha focal

$ff = \text{NH}$

Fecha focal

#### 2. Declaración de variables

$$m_1 = 2 \text{ psv}$$

$$i_1 = 15\% \text{ psv}$$

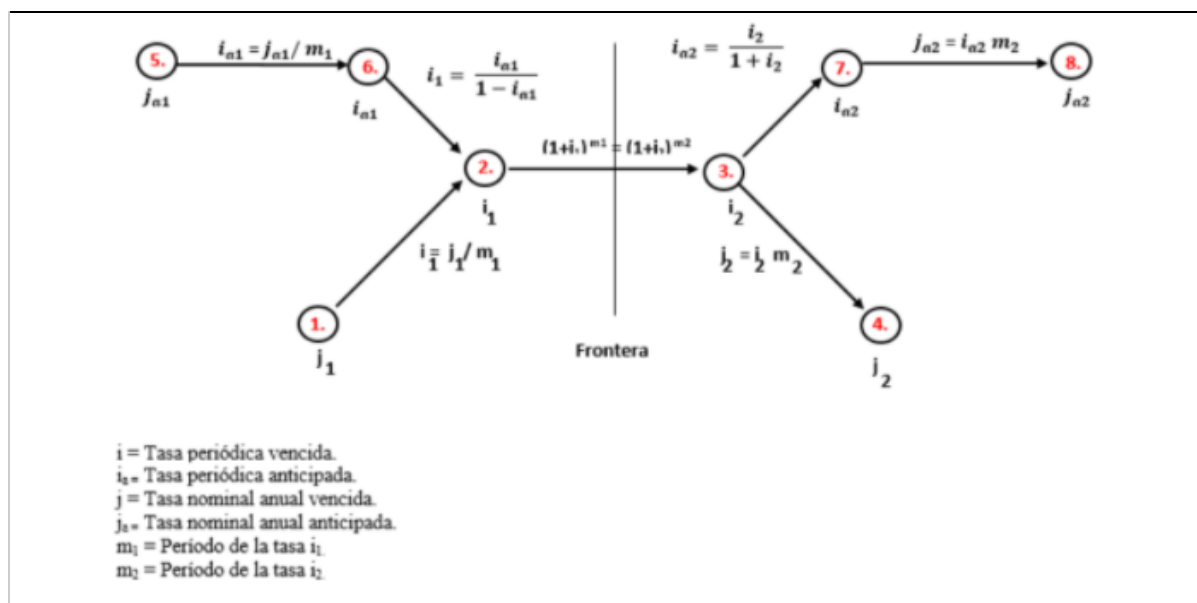
$$m_2 = \frac{1}{5}p(5 \text{ años})v$$

$$i_2 = i_2\% p(5 \text{ años})v$$

3. Diagrama de flujo de caja	
<p> <math>i</math> = Tasa periódica vencida.  <math>i_n</math> = Tasa periódica anticipada.  <math>j</math> = Tasa nominal anual vencida.  <math>j_n</math> = Tasa nominal anual anticipada.  <math>m_1</math> = Período de la tasa <math>i_1</math>.  <math>m_2</math> = Período de la tasa <math>i_2</math>.         </p>	
4. Declaración de fórmulas	
$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$ $j = i \times m$	Equivalencia de tasas Tasa nominal
5. Desarrollo matemático	
$(1 + 0,15)^2 = (1 + i_2)^{0,2}$ $2(\ln(1,15)) = 0,2(\ln(1 + i_2))$ $x = 1 + i_2$ $2(\ln(1,15)) = 0,2(\ln(x))$ $x = 4,0456$ $i_2 = 3,0456 \approx 304,56\% p(5 \text{ años})v$	
6. Respuesta	
$i_2 = 304,56\% p(5 \text{ años})v$	

<b>Ejercicio 18:</b> Dado el 208% período 3 años hallar una tasa periódica equivalente para 2 años. <b>Respuestas:</b> 111.69% (período 2 años) p2av		
1. Declaración de variables		
$i_1 = 208\% p3av$ $m_1 = \frac{1}{3} \text{ pav}$	$m_2 = \frac{1}{2} \text{ pav}$	$i_2 = ?\% EA$
2. Diagrama de flujo de caja		





### 3. Declaración de formulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \quad \text{Equivalencia de tasas}$$

### 4. Desarrollo matemático

$$(1 + 2,08)^{1/3} = (1 + i_2)^{1/2} \Rightarrow 2,116 = 1 + i_2$$

$$i_2 = 1,116 \equiv 111,69\%$$

### 5. Respuesta

$$i_2 = 111,69\% \text{ p2av}$$

**Ejercicio 19.** Dado el 31% N205dv hallar una tasa efectiva equivalente anual. Base 365 días.

**Respuestas:** 33.08079% EA

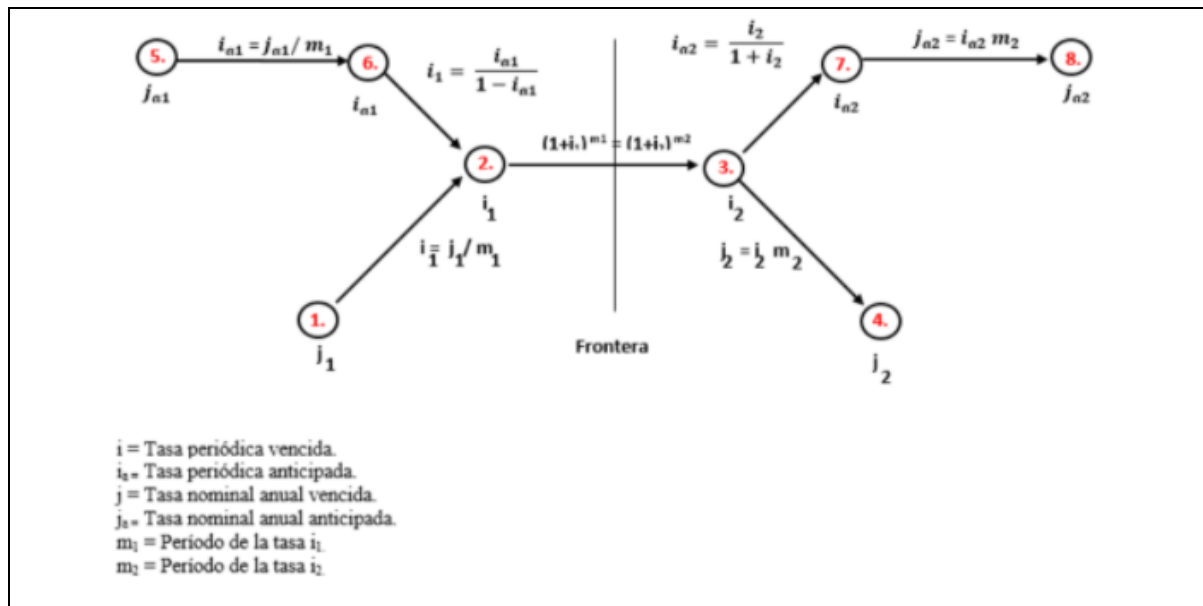
### 1. Asignación fecha focal

$$ff = \text{NH} \quad \text{Fecha focal}$$

### 2. Declaración de variables

$j_1 = 31\% \text{ na}(205 \text{ días})v$ $i_1 = 17,41\% \text{ p}(205 \text{ d})v$ $m_1 = \frac{365 \text{ días}}{205 \text{ días}} = 1,7804 \text{ p}(205 \text{ d})v$	$m_2 = 1 \text{ pav}$	$j_2 = ?\% \text{ naav}$ $i_2 = ?\% \text{ pav}$
---	-----------------------	---

### 3. Diagrama de flujo de caja



#### 4. Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$j = i \times m$$

Tasa nominal

#### 5. Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{31\% na(205d)v}{1,7804 p(205d)v} = 17,41\% p(205d)v$$

$$(1 + 0,1741)^{1,7804} = (1 + i_2)^1$$

$$i_2 = 0,330807 \approx 33,0807\% pav$$

$$j_2 = 33,0807\% pav \times 1 pav = 33,0807 naav$$

#### 6. Respuesta

$$j_2 = 33,0807\% naav$$

#### Ejercicio 20:

Dado el 40% N185dv hallar una tasa efectiva equivalente anual. Base 365 días.

**Respuestas:** 43.9383467% EA

#### 1. Declaración de variables

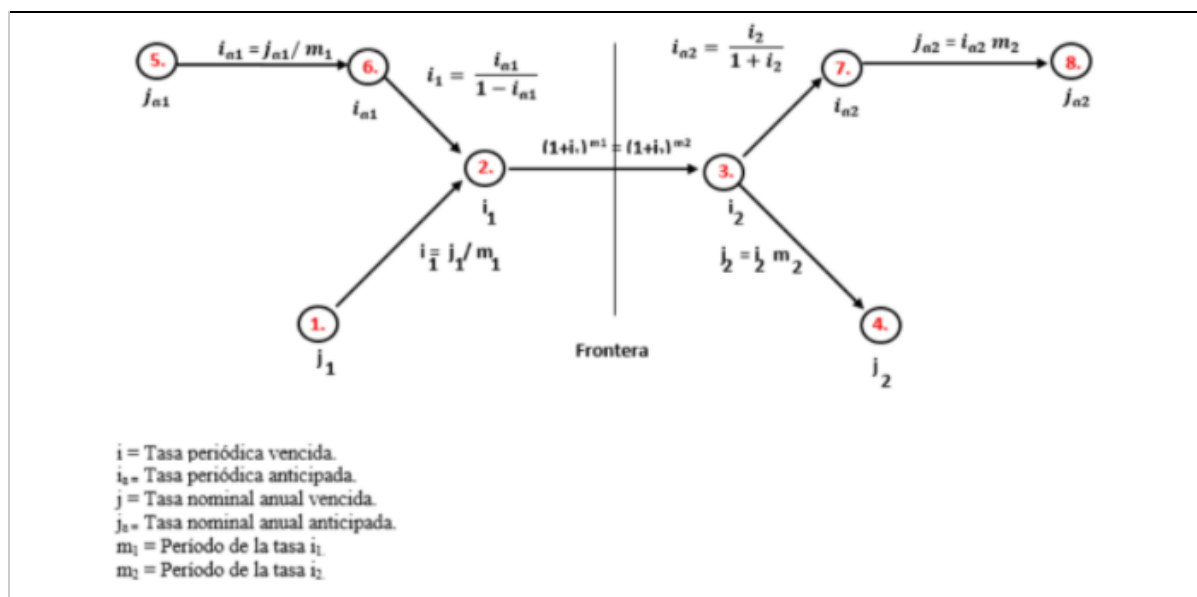
$$i_1 = 40\% n185dv$$

$$m_1 = \frac{365}{185} pav$$

$$m_2 = 1 pav$$

$$i_2 = ?\% EA$$

#### 2. Diagrama de flujo de caja



### 3. Declaración de formulas

$$i_2 = \left[1 + \frac{i_1}{m_1}\right]^{m_1} - 1 \quad \text{tasa vencida}$$

### 4. Desarrollo matemático

$$i_2 = \left[1 + \frac{0,4}{365/185}\right]^{365/185} - 1 = 0,4393 \equiv 43,93\%$$

### 5. Respuesta

$$i_2 = 43,93\% \text{ EA}$$

**Ejercicio 21.** Dado el 35% N160dv hallar una tasa N300dv equivalente. Base 365 días.

**Respuestas:** 37.3349% N300dv

### 1. Asignación fecha focal

$$ff = \text{NH} \quad \text{Fecha focal}$$

### 2. Declaración de variables

$$j_1 = 35\% \text{ na}(160 \text{ dias})v$$

$$i_1 = 15,342\% \text{ p}(205 \text{ d})v$$

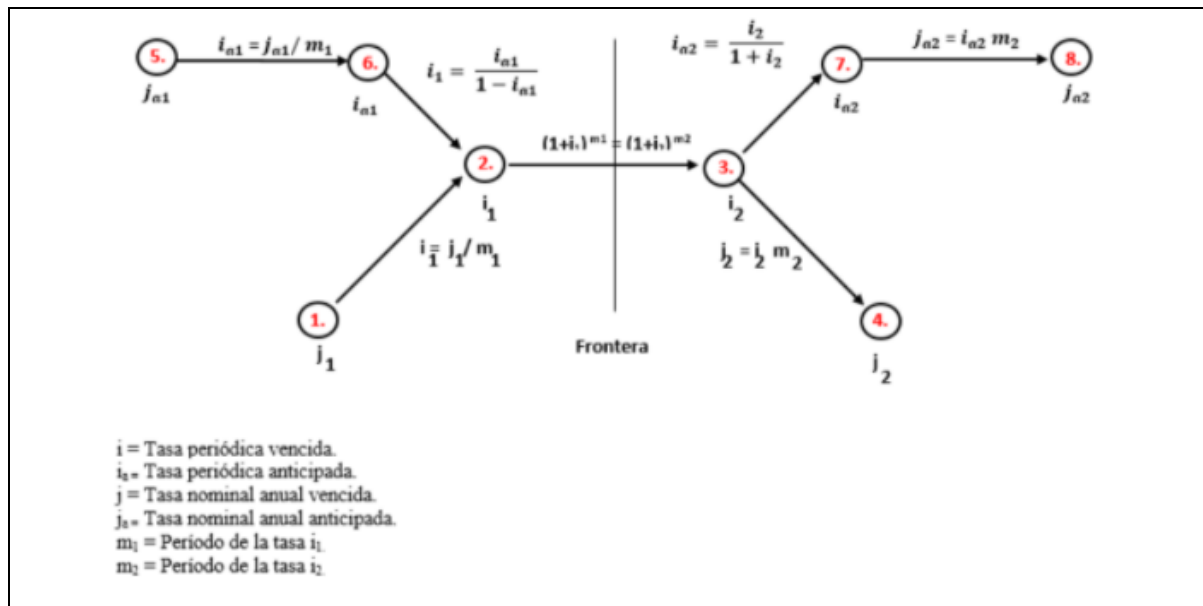
$$m_1 = \frac{365 \text{ dias}}{160 \text{ dias}} = 2,2812 \text{ p}(160 \text{ d})v$$

$$m_1 = \frac{365 \text{ dias}}{300 \text{ dias}} = 1,2166 \text{ p}(205 \text{ d})v$$

$$j_2 = i_2\% \text{ na}(300d)v$$

$$i_2 = i_2\% \text{ p}(300d)v$$

### 3. Diagrama de flujo de caja



#### 4. Declaración de fórmulas

$$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

$$j = i \times m$$

Tasa nominal

#### 5. Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{35\% na(160d)v}{2,28125 p(160d)v} = 15,342465\% p(160d)v$$

$$(1 + 0,153424)^{2,28125} = (1 + i_2)^{1,21666}$$

$$2,28125 \ln(1 + 0,153424) = 1,21666 \ln(1 + i_2) \quad x = 1 + i_2$$

$$2,28125 \ln(1 + 0,153424) = 1,21666 \ln(x)$$

$$x = 1,306862224$$

$$i_2 = 0,306862224 \simeq 30,6862224\% p(300d)v$$

$$j_2 = 30,6862224\% p(300d)v \times 1,21666 p(300d)v = 37,3348\% na(300d)v$$

#### 6. Respuesta

$$j_2 = 37,3348\% na(300d)v$$

#### Ejercicio 22:

Dado el 43% N200dv hallar una tasa N111dv equivalente.

a) Base 360 días

b) Base 365 días

**Respuestas:** a) 53.05304% N111dv, b) 52.8799% N111dv

#### 1. Declaración de variables

$$j_1 = 43\% n200dv$$

$$i_1 =$$

$$a).m_1 = \frac{360}{200} pav$$

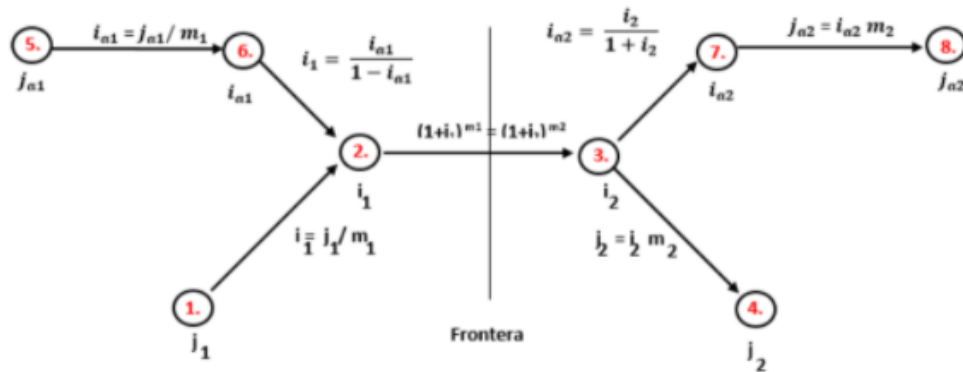
$$b).m_1 = \frac{365}{200} pav$$

$$a).m_2 = \frac{360}{111} pav$$

$$b).m_2 = \frac{365}{111} pav$$

$$j_2 = ?\% N111dv$$

## 2. Diagrama de flujo de caja



$i$  = Tasa periódica vencida.  
 $i_a$  = Tasa periódica anticipada.  
 $j$  = Tasa nominal anual vencida.  
 $j_a$  = Tasa nominal anual anticipada.  
 $m_1$  = Período de la tasa  $i_1$ .  
 $m_2$  = Período de la tasa  $i_2$ .

## 3. Declaración de formulas

$i_1 = j_1 / m_1$  Tasa periódica vencida  
 $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$  Equivalencia de tasas  
 $j_2 = i_2 \times m_2$  Tasa nominal

## 4. Desarrollo matemático

$i_1 = 0.43/365/200 = 0,2356$   
 $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \Rightarrow (1 + 0,2356)^{111/200} = (1 + i_2) \Rightarrow i_2 = 0,1262$   
 $j_2 = 0,1246 \times 365/111 = 0.4097 = 40.97\% \text{ n111dv}$

$i_1 = 0.43/360/200 = 0,2388$   
 $(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2} \Rightarrow (1 + 0,2388)^{111/200} = (1 + i_2) \Rightarrow i_2 = 0,1262$   
 $j_2 = 0,1262 \times 360/111 = 0.409 = 40.94\% \text{ n111dv}$

## 5. Respuesta

a).40,94% n111dv; b).40,97% n111dv

**Ejercicio 23.** Dado el 32% EA hallar la tasa nominal 158 días vencidos.

**Respuestas:** a) 29.500356% N158dv

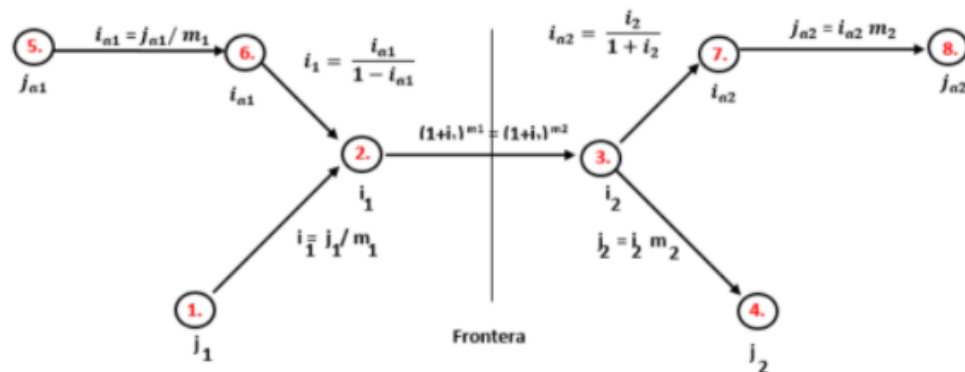
### 1. Asignación fecha focal

$ff = NH$  Fecha focal

### 2. Declaración de variables

$j_1 = 32\% \text{ naav}$ $i_1 = 32\% \text{ pav}$ $m_1 = 1 \text{ pav}$	$m_2 = \frac{365 \text{ dias}}{158 \text{ dias}} = 2,31012 \text{ p}(158 \text{ d})v$	$j_2 = ?\% \text{ na}(158 \text{ dias})v$ $i_2 = ?\% \text{ p}(158 \text{ dias})v$
--	---	---

### 3. Diagrama de flujo de caja



$i$  = Tasa periódica vencida.  
 $i_a$  = Tasa periódica anticipada.  
 $j$  = Tasa nominal anual vencida.  
 $j_a$  = Tasa nominal anual anticipada.  
 $m_1$  = Período de la tasa  $i_1$ .  
 $m_2$  = Período de la tasa  $i_2$ .

### 4. Declaración de fórmulas

$(1 + i_1)^{m_1} = (1 + i_2)^{m_2}$	Equivalencia de tasas
$j = i \times m$	Tasa nominal

### 5. Desarrollo matemático

$$i_1 = \frac{32\% \text{ naav}}{1 \text{ pav}} = 32\% \text{ pav}$$

$$(1 + 0,32)^1 = (1 + i_2)^{2,310126}$$

$$\ln(1,32) = 2,310126(\ln(1 + i_2)) \quad x = 1 + i_2$$

$$\ln(1,32) = 2,310126(\ln(x))$$

$$x = 1,1277$$

$$i_2 = 0,1277 \approx 12,77\% \text{ p}(158d)v$$

$$j_2 = 12,77\% \text{ p}(158d)v \times 2,310126 \text{ p}(158d)v = 29,500356\% \text{ na}(158d)v$$

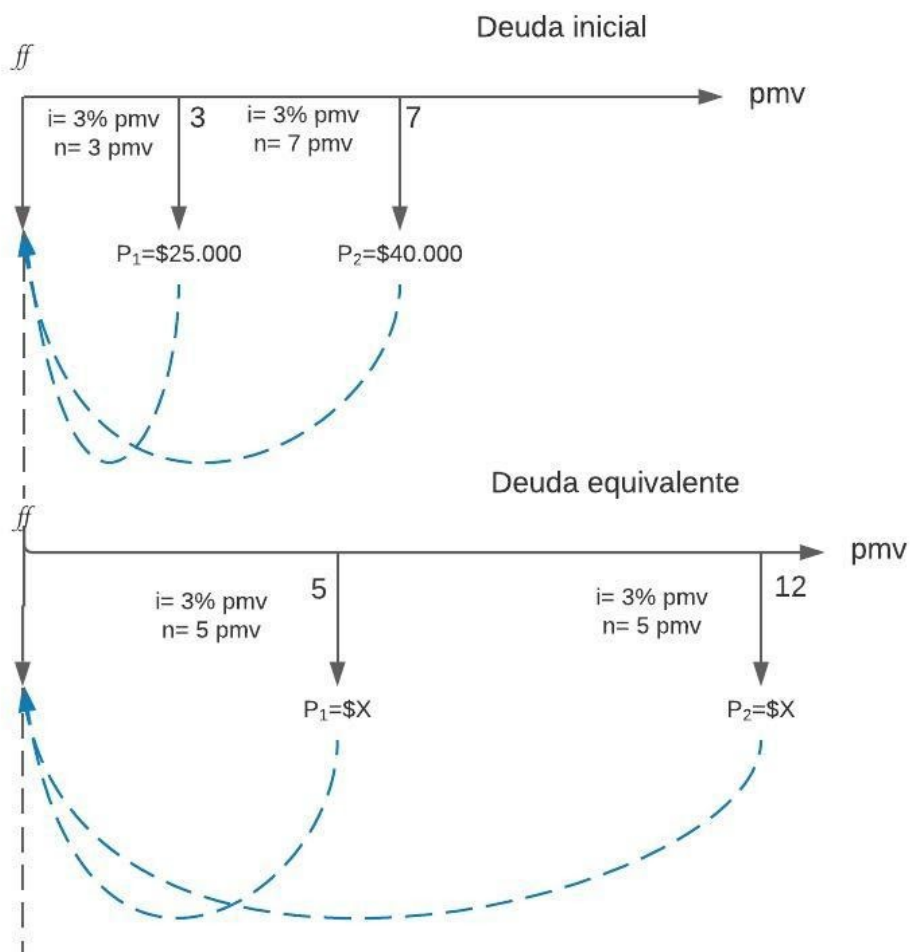
### 6. Respuesta

$$j_2 = 29,500356\% \text{ na}(158d)v$$

#### Ejercicio 24:

Una persona tiene dos deudas una de \$25000 pagadera en 3 meses y otra de \$40.000 pagadero en 7 meses. Si desea cambiar la forma de cancelarlas mediante dos pagos iguales de \$X c/u con vencimiento en 5 meses y 12 meses respectivamente, determinar el valor de los pagos suponiendo una tasa del 36% nominal anual mes vencido (namv).

Respuestas: \$35.423.66		
1. Asignación fecha focal		
$ff=0 \text{ pmv}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
$j = 36\% \text{ namv}$ $i = 3\% \text{ pmv}$	$P_1 = \$25.000$ $P_2 = \$40.000$ $P_3 = P_4 = \$X$	$n_1 = 3 \text{ pmv}$ $n_2 = 7 \text{ pmv}$ $n_3 = 5 \text{ pmv}$ $n_4 = 12 \text{ pmv}$
3. Diagrama de flujo de caja		



4. Declaración de formulas	
$P_1 + P_2 = P_3 + P_4$ $P_{ff} = F(1 + i)^{-n}$	Ecuación de equivalencia. Valor presente (en $ff$ )
5. Desarrollo matemático	

$$\$25.000(1 + 0,03)^{-3} + \$40.000(1 + 0,03)^{-7} = X(1 + 0,03)^{-5} + X(1 + 0,03)^{-12}$$

$$X = \frac{22.878,54 + 32.523,66}{1,564041} = \$35.422,48$$

#### 6. Respuesta

$$X = \$35.422,48$$

**Ejercicio 25.** Una empresa tiene dos deudas con un banco, la primera deuda es de \$100000 con interés del 30% namv, se adquirió hace 6 meses y hoy se vence; la segunda por \$200000 al 32% namv se contrató hace 2 meses y vence en 4 meses, debido a la incapacidad de cancelar la deuda, la empresa propone al banco refinanciar su deuda, llegándose a un acuerdo entre las partes de la siguiente forma: Hacer 3 pagos iguales con vencimiento en 6 meses, 9 meses y 12 meses, con una tasa del 33% nominal anual mes vencido. ¿cuál es el valor de cada pago?

**Respuestas:** \$138.452.64

#### 1. Asignación fecha focal

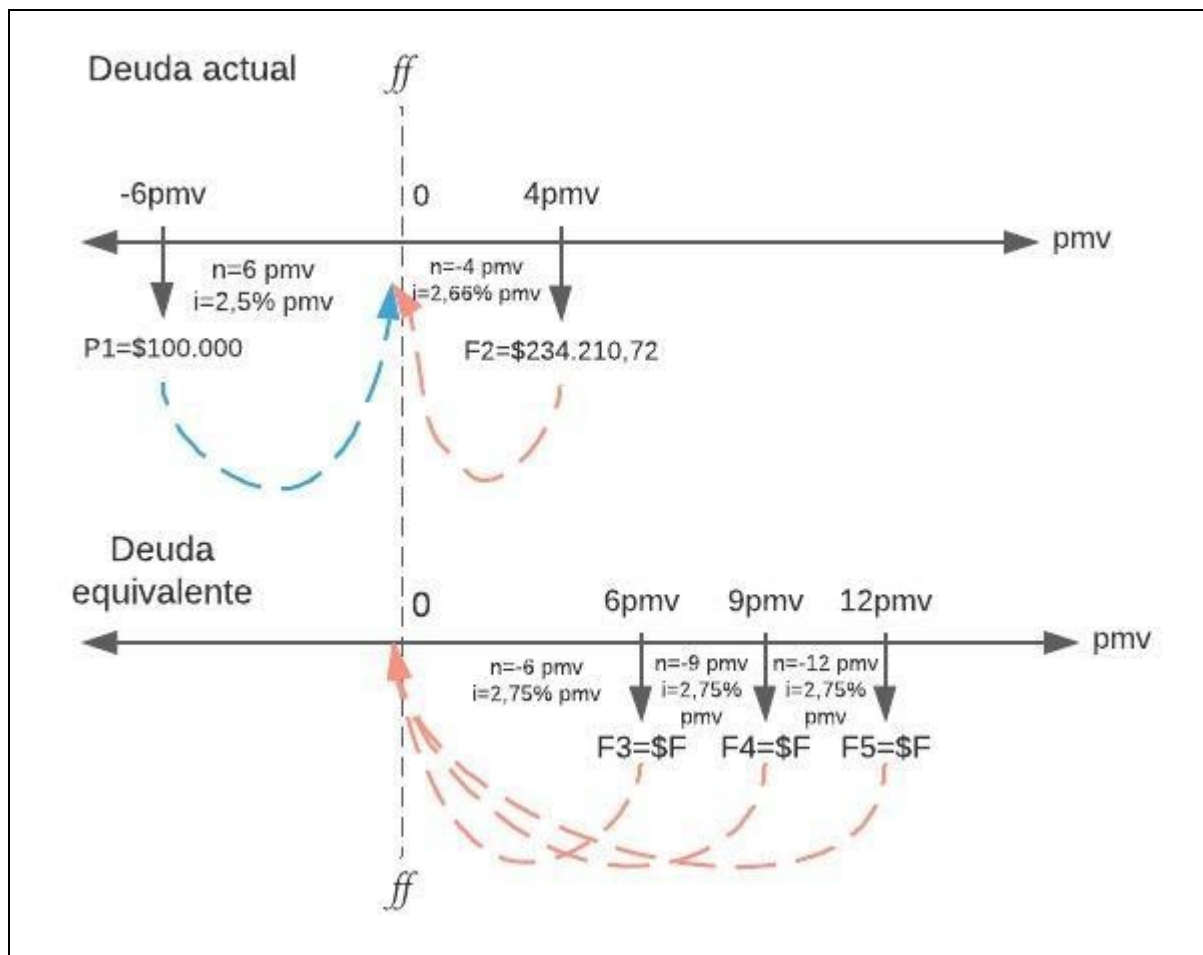
$$ff = 0 \text{ pmv} \quad \text{Fecha focal}$$

#### 2. Declaración de variables

$P_1 = \$100.000$	$n_1 = 6 \text{ pmv}$	$F_3 = F_4 = F_5 = \$F$
$F_2 = \$234.210,7185$	$n_2 = -4 \text{ pmv}$	
$i_1 = 2,5\% \text{ pmv}$	$n_3 = -6 \text{ pmv}$	
$i_2 = 2,666\% \text{ pmv}$	$n_4 = -9 \text{ pmv}$	
$i_3 = i_4 = i_5 = 2,75\% \text{ pmv}$	$n_5 = -12 \text{ pmv}$	

#### 3. Diagrama de flujo de caja





#### 4. Declaración de fórmulas

$$P_1 + P_2 = P_3 + P_4 + P_5$$

Ecuación de equivalencia.

$$P_{ff} = F(1+i)^{-n}$$

Valor presente (en  $ff$ )

#### 5. Desarrollo matemático

$$F_1 = \$100.000(1 + 0,025)^6 = \$115.969,34$$

$$F_2 = \$200.000(1 + 0,02666)^6 = \$234.210,7185$$

$$\$115.969,34 + \$234.210,7185(1 + 0,0266)^{-4}$$

$$= F(1 + 0,0275)^{-6} + F(1 + 0,0275)^{-9} + F(1 + 0,0275)^{-12}$$

$$\$326.778,2313 = F(0,849784913 + 0,78336384 + 0,722134399)$$

$$F = \$138.742,65$$

#### 6. Respuesta

$$F = \$138.742,65$$

#### Ejercicio 26:

Un almacén va a ser vendido el 20 agosto. Los inventarios realizados el mismo 20 de agosto arrojaron el siguiente resultado:

a) En caja \$80.000  
b) En bancos \$250.000  
c) Cuentas por cobrar  
C1 cheque por \$65.000 para el 30 de septiembre  
C2 depósito a término fijo de 6 meses por \$235.000 e intereses al 28% namv, la inversión se efectuó hace 3 meses.  
d) Mercancías por \$950.000  
e) Cuentas por pagar:  
D1 cheque por \$150.000 para el 21 de septiembre  
D2 letra por \$400.000 para el 18 de noviembre.  
Con un interés del 30% EA usando interés bancario determine el valor del almacén el día de la venta.

**Respuestas:** \$1.074.317

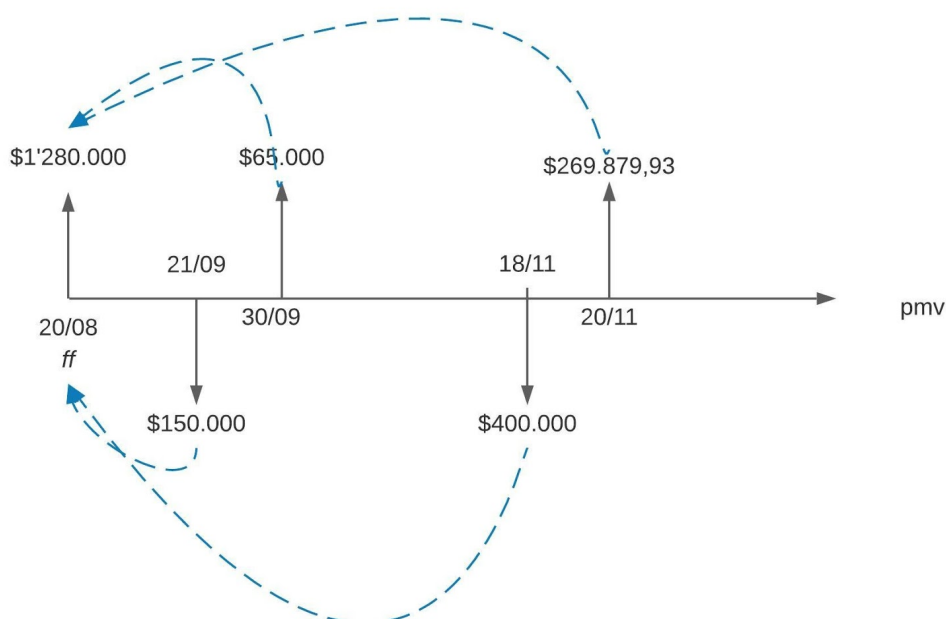
### 1. Asignación fecha focal

$ff = 0 \text{ pmv}$  Fecha focal

### 2. Declaración de variables

$i = 30\% \text{ EA}$	$P_1 = \$1'280.000$	$n_1 = 0/360 \text{ pav}$
	$P_2 = \$150.000$	$n_2 = 32/360 \text{ pav}$
	$P_3 = \$65.000$	$n_3 = 41/360 \text{ pav}$
	$P_4 = \$400.000$	$n_4 = 90/360 \text{ pav}$
	$P_5 = \$269.879,93$	$n_5 = 92/360 \text{ pav}$

### 3. Diagrama de flujo de caja



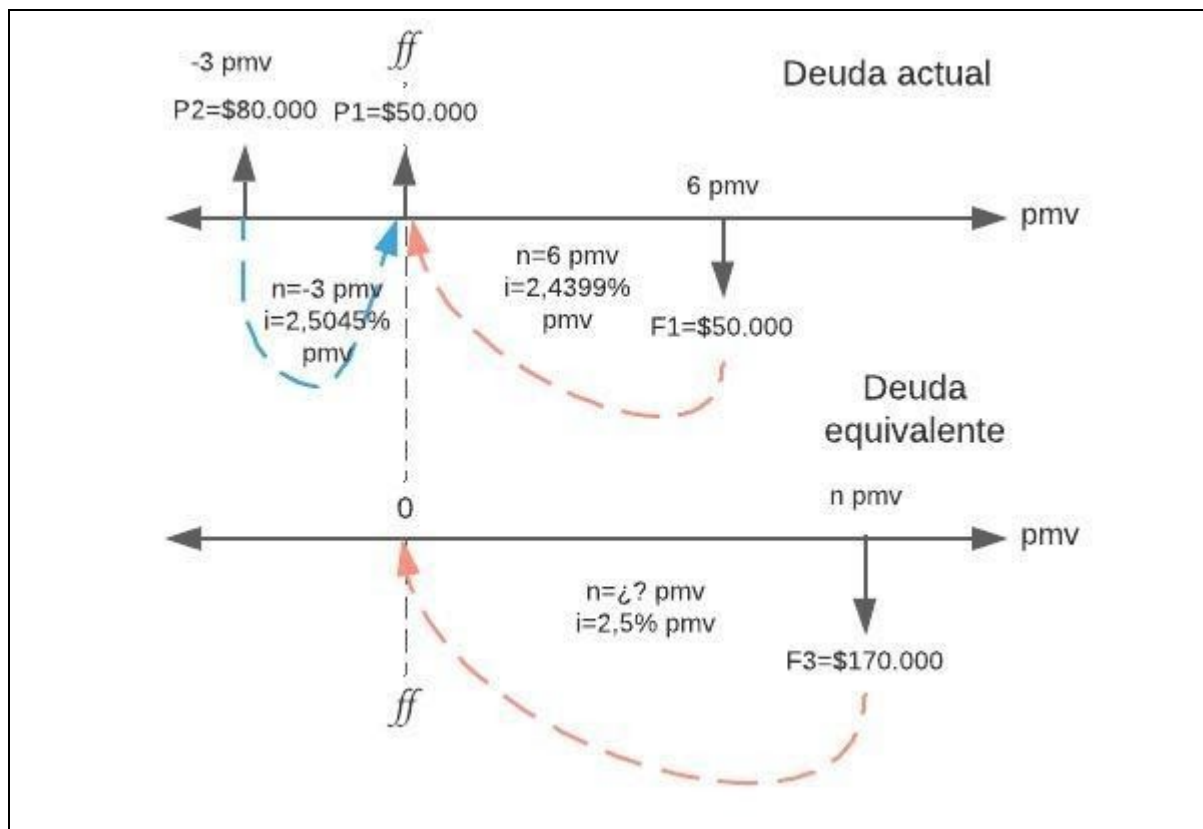
### 4. Declaración de formulas

$$P_1 - P_2 + P_3 - P_4 + P_5$$

Ecuación de equivalencia.

$P_{ff} = F(1 + i)^{-n}$	Valor presente (en $ff$ )
5. Desarrollo matemático	
$Almacen = [\$1'280.000 - \$150.000(1 + 0,3)^{-32/360} + \$65.000(1 + 0,3)^{-41/360} - \$400.000(1 + 0,3)^{-90/360} + \$269.879,93(1 + 0,3)^{-92/360}] = 1'074.316$	
6. Respuesta	
Almacén: \$1'074.316	

<b>Ejercicio 27.</b> Hoy se contrae una deuda por \$50.000 con intereses al 30% natv y vencimiento en 6 meses y hay una deuda por \$80.000 contraída hace 3 meses con interés al 32% nasv y vencimiento en 1 año. ¿En qué fecha deberá hacer un pago de \$170.000 para cancelar las deudas suponiendo que el rendimiento normal del dinero es del 2.5% pmv? <b>Respuestas:</b> 9.027 meses		
1. Asignación fecha focal		
$ff = 0 \text{ pmv}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
$j_1 = 30\% \text{ natv}$ $i_1 = 7,5\% \text{ ptv}$ $j_2 = 32\% \text{ nasv}$ $i_1 = 16\% \text{ psv}$ $P_1 = \$80.000$ $P_2 = \$50.000$ $F_2 = \$234.210,7185$ $i_1 = 7,5\% \text{ ptv} = 2,4399\% \text{ pmv}$ $i_2 = 16\% \text{ psv} = 2,5045\% \text{ pmv}$	$n_1 = -6 \text{ pmv}$ $n_2 = 3 \text{ pmv}$	$n = ? \text{ pmv}$
3. Diagrama de flujo de caja		



#### 4. Declaración de fórmulas

$P_1 + P_2 = P_3$	Ecuación de equivalencia.
$P_{ff} = F(1+i)^{-n}$	Valor presente (en $ff$ )
$(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2}$	Equivalencia de tasas
$j = i \times m$	Tasa nominal

#### 5. Desarrollo matemático

$$(1 + 0,075)^4 = (1 + i_1)^{12}$$

$$i_1 = 2,4399\% \text{ pmv}$$

$$(1 + 0,16)^2 = (1 + i_2)^{12}$$

$$i_2 = 2,5045\% \text{ pmv}$$

$$\$80.000(1 + 0,025045)^3 + \$50.000 = \$170.000(1 + 0,025)^{-n}$$

$$\ln(0,80095666) = (-n)(\ln(1,025))$$

$$n = 8,9884 \approx 9 \text{ pmv}$$

#### 6. Respuesta

$$n = 9 \text{ pmv}$$

#### Ejercicio 28:

Hallar el tiempo en que debe hacerse un pago de \$30.000, para cancelar dos deudas: una de \$15.000, con vencimiento en 6 meses y otra de \$15.000 con vencimiento en 26 meses. Suponga

una tasa del 30% namv.

**Respuestas:** 1 año, 2 meses y 23 días

### 1. Asignación fecha focal

$$ff = 0 \text{ pmv Fecha focal}$$

### 2. Declaración de variables

$$j = 30\% \text{ namv}$$

$$i = 2,5\% \text{ pmv}$$

$$P_1 = \$15.000$$

$$P_2 = \$15.000$$

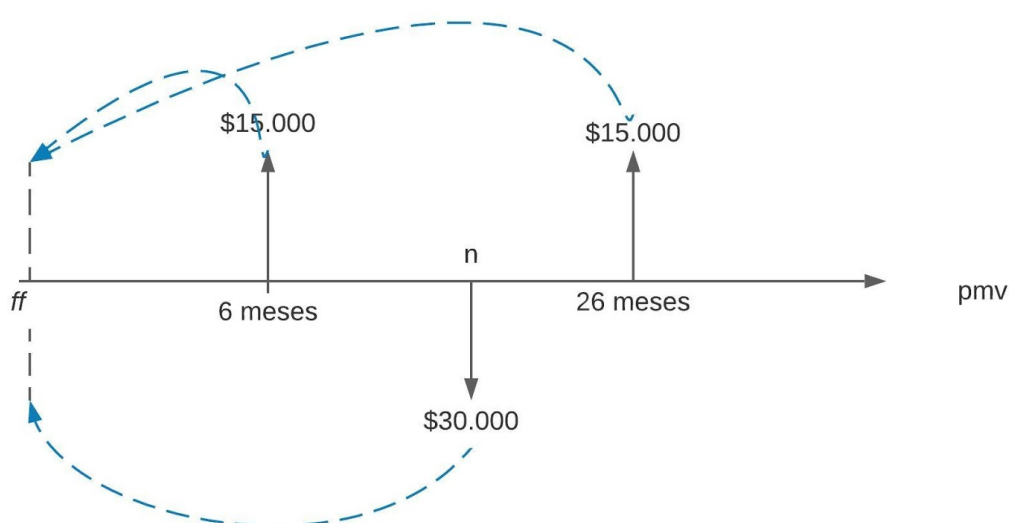
$$P_3 = \$30.000$$

$$n_1 = 6 \text{ pmv}$$

$$n_2 = 26 \text{ pmv}$$

$$n_3 = n \text{ pmv}$$

### 3. Diagrama de flujo de caja



### 4. Declaración de formulas

$$P_1 + P_2 = P_3$$

$$P_{ff} = F(1 + i)^{-n}$$

Ecuación de equivalencia.

Valor presente (en ff)

### 5. Desarrollo matemático

$$\$15.000(1 + 0,025)^{-26} + \$15.000(1 + 0,025)^{-6} = \$30.000(1 + 0,025)^{-n}$$

$$\text{Log}(\$15.000(1 + 0,025)^{-26} + \$15.000(1 + 0,025)^{-6}) / \$30.000 = -n \text{ Log}(1 + 0,025)$$

$$n = 14,77$$

### 6. Respuesta

$$n = 14,77 \equiv 1 \text{ año } 2 \text{ meses y } 23 \text{ días}$$

**Ejercicio 29:** Resuelva el problema anterior suponiendo una tasa del 30% natv.

**Respuestas:** 1 año, 2 meses y 24 días

### 1. Asignación fecha focal

$ff = 0 \text{ pmv}$  Fecha focal

### 2. Declaración de variables

$j_1 = 30\% \text{ natv}$

$m_1 = 4 \text{ ptv}$

$i_1 = 7,5\% \text{ ptv}$

$P_1 = \$15.000$

$P_2 = \$15.000$

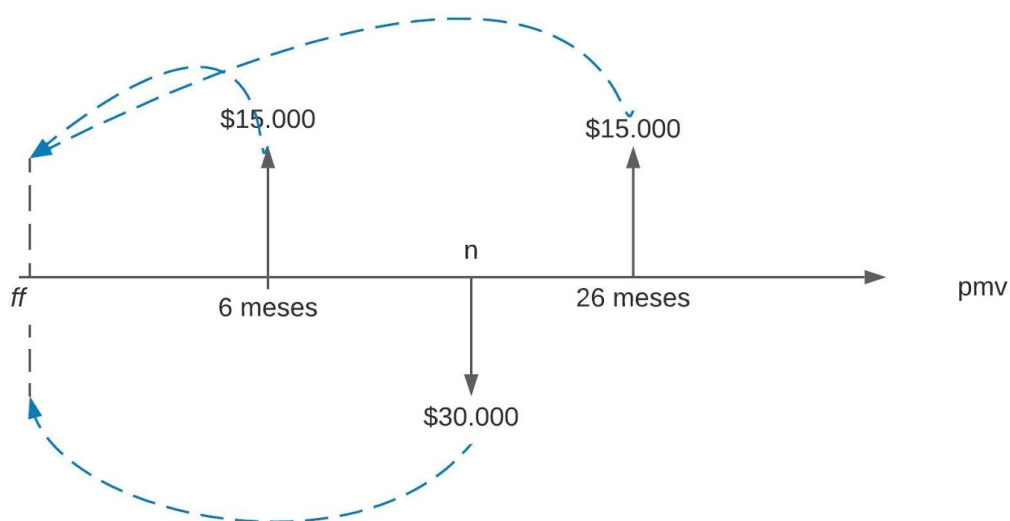
$P_3 = \$30.000$

$n_1 = 6 \text{ pmv}$

$n_2 = 26 \text{ pmv}$

$n_3 = n \text{ pmv}$

### 3. Diagrama de flujo de caja



### 4. Declaración de formulas

$$P_1 + P_2 = P_3$$

Ecuación de equivalencia.

$$P_{ff} = F(1+i)^{-n}$$

Valor presente (en  $ff$ )

$$(1+i_1)^{m_1} = (1+i_2)^{m_2}$$

Equivalencia de tasas

### 5. Desarrollo matemático

$$(1+0,075)^4 = (1+i_2)^{12}$$

$$\ln(1,335469) = 12(\ln(x)) \quad x = 1 + i_2$$

$$x = 1,024399 \quad i_2 = 2,4399\% \text{ pmv}$$

$$\$15.000(1+0,024399)^{-26} + \$15.000(1+0,024399)^{-6} = \$30.000(1+0,024399)^{-n}$$

$$\frac{\$20.994,86449}{\$30.000} = (1,024399)^{-n}$$

$$\ln(0,69982883) = (-n)(\ln(1,024399))$$

$$n = 14,8061$$

### 6. Respuesta

$$n = 14,77 \equiv 1 \text{ año } 2 \text{ meses y } 24 \text{ días}$$

### Ejercicio 30:

Se deben pagar: \$80.000 en 3 meses, \$100.000 en 10 meses y \$90.000 en 15 meses y se van a cancelar en dos pagos el primero por \$170.000 en 9 meses, ¿en qué fecha deberá pagar \$85.510.96 para saldar las deudas suponiendo que el dinero rinde el 8% p<sub>tv</sub>?

**Respuestas:** 3.71 meses = 3 meses + 21 días

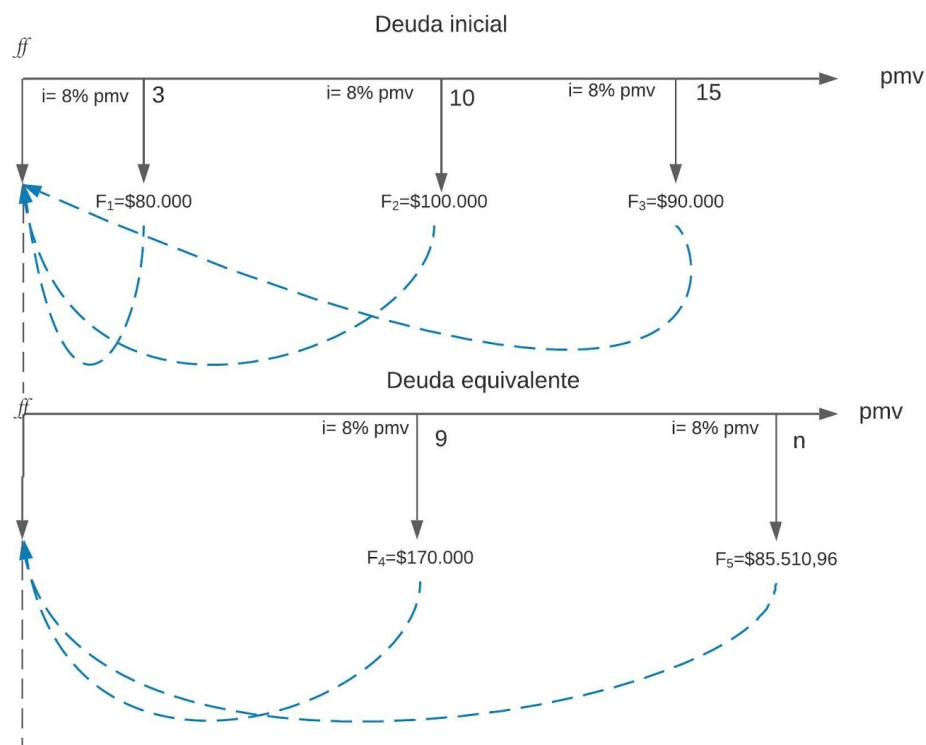
#### 1. Asignación fecha focal

$$ff = 0 \text{ ptv Fecha focal}$$

#### 2. Declaración de variables

$i = 8\% \text{ ptv}$	$F_1 = \$80.000$	$n_1 = 1 \text{ ptv}$
	$F_2 = \$100.000$	$n_2 = 10/3 \text{ ptv}$
	$F_3 = \$90.000$	$n_3 = 5 \text{ ptv}$
	$F_4 = \$170.000$	$n_4 = 3 \text{ ptv}$
	$F_5 = \$85.510,96$	$n_5 = n \text{ ptv}$

#### 3. Diagrama de flujo de caja

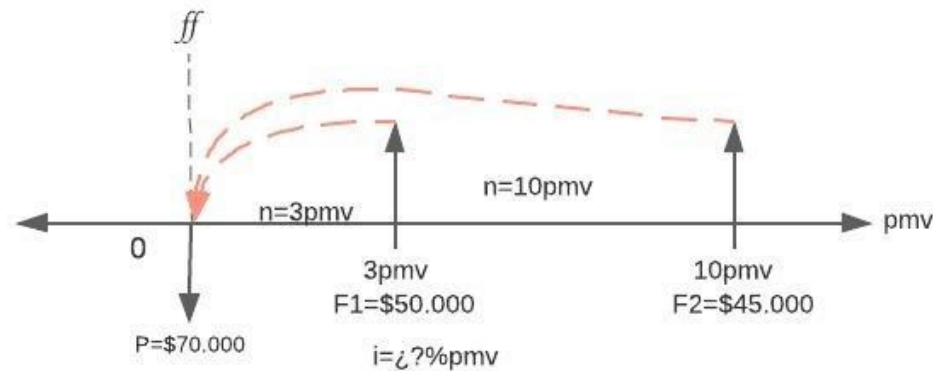


#### 4. Declaración de formulas

$F_1 + F_2 + F_3 = F_4 + F_5$ $F_{ff} = \frac{P}{(1+i)^n}$	Ecuación de equivalencia. Valor futuro (en $ff$ )
5. Desarrollo matemático	
$\frac{\$80.000}{(1+0,08)^1} + \frac{\$100.000}{(1+0,08)^{10/3}} + \frac{\$90.000}{(1+0,08)^5} = \frac{\$170.000}{(1+0,08)^3} + \frac{\$85.510,98}{(1+0,08)^n}$ $\$74.074,07 + \$77.372,652 + \$61.252,487 = \$134.951,48 + \frac{\$85.510,98}{(1+0,08)^n}$ $\$77.747,73 = \frac{\$85.510,98}{(1+0,08)^n}$ $Ln\left(\frac{\$77.747,73}{\$85.510,98}\right) = -nLn(1 + 0,08)$ $n = 1,23 \text{ ptv}$	
6. Respuesta	
$n = 1,23 \equiv 3 \text{ meses y } 21 \text{ días}$	

<b>Ejercicio 31.</b> En el desarrollo de un proyecto hubo necesidad de una inversión inicial de \$70.000 y se obtuvieron ingresos por \$50.000 en 3 meses y \$45.000 a los 10 meses. Hallar la rentabilidad nominal anual mes vencido que generó el proyecto? <b>Respuestas:</b> 5.21 namv		
1. Asignación fecha focal		
$ff = 0 \text{ pmv}$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
$P_1 = \$80.000$ $P_2 = \$50.000$ $F_2 = \$234.210,7185$ $i_1 = 7,5\% \text{ ptv} = 2,4399\% \text{ pmv}$ $i_2 = 16\% \text{ psv} = 2,5045\% \text{ pmv}$	$n_1 = -6 \text{ pmv}$ $n_2 = 3 \text{ pmv}$	$i = ?\% \text{ pmv}$
3. Diagrama de flujo de caja		





#### 4. Declaración de fórmulas

$$P_1 + P_2 = P$$

Ecuación de equivalencia.

$$P_{ff} = F(1+i)^{-n}$$

Valor presente (en  $ff$ )

#### 5. Desarrollo matemático

$$\$50.000(1+i)^{-3} + \$45.000(1+i)^{-10} = \$70.000$$

Utilizamos ensayo prueba-error e interpolamos

$$i = 5\%$$

$$\$50.000(1+0,05)^{-3} + \$45.000(1+0,05)^{-10} = \$70.817,9764$$

$$i = 6\%$$

$$\$50.000(1+0,06)^{-3} + \$45.000(1+0,06)^{-10} = \$67.108,72$$

$$\frac{0,05-i}{0,05-0,06} = \frac{\$70.817,9764-\$70.000}{\$70.817,9764-\$67.108,72}$$

$$i = 0,0522 \approx 5,22\%pmv$$

#### 6. Respuesta

$$i = 5,22\% pmv$$

#### Ejercicio 32:

Una empresa debe cancelar hoy 15 de febrero de 1998 una deuda por \$70.000 con intereses del 30% CT adquirida el 15 de agosto de 1997 y otra deuda por \$100.000 obtenida el 15 de diciembre/97 con vencimiento el 15 de junio/98 a la misma tasa de la deuda anterior, ante la dificultad de la empresa para cancelar la deuda, el acreedor propone cancelar las deudas con un pago de \$20.000 ahora y otro de \$220.000 en 10 meses. ¿Cuál es la tasa de interés efectivo anual de refinanciación que se está cobrando?

**Respuestas:** 42.76% EA

#### 1. Asignación fecha focal

$ff=15/12/98$ Fecha focal		
2. Declaración de variables		
$j = 30\% \text{ CT}$ $i_1 = 7,5\% \text{ EAV}$ $i_2 = i? \text{ EAV}$	$P_1 = \$70.000$ $P_2 = \$100.000$ $P_3 = \$20.000$ $P_4 = \$220.000$	$n_1 = 3 \text{ pmv}$ $n_2 = 10 \text{ pmv}$ $n_3 = 15 \text{ pmv}$ $n_4 = 9 \text{ pmv}$
3. Diagrama de flujo de caja		
4. Declaración de fórmulas		
$(1 + i_1)^{m1} = (1 + i_2)^{m2}$ $F = P(1 + i)^n$ $F_1 + F_2 = P_3 + P_4$	Equivalencia de tasas Valor futuro Ecuación de equivalencia.	
5. Desarrollo matemático		
$(1 + 0,075)^4 = (1 + i_2)^{12}$ $i_2 = 0,0243998 \text{ EMV}$ $F_1 = \$70.000(1 + 0,0243998)^6 = \$80.893,74$ $F_2 = \$100.000(1 + 0,0243998)^6 = 115.562,50$ $\$80.893,74(1 + i)^{10} + \$115.562,50(1 + i)^6 = \$20.000(1 + i)^{10} + \$220.000$ $\$60.893,74988(1 + i)^{10} + \$115.562,4998(1 + i)^6 - \$220.000 = 0$		

I	F(I)
0,03	-173,224
0,04	16.361,0541

Interpolando

$$\frac{i-0,04}{0,04-0,03} = \frac{0+173,224}{16.361,0541+173,224}$$

$$i = 0,03010 \text{ EMV}$$

$$(1 + 0,03010)^{12} = (1 + i_2)^1$$

$$i_2 = 0,4274$$

6. Respuesta

$$i_2 = 42,74\% \text{ EMV}$$

**Ejercicio 33.** Una empresa tiene tres deudas así:

Valor	Tasa	Fecha de Desembolso	Fecha de Vencimiento
2 000 000	51% EA	15-06-98	15-06-99
3 000 000	42% NTV	11-10-98	15-12-99
6 000 000	40% NMV	5-12-98	5-12-99

La empresa se declara en concordato y en reunión con sus acreedores reestructura sus pasivos con las siguientes fechas y montos:

Pago	Fecha
7 700 000	15-06-00
7 800 000	24-11-00
8 000 000	10-04-01

Encontrar la tasa de renegociación usando base 365

**Respuesta:** 51.995%

1. Asignación fecha focal

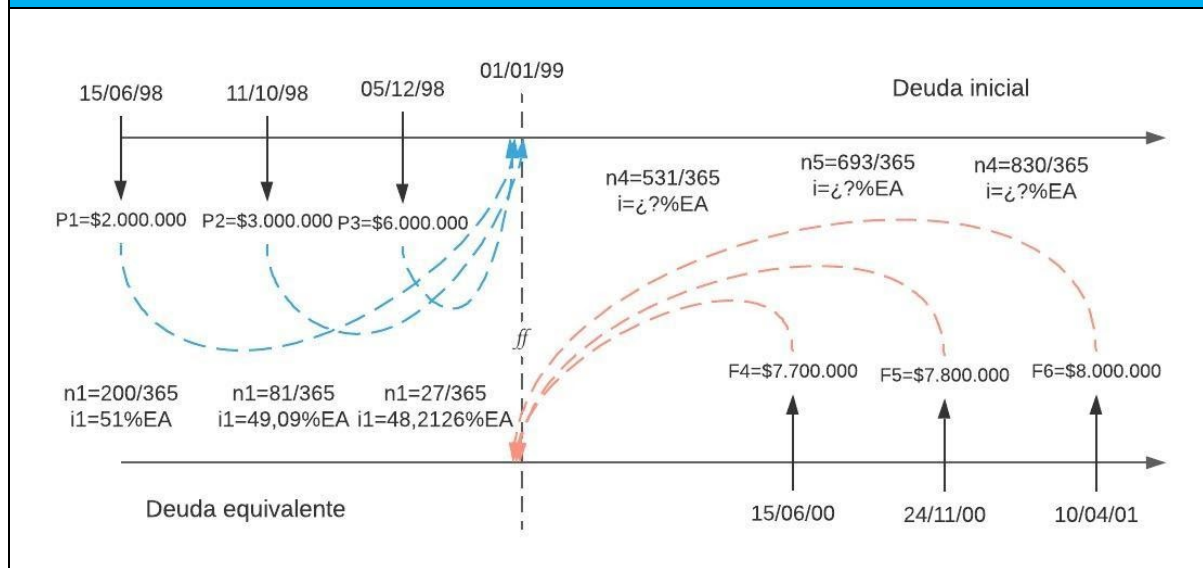
$$ff = 01/01/99 \quad \text{Fecha focal}$$

2. Declaración de variables

$P_1 = \$2.000.000$	$n_1 = 0,547945pav$	$i_1 = 51\%EA$
$P_2 = \$3.000.000$	$n_2 = 0,221917pav$	$i_2 = 49,09\%EA$

$P_3 = \$6.000.000$	$n_3 = 0,073972pav$	$i_3 = 48,2126\%EA$
$F_4 = \$7.700.000$	$n_4 = -1,454794pav$	$i = i\%EA \text{ o } naav$
$F_5 = \$7.800.000$	$n_5 = -1,89863pav$	
$F_6 = \$8.000.000$	$n_6 = -2,273972pav$	

### 3. Diagrama de flujo de caja



### 4. Declaración de fórmulas

$F_1 + F_2 + F_3 = P_4 + P_5 + P_6$	Ecuación de equivalencia.
$P_{ff} = F(1+i)^{-n}$	Valor presente (en $ff$ )
$F_{ff} = P(1+i)^n$	Valor futuro (en $ff$ )

### 5. Desarrollo matemático

$$\begin{aligned}
 & \$2.000.000(1+0,51)^{0,54794} + \$3.000.000(1+0,4909)^{0,22191} + \$6.000.000(1+0,4821)^{0,073972} \\
 & = \$7.700.000(1+i)^{-1,454794} + \$7.800.000(1+i)^{-1,89863} + \$8.000.000(1+i)^{-2,273972} \\
 & \$11.614.393 = \$7.700.000(1+i)^{-1,45479} + \$7.800.000(1+i)^{-1,8986} + \$8.000.000(1+i)^{-2,27397} \\
 & SI \ i = 50\%EA \Rightarrow \$11.062.745 \\
 & SI \ i = i\%EA \Rightarrow \$11.614.393 \\
 & SI \ i = 52\%EA \Rightarrow \$10.797.168
 \end{aligned}$$

Interpolación

$$\frac{\$11.614.393 - \$11.062.745}{\$11.062.745 - \$10.797.168} = \frac{i - 0,5\%EA}{0,5\%EA - 0,52\%EA}$$

$$2,0771(0,5 - 0,52) = i - 0,5$$

$$i = 0,45845 \equiv 45,845\%EA$$

### 6. Respuesta

$$i = 45,845\%EA$$