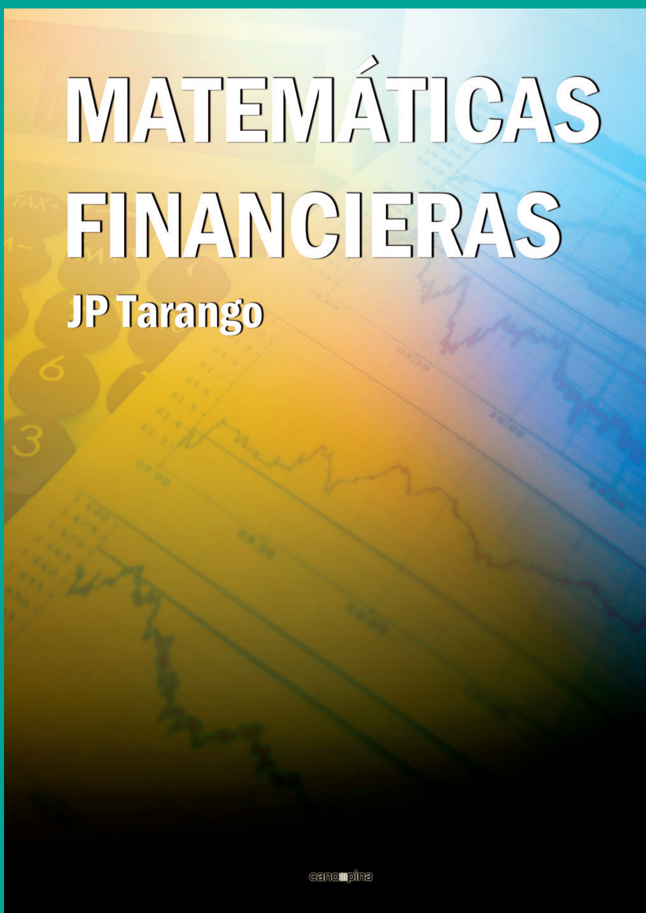
Solucionario



SOLUCIÓN TEMA 1: SISTEMA FINANCIERO

1.-

1.- *V*	2.- *V*	3.- *F*	4.- *F*	5.- *V*	6.- *V*
7.- *F*	8.- *V*	9.- *V*	10.- *F*	11.- *V*	12.- *F*
13.- *V*	14.- *V*	15.- *V*	16.- *F*	17.- *F*	18.- *V*

SOLUCIÓN TEMA 2: INTERÉS SIMPLE

1.- $I = 30.000 * 0{,}06 * 3 = 5.400$ €

2.- $C_0 = \dfrac{3.900}{5 * 0{,}0325} = 24.000$ €

3.- $n = \dfrac{1.360}{8.500 * 0{,}02} = 8$ años

4.- $i = \dfrac{1.518}{9.200 * 6} = 0{,}0275$

$r = 0{,}0275 * 100 = 2{,}75\%$ anual

5.- $I = 2 * C_0$

$I = C_0 * 0{,}08 * n$

Igualamos ambas expresiones:

$2 * C_0 = C_0 * 0{,}08 * n$

Despejamos C_0:

$\dfrac{2 * C_0}{C_0} = 0{,}08 * n$

Podemos eliminar el término C_0:

$\dfrac{2 * \cancel{C_0}}{\cancel{C_0}} = 0{,}08 * n$

$2 = 0{,}08 * n$

$n = \dfrac{2}{0{,}08} = 25$ años

6.- $i_3 = \dfrac{0{,}042}{3} = 0{,}014$ $r_3 = 0{,}014 * 100 = 1{,}4\%$

$i_4 = \dfrac{0{,}042}{4} = 0{,}0105$ $r_4 = 0{,}0105 * 100 = 1{,}05\%$

$i_{12} = \dfrac{0{,}042}{12} = 0{,}0035$ $r_{12} = 0{,}0035 * 100 = 0{,}35\%$

$$i_{360} = \frac{0{,}042}{360} = 0{,}00011\widehat{6} \qquad r_{360} = 0{,}0001\widehat{6} \ast 100 = 0{,}011\widehat{6}\%$$

$$i_{365} = \frac{0{,}042}{365} = 0{,}0001151 \qquad r_{365} = 0{,}0001151 \ast 100 = 0{,}01151\%$$

7.- $i = 0{,}0125 \ast 3 = 0{,}0375$ $\qquad$ $r = 0{,}0375 \ast 100 = 3{,}75\%$

$i = 0{,}006 \ast 4 = 0{,}024$ $\qquad$ $r = 0{,}024 \ast 100 = 2{,}4\%$

$i = 0{,}001 \ast 12 = 0{,}012$ $\qquad$ $r = 0{,}012 \ast 100 = 1{,}2\%$

$i = 0{,}00025 \ast 360 = 0{,}09$ $\qquad$ $r = 0{,}09 \ast 100 = 9\%$

$i = 0{,}00012 \ast 365 = 0{,}0438$ $\qquad$ $r = 0{,}0438 \ast 100 = 4{,}38\%$

8.-

a) $I = 6.000 \ast 6 \ast \dfrac{0{,}0525}{12} = 157{,}5$ €

b) $I = 3.000 \ast 3 \ast \dfrac{0{,}07}{4} = 157{,}5$ €, ambas generan los mismos intereses

9.- $C_n = 11.400 \ast \left(1 + 5 \ast \left(0{,}0025 \ast 12\right)\right) = 13.110$ €

10.- $C_n = 6.400 \ast \left(1 + \dfrac{3}{2} \ast 0{,}0425\right) = 6.808$ €

11.-

$$n = \frac{\frac{4.340}{4.200} - 1}{\left(0{,}0125 \ast 4\right)} = 0{,}\widehat{6} \text{ años}$$

Aplicamos una regla de tres para pasar de años a meses:

$n = 0{,}\widehat{6}$ años $\ast$ 12 meses / año = 8 meses

12.- $n = \left(6 \ast 1\right) + \left(3 \ast 1\right) + 1 = 10$ meses

$$i = \frac{\frac{4.357{,}5}{4.200} - 1}{\frac{10}{12}} = 0{,}045$$

$r = 0{,}045 \ast 100 = 4{,}5\%$ anual

13.- $n = \dfrac{75{,}4}{\dfrac{0{,}0325}{360} * 5.800} = 144$ días

14.- $n = \dfrac{\dfrac{10.270}{10.000} - 1}{\dfrac{0{,}018}{6}} = 9$ meses

15.- $I_{360} - I_{365} = \dfrac{1}{72} * I_{365}$

$2{,}68493 = \dfrac{1}{72} * I_{365}$

Por otro lado sabemos que:

$I_{365} = C_0 * n * i$

$I_{365} = 9.600 * n * 0{,}03$

$I_{365} = 288 * n$

Sustituimos esta expresión en la primera igualdad:

$2{,}68493 = \dfrac{1}{72} * I_{365}$

$2{,}68493 = \dfrac{1}{72} * 288 * n$

$2{,}68493 = \dfrac{288}{72} * n$

$2{,}68493 = 4 * n$

$n = \dfrac{2{,}68493}{4} = 0{,}6712325$ años

Calculamos los días correspondientes a esa fracción de año:

$n = 0{,}6712325 * 365 = 244{,}9998625 \simeq 245$ días

16.- $I_{360} - I_{365} = \dfrac{1}{72} * I_{365}$

$0{,}376712 = \dfrac{1}{72} * I_{365}$

Por otro lado sabemos que:

$I_{365} = C_0 * n * i$

$I_{365} = 5.500 * 90 * i$

$I_{365} = 495.000 * i$

Sustituimos esta expresión en la primera igualdad:

$0{,}376712 = \frac{1}{72} * I_{365}$

$0{,}376712 = \frac{1}{72} * 495.000 * i$

$0{,}376712 = \frac{495.000}{72} * i$

$0{,}376712 = 6.875 * i$

$i = \frac{0{,}376712}{6.875} = 0{,}00005479$ anual

Calculamos la tasa de interés anual:

$i = 0{,}00005479 * 365 = 0{,}02$

$r = 0{,}02 * 100 = 2\%$

17.-

Capital inicial	Duración en meses	Números Comerciales
6.200	2	12.400
8.400	3	25.200
9.800	8	78.400
		116.000

$D = \frac{k}{i}$

$D = \frac{6}{0{,}025} = 240$

$I = \frac{116.000}{240} = 483{,}33$ €

18.- La inversión realizada será:

$C_1 + C_2 = 18.000$

$C_1 = 18.000 - C_2$

Por el otro lado podemos construir la tabla:

Capital inicial	Duración en meses	Números Comerciales
C_1	5	$C_1 * 5$
C_2	9	$C_2 * 9$
		$C_1 * 5 + C_2 * 9$

Podemos sustituir la primera igualdad en los números comerciales:

$C_1 * 5 + C_2 * 9$

$(18.000 - C_2) * 5 + C_2 * 9$

$90.000 - 5 * C_2 + 9 * C_2$

$90.000 + 4 * C_2$

Por otro lado el divisor fijo será:

$$D = \frac{k}{i}$$

$$D = \frac{12}{0{,}04} = 300$$

La fórmula de los intereses quedará de la siguiente forma:

$$450 = \frac{90.000 + 4 * C_2}{300}$$

$450 * 300 = 90.000 + 4 * C_2$

$135.000 = 90.000 + 4 * C_2$

$135.000 - 90.000 = 4 * C_2$

$45.000 = 4 * C_2$

$$C_2 = \frac{45.000}{4} = 11.250$$

Calculado el segundo capital podemos hallar el primero:

$C_1 = 18.000 - C_2$

$C_1 = 18.000 - 11.250$

$C_1 = 6.750$

19.-

Capital inicial	Duración en meses	Números Comerciales
3.000	3	9.000
6.000	n	$6.000 * n$
		$9.000 + 6.000 * n$

El divisor fijo será:

$$D = \frac{k}{i}$$

$$D = \frac{12}{0{,}03} = 400$$

La fórmula de los intereses quedará de la siguiente forma:

$$112{,}5 = \frac{9.000 + 6.000 \ast n}{400}$$

$$112{,}5 \ast 400 = 9.000 + 6.000 \ast n$$

$$45.000 = 9.000 + 6.000 \ast n$$

$$45.000 - 9.000 = 6.000 \ast n$$

$$36.000 = 6.000 \ast n$$

$$n = \frac{36.000}{6.000} = 6 \text{ meses (2 trimestres)}$$

20.-

Capital inicial	**Duración en días**	**Números Comerciales**
C_1	30	$30 \ast C_1$
$3 \ast C_1$	90	$270 \ast C_1$
$9 \ast C_1$	270	$2.430 \ast C_1$
		$2.730 \ast C_1$

El divisor fijo será:

$$D = \frac{k}{i}$$

$$D = \frac{360}{0{,}05} = 7.200$$

La fórmula de los intereses quedará de la siguiente forma:

$$568{,}75 = \frac{2.730 \ast C_1}{7.200}$$

$$568{,}75 \ast 7.200 = 2.730 \ast C_1$$

$$4.095.000 = 2.730 \ast C_1$$

$$C_1 = \frac{4.095.000}{2.730} = 1.500 \text{ €}$$

Los capitales serán:

$$C_1 = 1.500 \text{ €}$$

$$C_2 = 1.500 \ast 3 = 4.500 \text{ €}$$

$$C_3 = 4.500 \ast 3 = 13.500 \text{ €}$$

SOLUCIÓN TEMA 3: DESCUENTO

1.- $C_n = 1.265 + 35 = 1.300$ €

2.- D = 1.410 - 1.324 = 86 €

3.- $C_0 = 2.350 - 122{,}6 = 2.227{,}4$ €

4.-

- 41 días
- 74 días
- 58 días
- 50 días
- 26 días

5.-

$$D_r = 1.010 * \frac{36}{365} * 0{,}0425 = 4{,}23 \text{ €}$$

$$C_n = 1.010 + 4{,}23 = 1.014{,}23 \text{ €}$$

6.-

$$D_r = 2.125 * \frac{1}{4} * 0{,}05 = 26{,}56 \text{ €}$$

7.-

$$D_r = 3.025 * \frac{4}{3} * 0{,}0125 = 50{,}42 \text{ €}$$

8.-

$$D_r = \frac{2.910 * \frac{63}{365} * 0{,}0475}{\left(1 + \frac{63}{365} * 0{,}0475\right)} = 23{,}66 \text{ €}$$

9.-

$$C_0 = \frac{5.600}{\left(1 + \frac{2}{6} * 0{,}021\right)} = 5.561{,}07 \text{ €}$$

10.-

$$n = \frac{\frac{7.200}{6.939{,}76} - 1}{\frac{0{,}0125}{3}} = 9 \text{ meses}$$

11.- $$i = \frac{\frac{4.850}{4.778,33} - 1}{3} = 0,005$$

$r = 0,005 * 100 = 0,5 \%$

12.- $$D_c = 6.050 * \frac{56}{365} * 0,031 = 28,77 €$$

13.- $$C_n = \frac{45}{\frac{9}{3} * 0,0125} = 1.200 €$$

14.- $$n = \frac{45}{1.200 * 0,0125} = 3 \text{ meses (1 trimestre)}$$

15.- $$C_0 = 8.250 * \left(1 - \frac{73}{365} * 0,0575\right) = 8.155,13 €$$

16.- $$C_n = \frac{3.876,6}{\left(1 - \frac{54}{180} * 0,02\right)} = 3.900 €$$

17.- $$n = \frac{1 - \frac{2.771,58}{2.800}}{\frac{0,0475}{365}} = 77,99 \simeq 78 \text{ días}$$

Si retrocedemos 78 días desde el vencimiento obtendremos el día de descuento de la letra, 3 de junio

18.- $$2,6430723 = D_r * \frac{3}{2} * 0,025$$

$$2,6430723 = D_r * 1,5 * 0,025$$

$$2,6430723 = D_r * 0,0375$$

$$D_r = \frac{2,6430723}{0,0375} = 70,481928 €$$

$$D_c = 70,481928 + 2,6430723 = 73,1250003 \simeq 73,13 €$$

19.- $$D_c = D_r * (1 + n * i)$$

$$\frac{D_c}{D_r} = 1 + n * i$$

$$\frac{D_c}{D_r} - 1 = n * i$$

$$n = \frac{\frac{D_c}{D_r} - 1}{i}$$

$$n = \frac{\frac{334}{321,1538} - 1}{\frac{0,01}{30}} = 120 \text{ días}$$

20.-

Capital inicial	Tiempo en días	Números Comerciales
2.500	30	75.000
3.200	45	144.000
2.800	90	252.000
		471.000

$$D = \frac{k}{i}$$

$$D = \frac{360}{0,05} = 7.200$$

$$D_c = \frac{471.000}{7.200} = 65,42 \text{ €}$$

21.- $D_c = 5.600 * \frac{66}{365} * 0,0425 = 43,04$ €

Comisión = 5.600 $*$ 0,003 = 16,8 € (no aplicamos el mínimo)

Efectivo líquido = 5.600 - $(43,04 + 16,8 + 5)$ = 5.535,16 €

22.-

Capital inicial	Tiempo en días	Números Comerciales
3.600	55	198.000
4.100	40	164.000
5.400	18	97.200
		459.200

$$D = \frac{k}{i}$$

$$D = \frac{365}{0{,}0375} = 9.733{,}\widehat{3}$$

$$D_c = \frac{459.200}{9.733{,}\widehat{3}} = 47{,}18\ €$$

23.- $D_c = C_n * \frac{73}{365} * 0{,}03$

$\text{Comisión} = C_n * 0{,}003$

$\text{Efectivo líquido} = C_n - \left(C_n * \frac{73}{365} * 0{,}03 + C_n * 0{,}003 + 6\right)$

$10.102{,}2 = C_n - \left(C_n * 0{,}006 + C_n * 0{,}003 + 6\right)$

$10.102{,}2 = C_n - \left(C_n * 0{,}009 + 6\right)$

$10.102{,}2 = C_n - C_n * 0{,}009 - 6$

$10.102{,}2 + 6 = 0{,}991 * C_n$

$C_n = \frac{10.108{,}2}{0{,}991} = 10.200\ €$

24.- Conocemos la suma de los nominales:

$C_1 + C_2 = 11.500$

$C_1 = 11.500 - C_2$

Por el otro lado podemos construir la tabla:

Capital inicial	Tiempo en días	Números Comerciales
C_1	58	$C_1 * 58$
C_2	29	$C_2 * 29$
		$C_1 * 58 + C_2 * 29$

Podemos sustituir la primera igualdad en los números comerciales:

$C_1 * 58 + C_2 * 29$

$\left(11.500 - C_2\right) * 58 + C_2 * 29$

$667.000 - 58 * C_2 + 29 * C_2$

$667.000 - 29 * C_2$

Por otro lado el divisor fijo será:

$$D = \frac{365}{0,06}$$

La fórmula de los intereses quedará de la siguiente forma:

$$69,12329 = \frac{667.000 - 29 * C_2}{\frac{365}{0,06}}$$

$$69,12329 * \frac{365}{0,06} = 667.000 - 29 * C_2$$

$$29 * C_2 = 667.000 - 69,12329 * \frac{365}{0,06}$$

$$C_2 = \frac{667.000 - 69,12329 * \frac{365}{0,06}}{29} = 8.499,9 \simeq 8.500 \text{ €}$$

Calculado el segundo capital podemos hallar el primero:

$C_1 = 11.500 - C_2$

$C_1 = 11.500 - 8.500$

$C_1 = 3.000$ €

25.- $D_c = C_n * n * i$

$$D_c = 2.100 * \frac{44}{365} * 0,0525 = 13,29 \text{ €}$$

Comisión = 2.100 $*$ 0,007 = 14,7 € (si aplicamos el mínimo, 15 €)

Deducciones = 13,29 € + 15 € + 5 € = 33,29 €

Efectivo líquido = 2.100 € - 33,29 € = 2.066,71 €

Importe reclamado = Nominal + Comisión + Notaría + Correo

Importe reclamado = 2.100 + $(2.100 * 0,009)$ + 90 + 0,60

Importe reclamado = 2.100 + 18,9 + 90 + 0,60 = 2.209,5 €

SOLUCIÓN TEMA 4: EQUIVALENCIA FINANCIERA

1.- $$C_0 = 5.600 * \left(1 - \frac{2}{12} * 0{,}0425\right) + 8.400 * \left(1 - \frac{1}{4} * 0{,}0425\right) = 13.871{,}08 \text{ €}$$

2.-
- Alternativa A: Pago al contado de 1.800 €

  $C_0 = 1.800$ €

- Alternativa B: Pago al contado de 900 € y 1.000 € dentro de tres meses con un tipo del 5% anual.

  $$C_0 = 900 + 1.000 * \left(1 - \frac{1}{4} * 0{,}05\right) = 1.887{,}5 \text{ €}$$

  Nos quedamos con la primera alternativa

3.-

Capital	Tiempo en días	Números Comerciales
2.000	15	30.000
6.000	30	180.000
8.000	60	480.000
16.000		690.000

$$C = \frac{16.000 - \left[\frac{0{,}0240}{180} * 690.000\right]}{\left(1 - 40 * \frac{0{,}0240}{180}\right)} = 15.993{,}30 \text{ €}$$

4.-

Capital	Tiempo en días	Números Comerciales
C	20	20 * C
C	40	40 * C
C	60	60 * C
3 * C		120 * C

$$9.648,4848 = \frac{3 * C - \left[\frac{0,045}{360} * 120 * C\right]}{\left(1 - 80 * \frac{0,045}{360}\right)}$$

$$\left(1 - 80 * \frac{0,045}{360}\right) * 9.648,4848 = 3 * C - \left[\frac{0,045}{360} * 120 * C\right]$$

$$9.552 = 3 * C - 0,015 * C$$

$$9.552 = 2,985 * C$$

$$C = \frac{9.552}{2,985} = 3.200 \text{ €}$$

5.-

Capital	Vencimiento	Tiempo en días	Números Comerciales
3.000	15 de enero	31	93.000
3.500	15 de febrero	62	217.000
4.000	15 de marzo	90	360.000
4.500	15 de abril	121	544.500
15.000			1.214.500

$$C = \frac{15.000 - \left[\frac{0,0375}{365} * 1.214.500\right]}{\left(1 - 75 * \frac{0,0375}{365}\right)} = 14.990,73 \text{ €}$$

6.-

Capital	Tiempo en días	Números Comerciales
C_1	30	$30 * C_1$
C_2	60	$60 * C_2$
5.000		$(30 * C_1) + (60 * C_2)$

Por el enunciado sabemos que:

$C_1 + C_2 = 5.000$

De esta expresión podemos aislar C_1 :

$C_1 = 5.000 - C_2$

Utilizamos la expresión del capital sustituto en el vencimiento común:

$$4.997,6549 = \frac{5.000 - \left[\frac{0,04}{360} * \left[\left(30 * C_1\right) + \left(60 * C_2\right)\right]\right]}{\left(1 - 45 * \frac{0,04}{360}\right)}$$

Sustituimos C_1 por su valor:

$$4.997,6549 = \frac{5.000 - \left[\frac{0,04}{360} * \left[\left(30 * \left(5.000 - C_2\right)\right) + \left(60 * C_2\right)\right]\right]}{\left(1 - 45 * \frac{0,04}{360}\right)}$$

$$4.997,6549 = \frac{5.000 - \left[\frac{0,04}{360} * \left[\left(150.000 - 30 * C_2\right) + \left(60 * C_2\right)\right]\right]}{\left(1 - 45 * \frac{0,04}{360}\right)}$$

$$4.997,6549 = \frac{5.000 - \left[\frac{0,04}{360} * \left(150.000 + 30 * C_2\right)\right]}{\left(1 - 45 * \frac{0,04}{360}\right)}$$

$$4.997,6549 * \left(1 - 45 * \frac{0,04}{360}\right) = 5.000 - \left[\frac{0,04}{360} * \left(150.000 + 30 * C_2\right)\right]$$

$$4.972,6666 = 5.000 - \left[\frac{0,04}{360} * \left(150.000 + 30 * C_2\right)\right]$$

$$\frac{0,04}{360} * \left(150.000 + 30 * C_2\right) = 5.000 - 4.972,6666$$

$$\frac{0,04}{360} * \left(150.000 + 30 * C_2\right) = 27,3334$$

$$150.000 + 30 * C_2 = 27,3334 * \frac{360}{0,04}$$

$$150.000 + 30 * C_2 = 246.000$$

$$30 * C_2 = 246.000 - 150.000$$

$$30 * C_2 = 96.000$$

$$C_2 = \frac{96.000}{30} = 3.200 \text{ €}$$

Empleamos la primera expresión para determinar C_1:

$$C_1 = 5.000 - C_2 = 5.000 - 3.200 = 1.800 \text{ €}$$

7.-

Capital	Tiempo en meses	Números Comerciales
12.000	1	12.000
6.000	2	12.000
4.000	3	12.000
22.000		36.000

$$n = \frac{21.950 - 22.000 + \left[\frac{0,06}{12} * 36.000\right]}{21.950 * \frac{0,06}{12}} = 1,18451 \text{ meses} \simeq 35,53 \text{ días} \simeq 36 \text{ días}$$

8.-

Capital	Vencimiento	Tiempo en días	Números Comerciales
4.850	15 de junio	23	111.550
7.200	25 de julio	63	453.600
12.050			565.150

$$n = \frac{12.100 - 12.050 + \left[\frac{0,05}{365} * 565.150\right]}{12.100 * \frac{0,05}{365}} = 76,87 \text{ días} \simeq 77 \text{ días}$$

Sumamos a la época 77 días:

Vencimiento común = 23 de mayo + 77 días = 8 de agosto

9.-

Capital	Tiempo en días	Números Comerciales
3.300	45	148.500
3.600	80	288.000
4.700	105	493.500
11.600		930.000

$$n = \frac{930.000}{11.600} = 80,17 \text{ días} \simeq 81 \text{ días}$$

10.-

Capital	Vencimiento	Tiempo en días	Números Comerciales
2.800	25 de junio	Época (0)	0
3.100	15 de julio	20	62.000
4.900	25 de julio	30	147.000
8.300	15 de agosto	51	423.300
19.100			632.300

$$n = \frac{632.300}{19.100} = 33,10 \text{ días} \simeq 34 \text{ días}$$

Sumamos a la época 34 días:

Vencimiento medio = 25 de junio + 34 días = 29 de julio

11.-

Capital	Tiempo en días	Números Comerciales
2.600	15	39.000
2.600	25	65.000
2.600	35	91.000
2.600	45	117.000
2.600	55	143.000
13.000	175	455.000

$$n = \frac{175}{5} = 35 \text{ días}$$

12.-

Capital	Vencimiento	Tiempo en días	Números Comerciales
10.500	20 de abril	Época (0)	0
10.500	10 de mayo	20	210.000
10.500	5 de junio	46	483.000
31.500		66	693.000

$n = \frac{66}{3} = 22$ días

Sumamos a la época 22 días:

Vencimiento medio = 20 de abril + 22 días = 12 de mayo

13.-

Capital	Vencimiento	Tiempo en días	Números Comerciales
2.000	1 de noviembre	Época (0)	0
4.000	¿?	n_r	$4.000 * n_r$
6.000			$4.000 * n_r$

$$12 = \frac{4.000 * n_r}{6.000}$$

$12 * 6.000 = 4.000 * n_r$

$72.000 = 4.000 * n_r$

$$n_r = \frac{72.000}{4.000} = 18 \text{ días}$$

Para calcular el nuevo vencimiento sumamos a la época 18 días:

Vencimiento = 1 de noviembre + 18 días = 19 de noviembre

14.-

Capital	Vencimiento	Tiempo en días	Números Comerciales
4.000	25 de julio	Época (0)	0
4.000	5 de agosto	11	44.000
4.000	15 de agosto	21	84.000
4.000	¿?	n_r	$4.000 * n_r$
16.000			$128.000 + (4.000 * n_r)$

$$21 = \frac{128.000 + (4.000 * n_r)}{16.000}$$

$$21 * 16.000 = 128.000 + (4.000 * n_r)$$

$$336.000 = 128.000 + (4.000 * n_r)$$

$$336.000 - 128.000 = 4.000 * n_r$$

$$208.000 = 4.000 * n_r$$

$$n_r = \frac{208.000}{4.000} = 52 \text{ días}$$

Para calcular el nuevo vencimiento sumamos a la época 52 días:

Vencimiento = 25 de julio + 52 días = 15 de septiembre

SOLUCIÓN TEMA 5: INTERÉS COMPUESTO

1.- $C_n = 11.500 * (1 + 0{,}0475)^8 = 16.669{,}79$ €

2.- $C_n = 9.875 * (1 + 0{,}0385)^6 = 12.387{,}28$ €

3.- $C_0 = \dfrac{12.272{,}3276}{(1 + 0{,}07)^5} = 8.750$ €

4.- $C_0 = \dfrac{8.075{,}6807}{(1 + 0{,}0390)^3} = 7.200$ €

5.- $i = \sqrt[4]{\dfrac{11.413{,}4609}{10.200}} - 1 = 0{,}0285$

$r = 0{,}0285 * 100 = 2{,}85\%$

6.- $i = \sqrt[10]{\dfrac{24.426{,}3827}{18.000}} - 1 = 0{,}0310$

$r = 0{,}0310 * 100 = 3{,}10\%$

7.- $n = \dfrac{\log 11.195{,}9496 - \log 8.010}{\log (1 + 0{,}0490)} = 7$ años

8.- $C_n = C_0 + I$

$C_n = 21.000 + 6.882{,}8120 = 27.882{,}8120$

$n = \dfrac{\log 27.882{,}8120 - \log 21.000}{\log (1 + 0{,}0320)} = 9$ años

9.- $C_n = 3 * C_0$

$C_n = C_0 * (1 + i)^n$

Sustituimos la primera expresión en la segunda:

$3 * C_0 = C_0 * (1 + 0{,}04)^n$

$\dfrac{3 * \cancel{C_0}}{\cancel{C_0}} = (1 + 0{,}04)^n$

$3 = (1 + 0{,}04)^n$

$$\log 3 = \log\,(1 + 0{,}04)^n$$

$$\log 3 = n * \log\,(1 + 0{,}04)$$

$$n = \frac{\log 3}{\log\,(1 + 0{,}04)} = 28{,}0110227 \text{ años}$$

Calculamos el tiempo que representa la fracción de año:

$$\text{días} = 0{,}0110227 * 365 = 4{,}0232855 \simeq 5 \text{ días}$$

El tiempo que tarda en triplicarse un capital es de 28 años y 5 días

10.- $I = 13.400 * \left[(1 + 0{,}0540)^6 - 1\right] = 4.971{,}66$ €

11.- $I = \frac{C_0}{2}$

$$I = C_0 * \left[(1 + i)^n - 1\right]$$

Sustituimos la primera en la segunda expresión:

$$\frac{C_0}{2} = C_0 * \left[(1 + 0{,}09)^n - 1\right]$$

$$\frac{\cancel{C_0}}{2 * \cancel{C_0}} = \left[(1 + 0{,}09)^n - 1\right]$$

$$\frac{1}{2} = (1 + 0{,}09)^n - 1$$

$$\frac{1}{2} + 1 = (1 + 0{,}09)^n$$

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{2} = (1 + 0{,}09)^n$$

$$\frac{3}{2} = (1 + 0{,}09)^n$$

$$\log \frac{3}{2} = \log\,(1 + 0{,}09)^n$$

$$\log 3 - \log 2 = n * \log\,(1 + 0{,}09)$$

$$n = \frac{\log 3 - \log 2}{\log\,(1 + 0{,}09)} = 4{,}7049889 \text{ años}$$

Calculamos el tiempo que representa la fracción de año:

$$\text{meses} = 0{,}7049889 * 12 = 8{,}4598668 \text{ meses}$$

$$\text{días} = 0{,}4598668 * 30 = 13{,}796004 \simeq 14 \text{ días}$$

El tiempo es de 4 años, 8 meses y 14 días

12.- $i_{12} = (1 + 0{,}0910)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0{,}0072843$

$r_{12} = 0{,}0072843 * 100 = 0{,}72843\%$ mensual

$i_4 = (1 + 0{,}0910)^{\frac{1}{4}} - 1 = 0{,}0220125$

$r_4 = 0{,}0220125 * 100 = 2{,}20125\%$ trimestral

$i_3 = (1 + 0{,}0910)^{\frac{1}{3}} - 1 = 0{,}0294571$

$r_3 = 0{,}0294571 * 100 = 2{,}94571\%$ cuatrimestral

$i_2 = (1 + 0{,}0910)^{\frac{1}{2}} - 1 = 0{,}0445095$

$r_2 = 0{,}0445095 * 100 = 4{,}45095\%$ semestral

13.- $i = (1 + 0{,}013)^3 - 1 = 0{,}0395092$

$r = 0{,}0395092 * 100 = 3{,}95092\%$ anual

$i = (1 + 0{,}0065)^4 - 1 = 0{,}0262546$

$r = 0{,}0262546 * 100 = 2{,}62546\%$ anual

$i = (1 + 0{,}0012)^{12} - 1 = 0{,}0144954$

$r = 0{,}0144954 * 100 = 1{,}44954\%$ anual

$i = (1 + 0{,}0003)^{365} - 1 = 0{,}1157017$

$r = 0{,}1157017 * 100 = 11{,}57017\%$ anual

14.- $i_{12} = (1 + 0{,}0460)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0{,}0037548$

$r_{12} = 0{,}0037548 * 100 = 0{,}37548\%$ mensual

$C_n = 13.700 * (1 + 0{,}0037548)^{17} = 14.601{,}26$ €

15.- $i_3 = (1 + 0{,}0395)^{\frac{1}{3}} - 1 = 0{,}0129970$

$r_3 = 0{,}0129970 * 100 = 1{,}29970\%$ cuatrimestral

$C_n = 12.150 * (1 + 0{,}0129970)^{16} = 14.938{,}50$ €

16.- $i_4 = (1 + 0{,}0150)^{\frac{1}{2}} - 1 = 0{,}0074721$

$r_4 = 0{,}0074721 * 100 = 0{,}74721\%$ trimestral

$C_n = 9.715 * (1 + 0{,}0074721)^{12} = 10.622{,}80$ €

17.- $i = \left(1 + 0{,}0205\right)^{4} - 1 = 0{,}0845561$

$r = 0{,}0845561 * 100 = 8{,}45561\%$ anual

$C_n = 7.940 * \left(1 + 0{,}0845561\right)^{6} = 12.922{,}09$ €

18.- $i = \left(1 + 0{,}009\right)^{12} - 1 = 0{,}1135097$

$r = 0{,}1135097 * 100 = 11{,}35097\%$ anual

$C_n = 13.520 * \left(1 + 0{,}1135097\right)^{4} = 20.785{,}13$ €

19.- $i_2 = \left(1 + 0{,}0125\right)^{6} - 1 = 0{,}077383$

$r_2 = 0{,}077383 * 100 = 7{,}7383\%$ semestral

$C_n = 9.740 * \left(1 + 0{,}077383\right)^{7} = 16.411{,}58$ €

20.- $i_4 = \left(1 + 0{,}0085\right)^{3} - 1 = 0{,}0257174$

$r_4 = 0{,}0257174 * 100 = 2{,}57174\%$ trimestral

$C_n = 11.450 * \left(1 + 0{,}0257174\right)^{9} = 14.389{,}80$ €

21.- $i_{m(12)} = \dfrac{0{,}084}{12} = 0{,}007$ $\qquad$ $i_{m(4)} = \dfrac{0{,}084}{4} = 0{,}021$

$r_{m(12)} = 0{,}007 * 100 = 0{,}7$ mensual $\qquad$ $r_{m(4)} = 0{,}021 * 100 = 2{,}1$ trimestral

$i_{m(3)} = \dfrac{0{,}084}{3} = 0{,}028$ $\qquad$ $i_{m(2)} = \dfrac{0{,}084}{2} = 0{,}042$

$r_{m(3)} = 0{,}028 * 100 = 2{,}8$ cuatrimestral $\qquad$ $r_{m(2)} = 0{,}042 * 100 = 4{,}2$ semestral

22.- $J_m = 0{,}00025 * 360 = 0{,}09$

$r_m = 0{,}09 * 100 = 9\%$ anual

23.- $i = \left(1 + \dfrac{0{,}07}{2}\right)^{2} - 1 = 0{,}071225$

$r = 0{,}071225 * 100 = 7{,}1225\%$ anual

24.- $i = (1 + 0{,}03)^3 - 1 = 0{,}092727$

$r = 0{,}092727 * 100 = 9{,}2727\%$ anual

$J_m = \left[(1 + 0{,}092727)^{\frac{1}{12}} - 1\right] * 12 = 0{,}0890049$

$r_m = 0{,}0890049 * 100 = 8{,}90049\%$ anual

25.- $i_4 = (1 + 0{,}0590)^{\frac{1}{4}} - 1 = 0{,}0144345$

$r_4 = 0{,}0144345 * 100 = 1{,}44345\%$ trimestral

$C_n = 18.300 * (1 + 0{,}0144345)^{14} = 22.365{,}94$ €

26.- $i_{12} = (1 + 0{,}0690)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0{,}0055758$

$r_{12} = 0{,}0055758 * 100 = 0{,}55758\%$ mensual

$C_n = 17.320 * (1 + 0{,}0055758)^{32} = 20.692{,}92$ €

27.- $C_n = 3.900 * (1 + 0{,}06)^8 * \left(1 + \frac{1}{2} * 0{,}06\right) = 6.402{,}49$ €

SOLUCIÓN TEMA 6: DESCUENTO COMPUESTO

1.- $D_r = 7.110 * \left[(1 + 0{,}0295)^3 - 1\right] = 647{,}98$ €

Nominal = 7.110 + 647,98 = 7.757,98 €

2.- $D_r = 9.280 * \left[1 - (1 + 0{,}0235)^{-2}\right] = 421{,}25$ €

3.- $C_0 = 26.000 * (1 + 0{,}0305)^{-5} = 22.373{,}47$ €

4.- $n = \dfrac{\log 11.100 - \log 10.146{,}2887}{\log (1 + 0{,}0260)} = 3{,}5$ años

5.- $i = \left(\dfrac{13.455{,}8846}{16.450}\right)^{\frac{-1}{5}} - 1 = 0{,}041$

r = 0,041 $*$ 100 = 4,10% anual

6.- $D_c = 10.300 * \left[1 - (1 - 0{,}0195)^{1{,}5}\right] = 299{,}80$ €

7.- $C_0 = 21.850 * (1 - 0{,}0305)^2 = 20.537{,}48$ €

8.- $C_n = \dfrac{15.962{,}4901}{(1 - 0{,}0255)^4} = 17.700$ €

9.- $n = \dfrac{\log 17.315{,}5540 - \log 18.460}{\log (1 - 0{,}0195)} = 3{,}25$ años

meses = 0,25 $*$ 12 meses = 3 meses

La respuesta es 3 años y 3 meses

10.- $d = 1 - \left(\dfrac{19.024{,}58}{20.500}\right)^{\frac{1}{4}} = 0{,}0185$

r = 0,0185 $*$ 100 = 1,85% anual

11.- $d = \dfrac{0{,}0380}{1 + 0{,}0380} = 0{,}0366089$

12.- $$i = \frac{0{,}0405}{1 - 0{,}0405} = 0{,}0422095$$

13.- $$D_c = 24.300 * \left[1 - (1 - 0{,}0315)^{2,5}\right] = 1.868{,}65 \text{ €}$$

$$i = \frac{0{,}0315}{1 - 0{,}0315} = 0{,}0325245$$

$$D_r = 24.300 * \left[1 - (1 + 0{,}0325245)^{-2,5}\right] = 1.868{,}65 \text{ €}$$

SOLUCIÓN TEMA 7: EQUIVALENCIA FINANCIERA COMPUESTA

1.- $$C_0 = \frac{27.500}{(1 + 0{,}05)^2} = 24.943{,}3106576\ €$$

$$24.943{,}3106576 = \frac{C_n}{(1 + 0{,}05)^4}$$

$$C_n = 24.943{,}3106576 * (1 + 0{,}05)^4 = 30.318{,}75\ €$$

El capital equivalente es 30.318,75 €

$$C_n = 27.500 * (1 + 0{,}05)^{(6-2)} = 33.426{,}421875\ €$$

$$C_n = 30.318{,}75 * (1 + 0{,}05)^{(6-4)} = 33.426{,}421875\ €$$

Dentro de seis años sí serán equivalentes financieramente

2.-
- Alternativa A: Pago al contado de 35.000 €.

  $$C_0 = 35.000\ €$$

- Alternativa B: Pago al contado de 10.000 € y 30.000 € dentro de dos años con un tipo del 5,5% anual.

  $$C_0 = 10.000 + \frac{30.000}{(1 + 0{,}055)^2} = 36.953{,}57\ €$$

- Alternativa C: Pago de 41.000 € dentro de tres años con un tipo del 6% anual.

  $$C_0 = \frac{41.000}{(1 + 0{,}06)^3} = 34.424{,}39\ €$$

  Nos quedamos con la tercera alternativa

3.-

C	$\mathbf{(1 + i)^{-n}}$	$\mathbf{C * (1 + i)^{-n}}$
22.000	$(1 + 0{,}0375)^{-1}$	21.204,8192771
26.000	$(1 + 0{,}0375)^{-2}$	24.154,4491218
28.000	$(1 + 0{,}0375)^{-3}$	25.072,2734165
76.000		70.431,5418154

$$C = \frac{70.431{,}5418154}{(1 + 0{,}0375)^{-2}} = 75.812{,}95\ €$$

4.- Sabemos que:

$C_1 = C_2$

Aplicamos la fórmula de la equivalencia financiera:

$$C * (1 + i)^{-n} = C_1 * (1 + i)^{-n_1} + C_2 * (1 + i)^{-n_2}$$

$$17.020,2381 * (1 + 0,05)^{-3} = C_1 * (1 + 0,05)^{-2} + C_2 * (1 + 0,05)^{-4}$$

Sustituimos C_2 por C_1 :

$$17.020,2381 * (1 + 0,05)^{-3} = C_1 * (1 + 0,05)^{-2} + C_1 * (1 + 0,05)^{-4}$$

$$14.702,7216067 = C_1 * \left[(1 + 0,05)^{-2} + (1 + 0,05)^{-4}\right]$$

$$14.702,7216067 = C_1 * 1,7297320$$

$$C_1 = \frac{14.702,7216067}{1,7297320} = 8.500 €$$

Por tanto:

$C_1 = 8.500 €$

$C_2 = 8.500 €$

5.- Sabemos que:

$C_1 + C_2 = 28.000$

$C_1 = 28.000 - C_2$

Aplicamos la fórmula de la equivalencia financiera:

$$C * (1 + i)^{-n} = C_1 * (1 + i)^{-n_1} + C_2 * (1 + i)^{-n_2}$$

$$26.619,9359 * (1 + 0,06)^{-4} = C_1 * (1 + 0,06)^{-3} + C_2 * (1 + 0,06)^{-6}$$

Sustituimos C_1 por la expresión inicial:

$$26.619,9359 * (1 + 0,06)^{-4} = (28.000 - C_2) * (1 + 0,06)^{-3} + C_2 * (1 + 0,06)^{-6}$$

$$21.085,4825422 = 28.000 * (1 + 0,06)^{-3} - C_2 * (1 + 0,06)^{-3} + C_2 * (1 + 0,06)^{-6}$$

$$21.085,4825422 = 23.509,3399249 + C_2 * \left[(1 + 0,06)^{-6} - (1 + 0,06)^{-3}\right]$$

$$- 2.423,8573827 = C_2 * - 0,1346587$$

$$C_2 = \frac{- 2.423,8573827}{- 0,1346587} = 18.000 €$$

Por tanto:

$C_1 = 28.000 - 18.000 = 10.000 €$

$C_2 = 18.000 €$

6.-

C	$(1 + i)^{-n}$	$C * (1 + i)^{-n}$
12.000	$(1 + 0,055)^{-1}$	11.374,4075829
15.000	$(1 + 0,055)^{-2}$	13.476,7862357
18.000	$(1 + 0,055)^{-3}$	15.329,0459553
45.000		40.180,2397739

$$n = \frac{\log\ 44.000 - \log\ 40.180,2397739}{\log\ (1 + 0,055)} = 1,70 \text{ años}$$

n = 0,70 años $*$ 12 meses / año = 8,4 meses

n = 0,4 meses $*$ 30 días / mes = 12 días

El desembolso tendrá lugar dentro de 1 año, 8 meses y 12 días

7.-

C	$(1 + i)^{-n}$	$C * (1 + i)^{-n}$
9.300	$(1 + 0,04)^{-2}$	8.598,3727811
10.600	$(1 + 0,04)^{-3}$	9.423,3614019
14.500	$(1 + 0,04)^{-4}$	12.394,6607699
34.400		30.416,3949529

$$n = \frac{\log\ 34.400 - \log\ 30.416,3949529}{\log\ (1 + 0,04)} = 3,14 \text{ años}$$

n = 0,14 años $*$ 12 meses / año = 1,68 meses

n = 0,68 meses $*$ 30 días / mes = 20,4 $\simeq$ 21 días

El desembolso tendrá lugar dentro de 3 años, 1 mes y 21 días

8.-

C	$(1 + i)^{-n}$	$C * (1 + i)^{-n}$
12.000	$(1 + 0{,}0475)^{-2}$	10.936,3696949
12.000	$(1 + 0{,}0475)^{-4}$	9.967,0151752
12.000	$(1 + 0{,}0475)^{-5}$	9.515,0502866
36.000		30.418,4351567

$$n = \frac{\log\ 36.000 - \log 30.418{,}4351567}{\log\ (1 + 0{,}0475)} = 3{,}63 \text{ años}$$

n = 0,63 años $*$ 12 meses / año = 7,56 meses

n = 0,56 meses $*$ 30 días / mes = 16,8 $\simeq$ 17 días

El desembolso tendrá lugar dentro de 3 años, 7 meses y 17 días

9.- $C_2 = 18.000 - 3.000 = 15.000$

$$C * (1 + i)^{-n} = C_1 * (1 + i)^{-n_1} + C_2 * (1 + i)^{-n_2}$$

$$18.000 * (1 + 0{,}03)^{-2} = 3.000 * (1 + 0{,}03)^{-1} + 15.000 * (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$16.966{,}7263644 = 2.912{,}6213592 + 15.000 * (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$16.966{,}7263644 - 2.912{,}6213592 = 15.000 * (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$14.054{,}1050052 = 15.000 * (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$\frac{14.054{,}1050052}{15.000} = (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$0{,}9369403 = (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$\log\ 0{,}9369403 = \log\ (1 + 0{,}03)^{-n_2}$$

$$\log\ 0{,}9369403 = -\ n_2 * \log\ (1 + 0{,}03)$$

$$\frac{\log\ 0{,}9369403}{\log\ (1 + 0{,}03)} = -\ n_2$$

$$-\ 2{,}20 = -\ n_2$$

n_2 = 2,20 años

n = 0,20 años $*$ 12 meses / año = 2,4 meses

$n = 0{,}4$ meses $*$ 30 días / mes = 12 días

El desembolso tendrá lugar dentro de 2 años, 2 meses y 12 días

10.- $C_3 = 30.000 - 5.000 - 9.000 = 16.000$

$C * (1 + i)^{-n} = C_1 * (1 + i)^{-n_1} + C_2 * (1 + i)^{-n_2} + C_3 * (1 + i)^{-n_3}$

$30.000 * (1+0{,}06)^{-4} = 5.000 * (1+0{,}06)^{-1} + 9.000 * (1+0{,}06)^{-2} + 16.000 * (1+0{,}06)^{-n_3}$

$23.762{,}8098971 = 4.716{,}9811321 + 8.009{,}9679601 + 16.000 * (1 + 0{,}06)^{-n_3}$

$23.762{,}8098971 - 4.716{,}9811321 - 8.009{,}9679601 = 16.000 * (1 + 0{,}06)^{-n_3}$

$11.035{,}8608049 = 16.000 * (1 + 0{,}06)^{-n_3}$

$$\frac{11.035{,}8608049}{16.000} = (1 + 0{,}06)^{-n_3}$$

$0{,}6897413 = (1 + 0{,}06)^{-n_3}$

$\log 0{,}6897413 = \log (1 + 0{,}06)^{-n_3}$

$\log 0{,}6897413 = - n_3 * \log (1 + 0{,}06)$

$$\frac{\log 0{,}6897413}{\log (1 + 0{,}06)} = - n_3$$

$- 6{,}37 = - n_3$

$n_3 = 6{,}37$ años

$n = 0{,}37$ años $*$ 12 meses / año = 4,44 meses

$n = 0{,}44$ meses $*$ 30 días / mes = 13,2 $\simeq$ 14 días

El desembolso tendrá lugar dentro de 6 años, 4 meses y 14 días

11.- $C * (1 + i)^{-n} = C_1 * (1 + i)^{-n_1} + C_2 * (1 + i)^{-n_2}$

$36.000 * (1 + 0{,}08)^{-3} = 16.000 * (1 + 0{,}08)^{-n_1} + 20.000 * (1 + 0{,}08)^{-5}$

$28.577{,}9606767 = 16.000 * (1 + 0{,}08)^{-n_1} + 13.611{,}6639407$

$28.577{,}9606767 - 13.611{,}6639407 = 16.000 * (1 + 0{,}08)^{-n_1}$

$14.966{,}2967360 = 16.000 * (1 + 0{,}08)^{-n_1}$

$$\frac{14.966{,}2967360}{16.000} = (1 + 0{,}08)^{-n_1}$$

$0{,}9353935 = (1 + 0{,}08)^{-n_1}$

$$\log\ 0{,}9353935 = \log\ (1 + 0{,}08)^{-n_1}$$

$$\log\ 0{,}9353935 = -n_1 * \log\ (1 + 0{,}08)$$

$$\frac{\log\ 0{,}9353935}{\log\ (1 + 0{,}08)} = -n_1$$

$$-0{,}87 = -n_1$$

$n_1 = 0{,}87$ años

$n = 0{,}87$ años $*$ 12 meses / año = 10,44 meses

$n = 0{,}44$ meses $*$ 30 días / mes = 13,2 $\simeq$ 14 días

El desembolso tendrá lugar dentro de 10 meses y 14 días

1.-

$$Va_{\overline{8|}\,0,0650} = \frac{760 * \left[1 - (1 + 0,0650)^{-8}\right]}{0,0650} = 4.627,45 €$$

2.-

$$25.000 = \frac{C * \left[1 - (1 + 0,0480)^{-12}\right]}{0,0480}$$

$$25.000 * 0,0480 = C * \left[1 - (1 + 0,0480)^{-12}\right]$$

$$1.200 = C * \left[1 - (1 + 0,0480)^{-12}\right]$$

$$C = \frac{1.200}{1 - (1 + 0,0480)^{-12}} = 2.788,91 €$$

3.-

$$Vs_{\overline{9|}\,0,0510} = \frac{1.120 * \left[(1 + 0,0510)^{9} - 1\right]}{0,0510} = 12.400,73 €$$

4.-

$$20.500 = \frac{C * \left[(1 + 0,08)^{8} - 1\right]}{0,08}$$

$$20.500 * 0,08 = C * \left[(1 + 0,08)^{8} - 1\right]$$

$$1.640 = C * \left[(1 + 0,08)^{8} - 1\right]$$

$$C = \frac{1.640}{\left[(1 + 0,08)^{8} - 1\right]} = 1.927,30 €$$

5.-

$$Vs_{\overline{12|}\,0,0440} = 10.000 * (1 + 0,0440)^{12} = 16.765,09 €$$

6.-

$$Va_{\overline{15|}\,0,03} = 21.200 * (1 + 0,03)^{-15} = 13.607,47 €$$

7.-

$$V\ddot{a}_{\overline{25|}\,0,0360} = 200 * (1 + 0,036) * \frac{1 - (1 + 0,0360)^{-25}}{0,0360} = 3.378,20 €$$

8.-

$$12.500 = C * (1 + 0,0610) * \frac{1 - (1 + 0,0610)^{-9}}{0,0610}$$

$$C = \frac{12.500}{(1 + 0{,}0610) * \frac{1 - (1 + 0{,}0610)^{-9}}{0{,}0610}} = 1.739{,}66 \text{ €}$$

9.-

$$V\ddot{s}_{\overline{6|}\,0{,}0590} = 1.320 * (1 + 0{,}0590) * \frac{(1 + 0{,}0590)^{6} - 1}{0{,}0590} = 9.726{,}13 \text{ €}$$

10.-

$$14.600 = C * (1 + 0{,}0375) * \frac{(1 + 0{,}0375)^{13} - 1}{0{,}0375}$$

$$C = \frac{14.600}{(1 + 0{,}0375) * \frac{(1 + 0{,}0375)^{13} - 1}{0{,}0375}} = 859{,}77 \text{ €}$$

11.-

$$V\ddot{s}_{\overline{7|}\,0{,}0610} = 10.225 * (1 + 0{,}0610)^{7} = 15.476{,}44 \text{ €}$$

12.-

$$V\ddot{a}_{\overline{10|}\,0{,}08} = 12.750 * (1 + 0{,}08)^{-10} = 5.905{,}72 \text{ €}$$

13.-

$$Va_{\overline{\infty|}\,0{,}0485} = \frac{825}{0{,}0485} = 17.010{,}31 \text{ €}$$

14.-

$$V\ddot{a}_{\overline{\infty|}\,0{,}0725} = \frac{360 * (1 + 0{,}0725)}{0{,}0725} = 5.325{,}52 \text{ €}$$

15.-

a)

$$\text{Valor actual} = 20.000 + \frac{10.000 * \left[1 - (1 + 0{,}06)^{-5}\right]}{0{,}06}$$

Valor actual = 20.000 + 42.123,64 = 62.123,64 €

b)

$$\text{Valor actual} = \frac{16.000 * \left[1 - (1 + 0{,}06)^{-5}\right]}{0{,}06}$$

Valor actual = 67.397,82 €. Es mejor la alternativa a)

16.-

$$V\ddot{a}_{\overline{8|}\,0{,}075} = 12.200 * (1 + 0{,}075) * \frac{1 - (1 + 0{,}075)^{-8}}{0{,}075} = 76.818{,}54 \text{ €}$$

17.-

$$Va_{\overline{\infty|}\,0{,}0375} = \frac{65.400}{0{,}0375} = 1.744.000 \text{ €}$$

18.- $$V\ddot{a}_{\overline{\infty|}\,0,06} = \frac{8.000 * (1 + 0,06)}{0,06} = 141.333,33\ €$$

19.-

a) Valor actual = 360.000 €

b) $$\text{Valor actual} = \frac{441.735}{(1 + 0,0425)^{5}} = 358.741,40\ €$$

c) $$\text{Valor actual} = \frac{84.140 * \left[1 - (1 + 0,0425)^{-5}\right]}{0,0425} = 371.960,13\ €$$

La mejor opción para el comprador es la alternativa b)

20.- $$Va_{\overline{4|}\,0,08} = \frac{9.000 * \left[1 - (1 + 0,08)^{-4}\right]}{0,08} = 29.809,14\ €$$

21.- $$C_n = 18.000 * (1 + 0,06)^{5} = 24.088,06\ €$$

$$24.088,06 = \frac{C * \left[(1 + 0,06)^{5} - 1\right]}{0,06}$$

$$24.088,06 * 0,06 = C * \left[(1 + 0,06)^{5} - 1\right]$$

$$1.445,2836 = C * \left[(1 + 0,06)^{5} - 1\right]$$

$$C = \frac{1.445,2836}{\left[(1 + 0,06)^{5} - 1\right]} = 4.273,14\ €$$

22.- $$450.000 = C * (1 + 0,0480) * \frac{1 - (1 + 0,0480)^{-10}}{0,0480}$$

$$C = \frac{450.000}{(1 + 0,0480) * \frac{1 - (1 + 0,0480)^{-10}}{0,0480}} = 55.069,07\ €$$

23.- $$20.406,9859 = \frac{3.400 * \left[1 - (1 + 0,04)^{-n}\right]}{0,04}$$

$$20.406,9859 * 0,04 = 3.400 * \left[1 - (1 + 0,04)^{-n}\right]$$

$$\frac{20.406,9859 \,*\, 0,04}{3.400} = 1 - \left(1 + 0,04\right)^{-n}$$

$$\frac{20.406,9859 \,*\, 0,04}{3.400} - 1 = - \left(1 + 0,04\right)^{-n}$$

$$- 0,7599178 = - \left(1 + 0,04\right)^{-n}$$

$$\left(1 + 0,04\right)^{-n} = 0,7599178$$

$$\log \left(1 + 0,04\right)^{-n} = \log 0,7599178$$

$$- n \,*\, \log \left(1 + 0,04\right) = \log 0,7599178$$

$$- n = \frac{\log 0,7599178}{\log \left(1 + 0,04\right)} = - 7$$

$$n = 7 \text{ años}$$

24.-

$$i_{12} = \frac{0,04}{12} = 0,00\widehat{3} \text{ mensual}$$

$$Vs_{\overline{12}|\, 0,00\widehat{3}} = \frac{1.850 \,*\, \left[\left(1 + 0,00\widehat{3}\right)^{12} - 1\right]}{0,00\widehat{3}} = 22.611,56 \text{ €}$$

25.-

$$i_{12} = \left(1 + 0,04\right)^{\frac{1}{12}} - 1 = 0,0032737 \text{ mensual}$$

$$Vs_{\overline{12}|\, 0,0032737} = \frac{1.850 \,*\, \left[\left(1 + 0,0032737\right)^{12} - 1\right]}{0,0032737} = 22.604,12 \text{ €}$$

SOLUCIÓN TEMA 9: PRÉSTAMOS

1.- Importe de los términos amortizativos:

$a_1 = a_2 = a_3 = 0$

$a_4 = 90.150 * (1 + 0,05)^4 = 109.577,89$ €

¿Cuál es el coste financiero de la operación?

$I_4 = 90.150 * \left[(1 + 0,05)^4 - 1\right] = 19.427,89$ €

Si se decide anticipar el retorno de la deuda al principio del tercer año, ¿qué importe deberá desembolsar la empresa?

$C_2 = 90.150 * (1 + 0,05)^2 = 99.390,38$ €

Construye el cuadro de amortización:

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	90.150
1	-	-	-	-	94.657,5
2	-	-	-	-	99.390,38
3	-	-	-	-	104.359,89
4	109.577,89	19.427,89	90.150	90.150	0
		19.427,89			

2.- Importe de los términos amortizativos:

$a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = 120.000 * 0,0410 = 4.920$ €

$a_5 = 120.000 + (120.000 * 0,0410) = 124.920$ €

¿Cuál es el coste financiero de la operación?

$I = 5 * 120.000 * 0,0410 = 24.600$ €

Si se decide anticipar el retorno de la deuda al principio del cuarto año, ¿qué importe deberá desembolsar la empresa?

$C_3 = 120.000$ €

Construye el cuadro de amortización:

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	120.000
1	4.920	4.920	-	-	120.000
2	4.920	4.920	-	-	120.000
3	4.920	4.920	-	-	120.000
4	4.920	4.920	-	-	120.000
5	124.920	4.920	120.000	120.000	0
		24.600			

3.- Importe del término amortizativo:

$$a = \frac{480.800}{a_{\overline{6}|\,0,0390}} = \frac{480.800}{\dfrac{1 - (1 + 0,0390)^{-6}}{0,0390}} = 91.419,95\ €$$

Cuota de amortización del primer y tercer año:

$$A_1 = \frac{480.800}{s_{\overline{6}|\,0,0390}} = \frac{480.800}{\dfrac{(1 + 0,0390)^{6} - 1}{0,0390}} = 72.668,75\ €$$

$$A_3 = 72.668,75 * (1 + 0,0390)^{2} = 78.447,44\ €$$

Capital pendiente de amortizar al final del cuarto año:

$$C_4 = a * a_{\overline{2}|\,0,0390} = 91.419,95 * \frac{1 - (1 + 0,0390)^{-2}}{0,0390} = 172.674,06\ €$$

Los intereses correspondientes al tercer año:

$$C_2 = a * a_{\overline{4}|\,0,0390} = 91.419,95 * \frac{1 - (1 + 0,0390)^{-4}}{0,0390} = 332.628,40\ €$$

$$I_3 = 332.628,40 * 0,0390 = 12.972,51\ €$$

Capital amortizado al finalizar el cuarto año:

$$\sum A_4 = A_1 * s_{\overline{4}|\,0,0390} = 72.668,75 * \frac{(1 + 0,0390)^{4} - 1}{0,0390} = 308.125,91\ €$$

Construye el cuadro de amortización:

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	480.800
1	91.419,95	18.751,2	72.668,75	72.668,75	408.131,25
2	91.419,95	15.917,12	75.502,83	148.171,58	332.628,42
3	91.419,95	12.972,51	78.447,44	226.619,02	254.180,98
4	91.419,95	9.913,06	81.506,89	308.125,91	172.674,09
5	91.419,95	6.734,29	84.685,66	392.811,57	87.988,43
6	91.419,95	3.431,55	87.988,4	480.800	0
		67.719,73			

- Las posibles diferencias obedecen al redondeo.

4.- Cuota de amortización del primer y tercer año:

$$A_1 = \frac{22.000}{5} = 4.400 \text{ €}$$

$$A_3 = \frac{22.000}{5} = 4.400 \text{ €}$$

Capital pendiente de amortizar al final del cuarto año:

$$C_4 = 4.400 * (5 - 4) = 4.400 \text{ €}$$

Importe del término amortizativo del segundo y quinto año:

$$a_2 = \frac{22.000 * \left[1 + [5 - 1] * 0,035\right]}{5} = 5.016 \text{ €}$$

$$a_5 = \frac{22.000 * \left[1 + [5 - 4] * 0,035\right]}{5} = 4.554 \text{ €}$$

Los intereses y el capital amortizado al finalizar el cuarto año:

$$C_3 = 4.400 * [5 - 3] = 8.800 \text{ €}$$

$$I_4 = 8.800 * 0,035 = 308 \text{ €}$$

$$\sum A_4 = \frac{4 * 22.000}{5} = 17.600 \text{ €}$$

Construye el cuadro de amortización:

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	22.000
1	5.170	770	4.400	4.400	17.600
2	5.016	616	4.400	8.800	13.200
3	4.862	462	4.400	13.200	8.800
4	4.708	308	4.400	17.600	4.400
5	4.554	154	4.400	22.000	0
		2.310			

5.- Construimos los cuadros de amortización para cada sistema:

Sistema americano

Importe del término amortizativo:

$$a_1 = a_2 = a_3 = 18.000 * 0,0425 = 765 \text{ €}$$

$$a_4 = 18.000 + (18.000 * 0,0425) = 18.765 \text{ €}$$

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	18.000
1	765	765	-	-	18.000
2	765	765	-	-	18.000
3	765	765	-	-	18.000
4	18.765	765	18.000	18.000	0
		3.060			

Sistema francés

Importe del término amortizativo:

$$a = \frac{18.000}{a_{\overline{4|}\,0,0425}} = \frac{18.000}{\dfrac{1 - (1 + 0,0425)^{-4}}{0,0425}} = 4.988,07 \text{ €}$$

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	18.000
1	4.988,07	765	4.223,07	4.223,07	13.776,93
2	4.988,07	585,52	4.402,55	8.625,62	9.374,38
3	4.988,07	398,41	4.589,66	13.215,28	4.784,72
4	4.988,07	203,35	4.784,72	18.000	0
		1.952,28			

Sistema con cuotas de amortización constantes

Cuota de amortización constante:

$$A_n = \frac{18.000}{4} = 4.500 \text{ €}$$

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	18.000
1	5.265	765	4.500	4.500	13.500
2	5.073,75	573,75	4.500	9.000	9.000
3	4.882,5	382,5	4.500	13.500	4.500
4	4.691,25	191,25	4.500	18.000	0
		1.912,5			

Sistema de amortización	Intereses	
Americano	3.060	
Francés	1.952,28	
Cuotas constantes	*1.912,5*	←

6.- Primera alternativa

Importe del término amortizativo:

$$C_n = 18.500 * (1 + 0,06)^3 = 22.033,80 \text{ €}$$

$$a = \frac{22.033,80}{a_{\overline{2|}\,0,06}} = \frac{22.033,80}{\dfrac{1 - (1 + 0,06)^{-2}}{0,06}} = 12.018,05 \text{ €}$$

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	18.500
1	-	-	-	-	19.610
2	-	-	-	-	20.786,6
3	-	-	-	-	22.033,8
4	12.018,05	1.322,03	10.696,02	10.696,02	11.337,78
5	12.018,05	680,27	11.337,78	22.033,8	0
		2.002,30			

Segunda alternativa

Importe del término amortizativo:

$$a = \frac{18.500}{a_{\overline{2}|\,0,04}} = \frac{18.500}{\frac{1-(1+0,04)^{-2}}{0,04}} = 9.808,63 \text{ €}$$

Años	Anualidad	Intereses	Cuota amortización	Total amortizado	Capital pendiente
0	-	-	-	-	18.500
1	740	740	-	-	18.500
2	740	740	-	-	18.500
3	740	740	-	-	18.500
4	9.808,63	740	9.068,63	9.068,63	9.431,37
5	9.808,63	377,26	9431,37	18.500	0
		3.337,26			

Alternativa	Intereses	
Primera	*2.002,3*	←
Segunda	3.337,26	