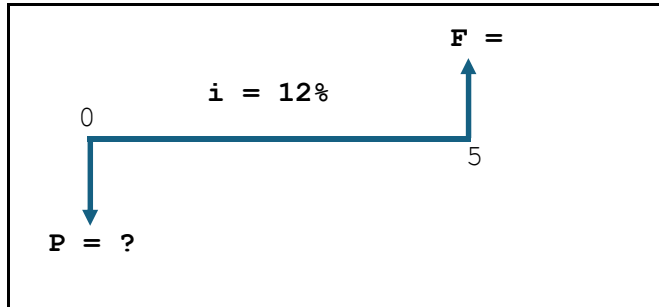


## EJERCICIO 1

[En práctica] Calcule el valor presente para las siguientes situaciones, si el costo de oportunidad es del 12% anual.

- i) \$11.000.000 hoy
- ii) \$20.000.000 dentro de cinco años
- iii) Una renta, al final de cada año, de \$2.000.000 durante diez años
- iv) Una renta anual perpetua de \$1.300.000 a partir del término del año actual ( $n \rightarrow \infty$ )

ii) \$20.000.000 dentro de cinco años



**FACTOR DE EQUIVALENCIA**

$$(P/F, i\%, n) = \frac{1}{(1+i)^n}$$

**FÓRMULA PARA CALCULAR P**

$$P = F(P/F, i\%, n)$$

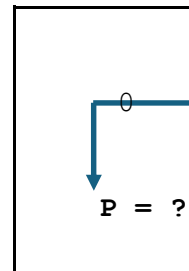
$$P = F * \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$\begin{aligned} F &= 20,000,000 \\ i &= 12\% \\ n &= 5 \end{aligned}$$

$$P = \$ 11,348,537$$

iii)

Una renta, al



**FACTOR DE**

$$(P/A, i\%, n)$$

**FÓRMULA P.**

$$P = A(P/A, i\%, n)$$

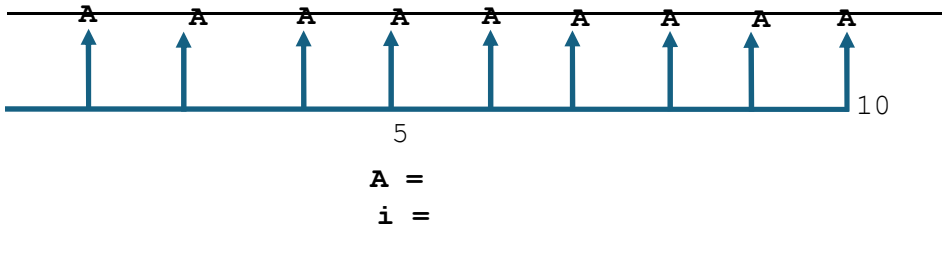
$$P = A \left[ \frac{1}{i} \left( 1 - \frac{1}{(1+i)^n} \right) \right]$$

$$\begin{aligned} A &= \\ i &= \\ n &= \end{aligned}$$

$$P =$$

final de cada año, de \$2.000.000 durante 10 años

iv)



### EQUIVALENCIA

$$= \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

### PARA CALCULAR P

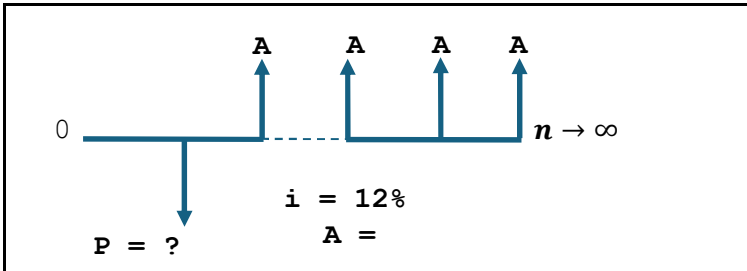
$$\left[ \frac{A(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

2,000,000  
12%  
10

\$ 11,300,446

Una renta anual perpetua de \$1.300.000 a partir del término del año actual

$n \rightarrow \infty$



### FACTOR DE EQUIVALENCIA

$$(P/A, i\%, n) = \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

Como  $n$  tiende a infinito se tiene:

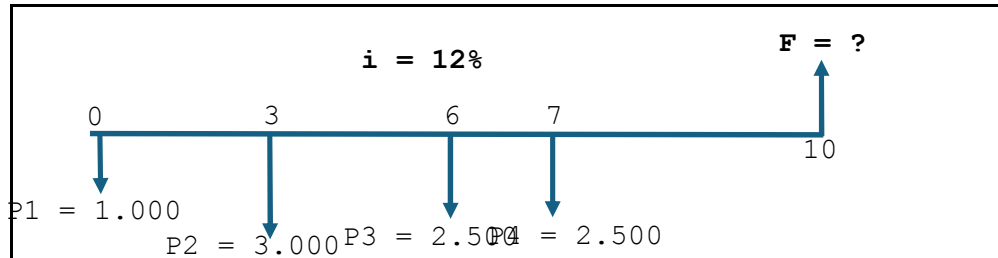
$$\begin{aligned} P &= A(P/A, i\%, n) \\ P &= A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \\ P &= A \left[ \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} \right] \\ P &= A \left[ \frac{1}{i} - \frac{1}{i(1+i)^n} \right] \\ P &= A \left[ \frac{1}{i} - 0 \right] \\ P &= \frac{A}{i} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 1,300,000 \\ i &= 12\% \end{aligned}$$

$$P = \$ 10,833,333$$

## EJERCICIO 2

[En práctica] Si una persona deposita \$1.000 ahora, \$3.000 al tercer año de efectuado el depósito inicial y, finalmente, \$2.500 al sexto y séptimo año del depósito inicial. ¿Cuánto dinero tendrá en su cuenta dentro de 10 años si se sabe que la tasa de interés es 12% anual?



### FACTOR DE EQUIVALENCIA

$$(F/P, i\%, n) = (1 + i)^n$$

### FÓRMULA PARA CALCULAR F

$$F = P(F/P, i\%, n)$$
$$F = P(1 + i)^n$$

Para realizar el cálculo, resolveremos la siguiente ecuación:

$$F = P_1(F/P_1, 12\%, 10) + P_2(F/P_2, 12\%, 7) + P_3(F/P_3, 12\%, 4) + P_4(F/P_4, 12\%, 3)$$
$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

#### Para P1

$P = 1.000$   
 $i = 12\%$   
 $n = 10$

**F1 = \$ 3,106**

#### Para P2

$P = 3.000$   
 $i = 12\%$   
 $n = 7$

**F2 = \$ 6,632**

#### Para P3

$P =$   
 $i =$   
 $n =$

**F3 =**

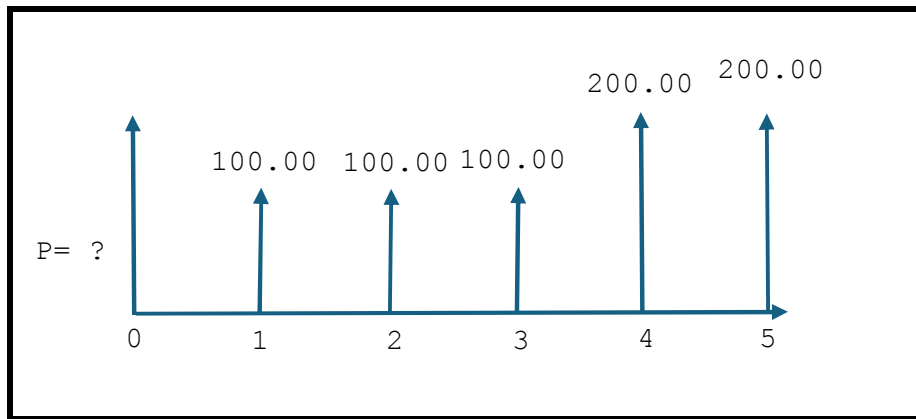
**F = \$ 17,184**

do el  
ánto  
s del

		<b>Para P4</b>	
2,500		P =	2,500
12%		i =	12%
4		n =	3
<b>\$ 3,934</b>		<b>F4 =</b>	<b>\$ 3,512</b>

### EJERCICIO 3

Una empresa planea adquirir un robot para agilizar su proceso de producción. El costo del robot, se espera que los costos de producción disminuyan \$100.000 por año los próximos tres, y \$200.000 anuales en los siguientes dos. ¿Cuál es el valor presente de los costos si la empresa usa una tasa de interés de 15% anual sobre dichas inversiones?



#### FACTOR DE EQUIVALENCIA

$$(P/A, i\%, n) = \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$(P/F, i\%, n) = \frac{1}{(1+i)^n}$$

#### FÓRMULA PARA CALCULAR P

$$P = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

##### Para A1

A1= 100.000

i= 15%

n=3

##### Para A2

A2= 200.000

i=15%

n=2

$$P = F(P/F, i\%, n)$$
$$P = F * \frac{1}{(1+i)^n}$$

F= 200.000(P/A, 15%, 2)

i=15%

n=3

Para calcular el valor de X se despejará la fórmula para calcular P = 0:

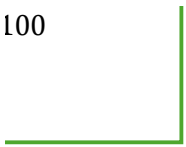
$$P = 100.000(P / A, 15\%, 3) + 200.000(P / A, 15\%, 2)(P / F, 15\%, 3) = 442.1$$

Debido a la velocidad  
o en cada uno de los  
nte del ahorro en los  
es?



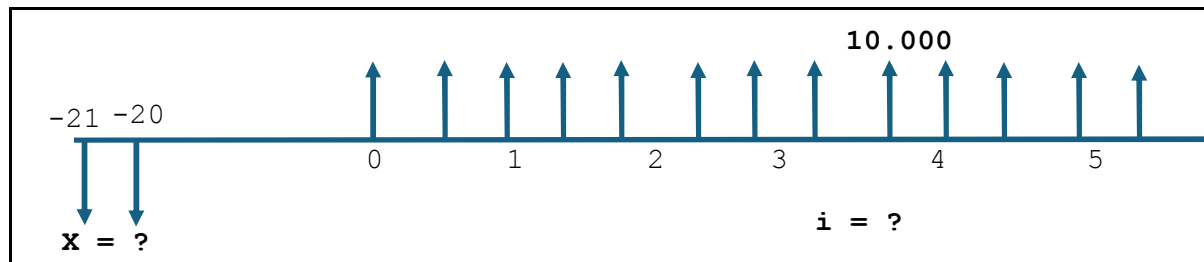


100



#### EJERCICIO 4 [EN PRÁCTICA]

Hace 20 y 21 años se hicieron dos depósitos iguales, los cuales permitirían que u \$10.000 ahora y \$10.000 anualmente durante otros 14 años. Si la cuenta gana u anual, ¿de cuánto fue cada depósito?



#### FACTOR DE EQUIVALENCIA

$$(F/P, i\%, n) = (1 + i)^n$$

#### FÓRMULA PARA CALCULAR F

$$F = P(F/P, i\%, n)$$
$$F = P(1 + i)^n$$

Para calcular el valor de X se despejará la fórmula para calcular  $P = 0$ :

$$P = 0 = -X(F/A, 10\%, 2)(F/P, 10\%, 20) + \$10.000(P/A, 10\%, 14) + 10.000$$
$$X(F/A, 10\%, 2)(F/P, 10\%, 20) = \$10.000(P/A, 10\%, 14) + 10.000$$
$$X = 5.922,17$$

$$i = 11.61\%$$

un jubilado retirara  
un interés de 10%

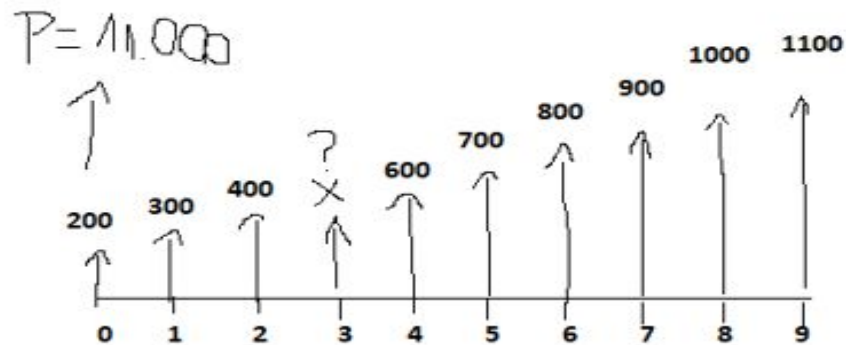


**EJERCICIO 5 [EN PRÁCTICA]**

Para el flujo de efectivo que se muestra en la tabla, encuentre el valor de "X" que hace presente en el año 0 sea igual a \$11.000, con una tasa de interés de 12% anual.

Año	Flujo de efectivo	Año	Flujo de efectivo
0	\$200	5	\$700
1	\$300	6	\$800
2	\$400	7	\$900
3	\$X	8	\$1.000
4	\$600	9	\$1.100

**Solución:**

**FACTOR DE EQUIVALENCIA**

$$(P/A, i\%, n) = \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

$$(P/G, i\%, n) = \left( \frac{1}{i} \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right] \right)$$

**FÓRMULA PARA CALCULAR F**

$$(P/F, i\%, n) = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Para calcular el valor de X se despejará la fórmula para calcular P = 0:

$$P = 0 = 200 + 300(P/A, 12\%, 9) + 100(P/G, 12\%, 9) - 500(P/F, 12\%, 3) + X(P/F, 12\%, 3)$$

$$X = \$10.989$$

4 = \$10.00



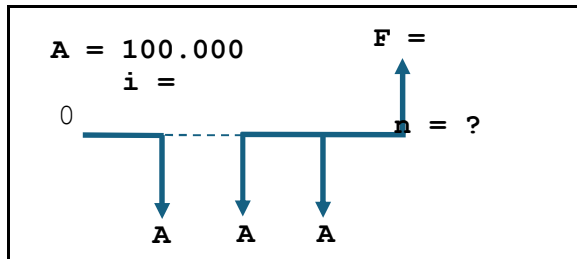
ace que el valor

$'F, 12\%, 3)$



### EJERCICIO 6

Una estudiante planifica poder recorrer el sudeste asiático cuando termine su carrera. I reunir al menos \$1.500.000 en su cuenta de ahorro que otorga una tasa de interés de Si ella puede depositar \$100.000 mensuales, comenzando con el primer deposito en contar de hoy, ¿Cuántos meses necesitara para poder reunir el monto necesario?



### FACTOR DE EQUIVALENCIA

$$(F/A, i\%, n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

### FÓRMULA PARA CALCULAR F

$$F = A(F/A, i\%, n)$$
$$F = A \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

Utilizando la fórmula anterior, reemplazamos las variables conocidas y despejamos  $n$

$$1.500.000 = 100.000 * \frac{(1 + 0,02)^n - 1}{0,02}$$
$$0,3 = (1 + 0,02)^n - 1$$
$$1,3 = 1,02^n$$
$$\ln(1,3) = \ln(1,02^n)$$
$$n * \ln(1,02) = \ln(1,3)$$
$$n = \frac{\ln(1,3)}{\ln(1,02)}$$

Resolviendo se obtiene:

$$n = 13,25 = 14 \text{ meses}$$

Se obtiene  $n = 13,25$ , o sea, se necesita un poco más de 13 meses para obtener el monto necesario, por lo tanto, la estudiante logrará reunir el monto necesario en 14 meses



Para ello debe  
l 2% mensual.  
un mes más a

4. Pancracio desea comprarse un auto para poder movilizarse de mejor manera la ciudad. Como desea adquirir su auto lo antes posible está considerando un préstamo bancario de \$6.000 dólares, los cuales comenzará a pagar dentro de 3 años a una tasa del 35% capitalizable mensualmente. ¿Cuál sería la tasa anual efectiva de Pancracio al monto a pagar al final de los 3 años?

$$i = (1 + im)^m - 1$$

i: tasa de interés efectiva anual

ic: tasa de interés corriente anual

im: tasa de interés efectiva en un período de capitalización

m: número de períodos de capitalización en 1 año

*Tasa ef*

Datos

Préstamo \$ 6,000

tasa anual 35%

Capitalización = mensual

Cap por año

Fórmula=

Por lo tanto la

tasa anual efectiva=  $((1 + \text{tasa mensual})^{12}) - 1 =$

monto final del periodo =  $\text{monto} * ((1 + \text{tasa mensual})^n)$

a dentro y fuera de  
 pedir un préstamo  
 tasa nominal anual  
 acio?¿Cual seria el

$$i_{\text{efectiva}} = \frac{\text{Tasa nominal}}{N^{\circ} \text{ periodos}}$$

12

tasa anual/cap por año= 0.02916667 = 2.92%

i tasa mensual sería de un 2,92%

0.411979978 = 41%

12\*3)) = \$ 16,890

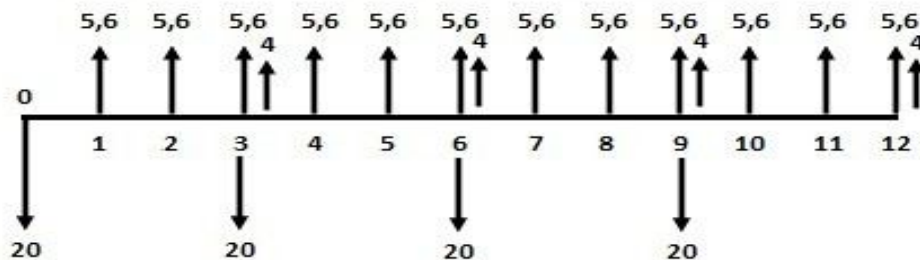
### EJERCICIO 8 [EN PRÁCTICA]

Considere las dos alternativas mutuamente excluyentes que se ven en

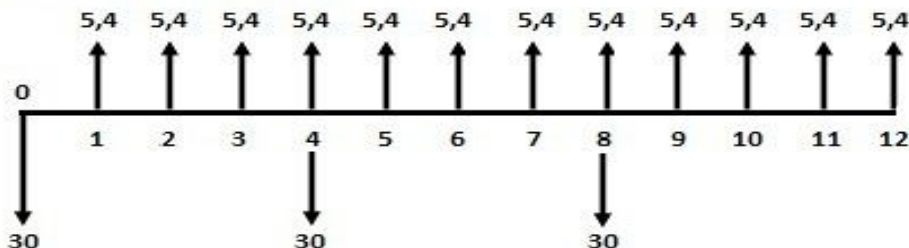
	Máquina	
	A	B
Inversión	\$20.000.000	\$30.000.000
Ingresos anuales	\$5.600.000	\$5.400.000
Valor de salvamento	\$4.000.000	\$0
Vida útil (años)	3	4

Considerando el método del valor presente, ¿qué alternativa debe imponerse al 15% anual?

Flujo de efectivo Máquina A:



Flujo de efectivo Máquina B:



### FACTOR DE EQUIVALENCIA

$$(P/F, i\%, n) = \frac{1}{(1+i)^n}$$

$$(P/A, i\%, n) = \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right]$$

### FÓRMULA PARA CALCULAR F

En este caso, tenemos dos alternativas mutuamente excluyentes con diferente de repetición para cada alternativa, considerando 12 años (que es el M.C.M. en las cifras se muestran en millones):

Los valores presentes para cada alternativa son respectivamente:

$$\begin{aligned}
 &+ 4.000.000(P / F, 15\%, 12) + 5.600.000(P / A, 15\%, 12) + 4.000.000(P / F, 15\%, 12) \\
 &+ 4.000.000(P / F, 15\%, 9) - 20.000.000(P / F, 15\%, 9) + 4.000.000(P / F, 15\%, 9) \\
 &= -20.000.000 - 20.000.000(P / F, 15\%, 3) - 20.000.000(P / F, 15\%, 6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 VP_A = &-20.000.000 - 20.000.000(0,6575) - 20.000.000(0,432) \\
 &20.000.000(0,2843) + 4.000.000(0,6575) + 4.000.000(0,432) \\
 &4.000.000(0,2843) + 4.000.000(0,1869) + 5.600.000(5,420)
 \end{aligned}$$

$$VP_A = -10.882.640$$

$$VP_B = -30.000.000 - 30.000.000(P/F, 15\%, 4) - 30.000.000(P/F, 15\%, 8)$$

Como el mayor valor presente es el de la máquina A, esa es la alternativa que l

la siguiente tabla:


plementarse si la TMAR es

e vida útil. Por tanto, para poder evaluarlas usando el método del valor presente, podemos u  
ntre 3 y 4 años). En base a lo anterior, el flujo de efectivo para cada alternativa se muestra a

5%, 6)  
%, 3) *VPA*

3) -  
3) +  
6)

, 15%, 8)

hay que implementar.

**sar el supuesto**  
**continuación (donde**



### **EJERCICIO 9 [EN PRÁCTICA]**

Para producir un polímero pueden usarse dos procesos en las máquinas. El proceso K tendría un costo de operación de \$7.000 mensuales, y un valor de rescate de \$40.000 después de 2 años de vida útil. El proceso L tendría un costo inicial de \$210.000, otro costo de operación de \$5.000 mensuales, y un valor de rescate de \$26.000 después de 4 años de vida útil. Realice el análisis de valor anual, con un interés del 12% anual.

#### **Proceso K**

**Costo inicial** = 160.000

**Costo de operación** = 7.000 mensuales

**Valor de rescate** = 40.000 después de 2 años

**Vida útil** = 2 años

	Interés
	12%

#### **FACTOR DE EQUIVALENCIA**

$$(A/P, i\%, n) = \left[ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right]$$

#### **FÓRMULA PARA CALCULAR F**

$$(A/F, i\%, n) = \frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

**Los siguientes son los valores anuales:**

$$\begin{aligned} VA_K &= -160.000(0,04707) - 7.000 + \\ &= -160.000(A/P, 1\%, 24) - 7.000 + \end{aligned}$$

$$VA_K = -13.048,$$

$$VA_L = -210.000(A/P, 1\%, 48) - 5.000$$

$$VA_L = -210.000(0,02633) - 5.000$$

$$VA_L = -10.104,$$

---

Como el mayor valor anual es el del proceso L, éste

os procesos que reducen las pérdidas por fricción  
 costo inicial de \$160.000, otro de operación de  
 \$40.000 después de 2 años de vida. El proceso L  
 de operación de \$5.000 por mes, y un valor de  
 da. ¿Cuál proceso debe seleccionarse, de acuerdo  
 de 12% por año, compuesto mensualmente?

## Proceso L

**Costo inicial** = 210.000

**Costo de operación** = 5.000 mensuales

**Valor de rescate**= 26.000 después de 4 años

**Vida útil** = 4 años

és compuesto mensual =  
 anual  $\rightarrow i=12\%/12=1\%$

$$\begin{aligned} &+ 40.000(0,03707)VA_K \\ &- 40.000(A / F, 1\%, 24) \end{aligned}$$

,4

$$\begin{aligned} &) + 26.000(A/F, 1\%, 48) \\ &) + 26.000(0,01633) \end{aligned}$$

,7

**es el que debe escogerse.**

---

**EJERCICIO 10 [EN PRÁCTICA]**

Una empresa que desea hacer mantenimiento a sus instalaciones, desea evaluar dos métodos de pintura, los cuales son mutuamente excluyentes. Las características de cada uno, se ven en el siguiente recuadro:

Ítem	Manual	Automático
Inversión	0	100.000
Capacitación (en año 0 /hombre)	300	100
Gastos previsionales /hombre	3.000/año	2.000/año
Seguro de accidentes /hombre	1.000/año	750/año
Mano de obra /hombre	4.200/año	2.750/año
Número de trabajadores	6	2

Si la TMAR es del 6% anual, señale cuál es la mejor alternativa, considerando método del valor anual y un horizonte de planeación de 4 años.

El valor anual para cada alternativa es:

$$VA_{Manual} = -300 \cdot 6(A/P, 6\%, 4) - 8.200 \cdot 6 = -300 \cdot 6(0,28859) - 49.200 = -44.111,16$$

$$VA_{Automático} = -100.000(A/P, 6\%, 4) - 100 \cdot 2(A/P, 6\%, 4) - 9.750 \cdot 2 \\ VA_{Automático} = -100.000(0,28859) - 200(0,28859) - 9.750 \cdot 2 = -48.416,18$$

Por tanto se escoge la alternativa del pintado automático.

pintar y para ello  
ayentes, y cuyas

Automático
100.000
100
1.200/año
1.350/año
1.200/año
2

para su análisis el

9.719,462

,718