TEMA 1

Conceptos fundamentales de la valoración financiera

Objetivos específicos

Los ejercicios que se plantean en este tema tratan sobre los conceptos básicos de la valoración financiera en las operaciones que se pueden plantear con capitales financieros. En concreto, se pretende que el alumno sepa trabajar correctamente los siguientes aspectos:

- Equivalencia financiera.
- Orden de preferencia financiera.
- El concepto de montante y de interés.
- El concepto de valor descontado y de descuento.
- El vencimiento medio y el vencimiento común.

1. **Comprobar si los siguientes capitales son o no financieramente equivalentes:**

   a) (150,2015) y (100,2018)

   b) (100,2014) y (100,2016)

   c) (100,2017) y (125,2017)

   d) (100,2017) y (130,2020)

   Solución:

   a) Dado que la cuantía del capital con vencimiento en 2015 es mayor que la del capital que tiene su vencimiento en 2018, cualquier sujeto económico racional prefiere el primer capital al segundo capital.

   $$(150{,}2015) > (100{,}2018)$$

   b) En este supuesto en el que los capitales tienen la misma cuantía, se prefiere el capital que tiene un vencimiento anterior.

   $$(100{,}2014) > (100{,}2016)$$

   c) Cuando dos capitales tienen el mismo vencimiento, se prefiere el capital con mayor cuantía.

   $$(125{,}2017) > (100{,}2017)$$

   d) En este caso en el que la cuantía del primer capital es inferior a la del segundo capital y su vencimiento es anterior, no podemos asegurar qué capital es preferible o si son financieramente equivalentes. Para ello, necesitamos trasladar las cuantías respectivas de cada capital a un momento p y comparar sus proyecciones.

2. **Comprobar si los capitales (100,2016) y (140,2022) son financieramente equivalentes de acuerdo con la ley de capitalización $L(t,p) = 1 + 0{,}1 \cdot (p - t)$ con p = 2024.**

   Solución:

   Para saber si dos capitales son financieramente equivalentes tenemos que comprobar si, de acuerdo con la ley financiera dada, sus proyecciones en el punto p son iguales.

   $$V_1 = C_1 \cdot F(t_1,p) = 100 \cdot [1 + 0{,}1 \cdot (2024 - 2016)] = 180 \text{ u.m}$$

   $$V_2 = C_2 \cdot F(t_2,p) = 140 \cdot [1 + 0{,}1 \cdot (2024 - 2022)] = 168 \text{ u.m}$$

Dado que $V_1 \neq V_2$, los capitales (100,2016) y (140,2022) no son financieramente equivalentes de acuerdo con la ley financiera de capitalización $L(t,p) = 1 + 0{,}1 \cdot (p - t)$ con $p = 2024$.

3. En el ejercicio anterior, ¿cuál ha de ser la cuantía del capital que vence en 2016 para que los dos capitales sean financieramente equivalentes?

Solución:

Dos capitales son financieramente equivalentes si sus proyecciones en el punto p son iguales.

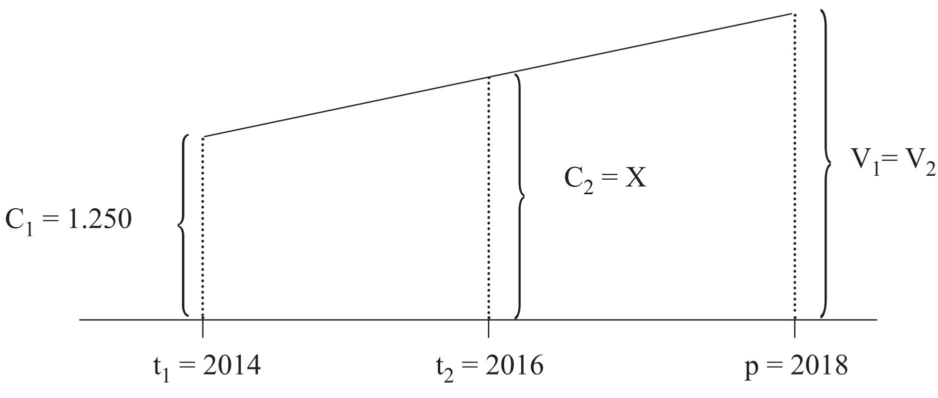
$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad C_1 \cdot F(t_1,p) = C_2 \cdot F(t_2;p)$$
$$\Downarrow$$
$$C_1 \cdot [1 + 0{,}1 \cdot (2024 - 2016)] = 140 \cdot [1 + 0{,}1 \cdot (2024 - 2022)]$$
$$\Downarrow$$
$$C_1 = 93{,}\hat{3} \text{ u.m}$$

De acuerdo con la ley financiera dada y el punto p fijado en el año 2024, se verifica que los capitales (93,3;2016) y (140,2022) son financieramente equivalentes.

4. Se desea intercambiar el capital (1.250,2014) por su equivalente en el año 2016, utilizando para ello la ley financiera de capitalización $L(t,p) = 1 + 0{,}05 \cdot (p - t)^2$ con $p = 2018$.

Solución:

Para obtener la cuantía del capital equivalente en el año 2016 hay que calcular las proyecciones en el momento p (el año 2018) de los dos capitales e igualarlas, ya que sabemos que dos capitales son financieramente equivalentes si tienen el mismo sustituto en p.



$$V_1 = C_1 \cdot L(t_1,p) = 1.250 \cdot [1 + 0,05 \cdot (2018 - 2014)^2] = 2.250$$

$$V_2 = C_2 \cdot L(t_2,p) = X \cdot [1 + 0,05 \cdot (2018 - 2016)^2] = 1,2X$$

Si son equivalentes se tiene que verificar que $V_1 = V_2$, es decir:

$$2.250 = 1,2X \quad \Rightarrow \quad X = \frac{2.250}{1,2} = 1.875 \text{ u.m}$$

Así pues, el capital (1.250,2014) es equivalente al capital (1.875,2016)[1].

5. **Comprobar si son equivalentes los capitales (850,2017) y (925,2020), utilizando la ley financiera de descuento $A(t,p) = (1 - 0,1)^{t-p}$ con p = 2016.**

Solución:

Dos capitales son equivalentes si tienen el mismo sustituto en un momento arbitrario del tiempo que llamamos p. En este caso, la ley financiera que se utiliza para la comparación es de descuento al estar situado el momento p a la izquierda de los vencimientos de los capitales.

$$V_1 = C_1 \cdot A(t_1,p) = 850 \cdot (1 - 0,1)^{2017-2016} = 765 \text{ u.m}$$

$$V_2 = C_2 \cdot A(t_2,p) = 925 \cdot (1 - 0,1)^{2020-2016} = 606,89 \text{ u.m}$$

Al ser $V_1 \neq V_2$, los capitales (850,2017) y (925,2020) no son financieramente equivalentes. Dado que $V_1 > V_2$ se prefiere el primer capital al segundo.

6. **Dados los capitales (100,2014), (125,2015) y (150,2020) comprobar si son financieramente equivalentes tomando como criterio de comparación la ley financiera de capitalización $L(t,p) = 1 + 0,1 \cdot (p - t)$ con p = 2022.**

Solución:

Para saber si son equivalentes desde un punto de vista financiero hay que comprobar que los capitales sustitutos en p son iguales de acuerdo con la ley financiera de capitalización dada.

$$V_1 = C_1 \cdot L(t_1,p) = 100 \cdot [1 + 0,1 \cdot (2022 - 2014)] = 180 \text{ u.m}$$

$$V_2 = C_2 \cdot L(t_2,p) = 125 \cdot [1 + 0,1 \cdot (2022 - 2015)] = 212,5 \text{ u.m}$$

$$V_3 = C_3 \cdot L(t_3,p) = 150 \cdot [1 + 0,1 \cdot (2022 - 2020)] = 180 \text{ u.m}$$

---

[1] Estos capitales son financieramente equivalentes de acuerdo con la ley financiera $L(t,p) = 1 + 0,05 \cdot (p - t)^2$ con p = 2018

Los capitales (100,2014) y (150,2020) son financieramente equivalentes al ser iguales sus sustitutos (V_1=V_3=180). Sin embargo, el tercer capital (125,2015) no es equivalente sino que se prefiere a los otros dos, ya que su sustituto en p es mayor ($V_2 > V_1$ y $V_2 > V_3$). Así pues, la ordenación entre los capitales es:

$$(125,2015) > (100,2014) \sim (150,2020)$$

7. Tomando como referencia la fecha de hoy establecer el orden de preferencia ente los capitales 500.000 euros, a percibir dentro de 6 años, 502.102 euros, a percibir dentro de 12 años y 512.000 euros, a percibir dentro de 15 años, sabiendo que se aplica la ley financiera A(t,p) = 1 – 0,06 · (t – p).

Solución:

Para establecer el orden de preferencia de los capitales, hay que calcular las proyecciones de cada uno de ellos en el momento p (al coincidir con el momento actual ese momento es igual a 0) y ver si unas son mayores que otras.

$$\left\{ \begin{array}{l} V_1 = 500.000 \cdot [1 - 0{,}06 \cdot (6 - 0)] = 320.000 \text{ euros} \\ V_2 = 502.102 \cdot [1 - 0{,}06 \cdot (12 - 0)] = 140.588 \text{ euros} \\ V_3 = 512.000 \cdot [1 - 0{,}06 \cdot (15 - 0)] = 51.200 \text{ euros} \end{array} \right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 > V_2 > V_3 \quad \Rightarrow \quad 1^o > 2^o > 3^o$$

8. La empresa Z ha de pagar una letra de cambio por un importe de 5 millones de euros dentro de 45 días y se acuerda, hoy, sustituirla por otra equivalente pero con vencimiento dentro de 100 días por adaptarse mejor a sus expectativas de liquidez. Teniendo en cuenta que se aplica la ley de descuento comercial: A(t,p) = 1 – 0,08 · (t – p), obtener la cuantía equivalente si se toma como base el año comercial.

Solución:

En este ejercicio no se especifica el momento p porque, como se verá más adelante, lo habitual en las leyes sumativas (capitalización simple y descuento comercial) es hacerlo coincidir con el extremo del intervalo que corresponda (el superior en capitalización y el inferior en descuento). Es decir, lo único que hay que tener en cuenta es el tiempo interno de la operación o días que median entre el momento en que se acuerda la sustitución y el vencimiento de los capitales. De acuerdo con esto la solución es la siguiente:

$$5.000.000 \cdot \left(1 - 0{,}08 \cdot \frac{45}{360}\right) = C \cdot \left(1 - 0{,}08 \cdot \frac{100}{360}\right)$$

$$\Downarrow$$

$$C = 5.062.500 \text{ euros}$$

9. Cuál es la cuantía equivalente en el año 2018 del capital (3.250,2016) si se utiliza la ley financiera de capitalización L(t,p) = 1 + 0,04 · (p – t) en los supuestos:

a) p = 2018

b) p = 2020

c) p = 2023

Solución:

a) En el primer supuesto el momento p coincide con el vencimiento del capital que se está buscando, lo cual es bastante habitual cuando se capitalizan o descuentan capitales. El capital equivalente es igual a:

$$p = 2018 \quad \Rightarrow \quad \left\{\begin{matrix} V_1 = 3.250 \cdot [1 + 0{,}04 \cdot (2018 - 2016)] \\ \\ V_2 = X \cdot [1 + 0{,}04 \cdot (2018 - 2018)] \end{matrix}\right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad 3.250 \cdot (1 + 0{,}04 \cdot 2) = X \quad \Rightarrow \quad X = 3.510 \text{ u.m}$$

b) Al variar el momento p en el que se comparan los capitales, la equivalencia de capitales también cambia.

$$p = 2020 \quad \Rightarrow \quad \left\{\begin{matrix} V_1 = 3.250 \cdot [1 + 0{,}04 \cdot (2020 - 2016)] \\ \\ V_2 = X \cdot [1 + 0{,}04 \cdot (2020 - 2018)] \end{matrix}\right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad 3.250 \cdot (1 + 0{,}04 \cdot 4) = X \cdot (1 + 0{,}04 \cdot 2) \quad \Rightarrow \quad X = 3.490{,}74 \text{ u.m}$$

c) Si ahora situamos el momento de comparación en el año 2023 la equivalencia es:

$$p = 2023 \quad \Rightarrow \quad \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 3.250 \cdot [1 + 0{,}04 \cdot (2023 - 2016)] \\ \\ V_2 = X \cdot [1 + 0{,}04 \cdot (2023 - 2018)] \end{array} \right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad 3.250 \cdot (1 + 0{,}04 \cdot 7) = X \cdot (1 + 0{,}04 \cdot 5) \quad \Rightarrow \quad X = 3.466{,}6 \text{ u.m}$$

En resumen, cuando se utilizan algunas leyes financieras determinadas la equivalencia entre los capitales financieros depende del momento en que se situe p[2].

10. Tomando los datos del ejercicio anterior, calcular la cuantía equivalente si se utiliza la ley financiera de capitalización compuesta $L(t,p) = (1 + 0{,}04)^{p-t}$.

Solución:

a)

$$p = 2018 \quad \Rightarrow \quad \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 3.250 \cdot (1 + 0{,}04)^{2018-2016} \\ \\ V_2 = X \cdot (1 + 0{,}04)^{2018-2018} \end{array} \right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad 3.250 \cdot (1 + 0{,}04)^2 = X \cdot (1 + 0{,}04)^0 \quad \Rightarrow \quad X = 3.515{,}2 \text{ u.m}$$

b)

$$p = 2020 \quad \Rightarrow \quad \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 3.250 \cdot (1 + 0{,}04)^{2020-2016} \\ \\ V_2 = X \cdot (1 + 0{,}04)^{2020-2018} \end{array} \right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad 3.250 \cdot (1 + 0{,}04)^4 = X \cdot (1 + 0{,}04)^2 \quad \Rightarrow \quad X = 3.515{,}2 \text{ u.m}$$

c)

$$p = 2023 \quad \Rightarrow \quad \left\{ \begin{array}{l} V_1 = 3.250 \cdot (1 + 0{,}04)^{2023-2016} \\ \\ V_2 = X \cdot (1 + 0{,}04)^{2023-2018} \end{array} \right\}$$

$$\Downarrow$$

$$V_1 = V_2 \quad \Rightarrow \quad 3.250 \cdot (1 + 0{,}04)^7 = X \cdot (1 + 0{,}04)^5 \quad \Rightarrow \quad X = 3.515{,}2 \text{ u.m}$$

[2] Eso ocurre si se utiliza la ley de capitalización simple, la ley de descuento comercial y la ley de descuento racional.

A diferencia del ejercicio anterior, la cuantía del capital equivalente no cambia al variar el momento p. La causa de este fenómeno radica en que la capitalización compuesta y el descuento compuesto son leyes financieras en las que la equivalencia entre capitales financieros no depende del momento p, sino tan solo de la amplitud del intervalo considerado.

11. Si los capitales (225,2015) y (250,2016) son financieramente equivalentes de acuerdo con la ley $A(t,p) = (1 - 0{,}1)^{t-p}$ con p = 2014, explicar por qué son también equivalentes los capitales (225,2017) y (250,2018) si se utiliza la misma ley financiera y el mismo punto de aplicación.

Solución:

Comprobaremos, en primer lugar, si efectivamente los capitales (225,2015) y (250,2016) son financieramente equivalentes de acuerdo con la ley $A(t,p)^{t-p}$ con p = 2014.

$$V_1 = C_1 \cdot A(t_1,p) = 225 \cdot (1 - 0{,}1)^{2015-2014} = 202{,}5 \text{ u.m}$$

$$V_2 = C_2 \cdot A(t_2,p) = 250 \cdot (1 - 0{,}1)^{2016-2014} = 202{,}5 \text{ u.m}$$

Al comprobarse que las proyecciones de los dos capitales son iguales, se puede afirmar que son financieramente equivalentes.

Los capitales con la misma cuantía y vencimientos en los años 2017 y 2018 son también equivalentes porque la amplitud del intervalo es la misma (1 año) que cuando los vencimientos se sitúan entre los años 2015 y 2016, ya que la ley con la que se trabaja es estacionaria y, por tanto, sólo se tiene en cuenta el llamado “tiempo interno de la operación”.

Para comprobarlo sólo hay que obtener las proyecciones correspondientes.

$$V_1 = C_1 \cdot A(t_1,p) = 225 \cdot (1 - 0{,}1)^{2017-2014} = 164{,}025 \text{ u.m}$$

$$V_2 = C_2 \cdot A(t_2,p) = 250 \cdot (1 - 0{,}1)^{2018-2014} = 164{,}025 \text{ u.m}$$

En efecto, los capitales (225,2017) y (250,2018) son financieramente equivalentes.

12. Utilizando la ley financiera $L(z) = 1 + 0{,}04 \cdot z$, calcular el montante y los intereses que genera durante 8 años un capital de cuantía 500 euros y vencimiento el momento actual.

Solución:

El montante es el capital equivalente en un momento determinado a las C u.m del momento inicial y se obtiene multiplicando esa cuantía por la ley. En nuestro caso es:

$$M = C \cdot L(z) = 500 \cdot (1 + 0{,}04 \cdot 8) = 660 \text{ euros}$$

El interés es el incremento que experimenta el capital de cuantía C al capitalizarlo durante z períodos de tiempo. En definitiva, es la diferencia entre las cuantías de dos capitales equivalentes.

$$I = M - C = 660 - 500 = 160 \text{ euros}$$

13. Dada la ley financiera de descuento $A(z) = (1 - 0{,}05)^z$, calcular el valor descontado y el descuento de un capital de cuantía 550 euros y vencimiento dentro de 5 años y medio.

Solución:

El valor descontado se obtiene multiplicando la cuantía del capital a descontar por la correspondiente ley financiera de descuento.

$$V_0 = C \cdot A(z) = 550 \cdot (1 - 0{,}05)^{5{,}5} = 414{,}80 \text{ euros}$$

El descuento se calcula restando el valor descontado de la cuantía del capital a descontar.

$$D = C - V_0 = 550 - 414{,}80 = 135{,}20 \text{ euros}$$

14. El descuento de un capital de 100 euros ha sido de 34,39 euros. Calcular el tiempo durante el cual ha sido descontado si se ha utilizado la ley $A(z) = 1 - 0{,}1 \cdot z$.

Solución:

En primer lugar obtenemos el valor descontado a partir del descuento efectuado. Se puede obtener fácilmente sin más que restar de la cuantía del capital el descuento practicado.

$$D = C - V_0 \quad \Rightarrow \quad V_0 = C - D \quad \Rightarrow \quad V_0 = 100 - 34{,}39 = 65{,}61 \text{ euros}$$

El tiempo durante el cual se ha obtenido ese valor descontado le obtenemos a partir de la expresión que permite calcularlo.

$$V_0 = C \cdot A(z) \quad \Rightarrow \quad 65{,}61 = 100 \cdot (1 - 0{,}1 \cdot z) \quad \Rightarrow \quad \frac{65{,}61}{100} = 1 - 0{,}1 \cdot z$$

$$\Downarrow$$

$$z = 3{,}439 \text{ años}$$

15. Tomando los datos del ejercicio anterior, obtener el tiempo durante el cual se ha descontado el capital si la ley financiera utilizada es $A(z) = (1 - 0{,}1)^z$.

Solución:

El procedimiento es similar, cambiando la ley utilizada para efectuar el descuento.

$$D = C - V_0 \quad \Rightarrow \quad V_0 = C - D \quad \Rightarrow \quad V_0 = 100 - 34{,}39 = 65{,}61 \text{ euros}$$

$$V_0 = C \cdot A(z) \quad \Rightarrow \quad 65{,}61 = 100 \cdot (1 - 0{,}1)^z \quad \Rightarrow \quad \frac{65{,}61}{100} = (1 - 0{,}1)^z$$

$$\Downarrow$$

$$\mathrm{Ln}\left(\frac{65{,}61}{100}\right) = z \cdot \mathrm{Ln}(1 - 0{,}1) \quad \Rightarrow \quad z = 4 \text{ años}$$

16. Dados los capitales (C,t), (3C,t + 1) y (2C,t + 4) y la ley financiera $A(z) = \dfrac{1}{1 + 0{,}1 \cdot z}$ calcular:

a) La suma financiera en el momento t+2

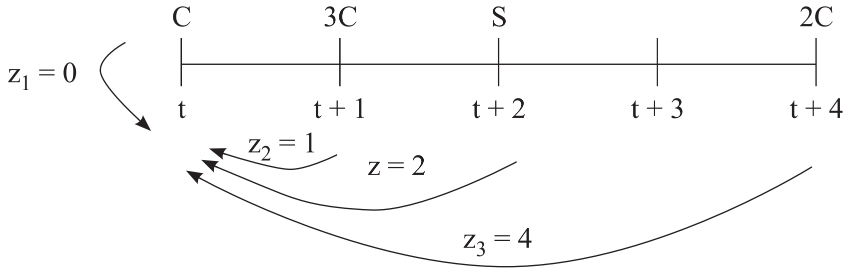
b) El vencimiento medio

Solución:

a) Un capital es suma financiera de otros cuando su proyección es igual a la suma de las proyecciones de los capitales sumandos.

$$C_1 \cdot A(z_1) + C_2 \cdot A(z_2) + C_3 \cdot A(z_3) = S \cdot A(z)$$

Al operar con una ley de descuento tomaremos como referencia el vencimiento del primer capital.



$$C \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 0} + 3C \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 1} + 2C \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 4} = S \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 2}$$

$$\Downarrow$$

$$S = 6{,}187C$$

b) El vencimiento medio es un caso particular del vencimiento común que consiste en suponer que la cuantía del capital suma es la suma aritmética de las cuantías de los capitales sumandos. En nuestro caso, tendremos como vencimiento medio:

$$C \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 0} + 3C \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 1} + 2C \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot 4} =$$

$$= (C + 3C + 2C) \cdot \frac{1}{1 + 0{,}1 \cdot z} \quad \Rightarrow \quad z = 1{,}9864$$

Es decir, el vencimiento medio se situará en el momento t + 1,9864.

17. Se quieren sustituir los capitales (475,2016), (365,2018) y (285,2022) por uno solo equivalente a todos ellos con vencimiento en el año 2020 utilizando la ley financiera de capitalización $L(z) = 1 + 0{,}05 \cdot z^2$.

Solución:

En este caso al utilizar una ley financiera de capitalización tomaremos como referencia para obtener el capital suma el vencimiento del último capital (el año 2022).

$$475 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2022 - 2016)^2] + 365 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2022 - 2018)^2] +$$

$$+ 285 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2022 - 2022)^2] = X \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2022 - 2020)^2]$$

$$\Downarrow$$

$$X = 1.893{,}\hat{3} \text{ u.m}$$

18. En qué momento se pueden intercambiar los capitales (980,2016), (645,2019) y (840,2022) por uno de cuantía 2.772,35 si se utiliza la ley financiera de descuento comercial $A(z) = 1 - 0{,}02 \cdot z$.

Solución:

Este es un ejemplo de lo que se denomina vencimiento común. A diferencia del ejercicio anterior en el que se preguntaba por la cuantía suma en una fecha determinada, en este ejercicio hay que averiguar el momento en que ha de entregarse el capital sustituto de los otros tres. El planteamiento es similar con la única diferencia de que ahora la incógnita es el vencimiento del capital suma y tomamos como referencia el vencimiento del primer capital al utilizar una ley de descuento.

$$980 \cdot [1 - 0{,}02 \cdot (2016 - 2016)] + 645 \cdot [1 - 0{,}02 \cdot (2019 - 2016)] +$$

$$+ 840 \cdot [1 - 0{,}02 \cdot (2022 - 2016)] = 2.772{,}35 \cdot [1 - 0{,}02 \cdot (t - 2016)]$$

$$\Downarrow$$

$$t = 2024{,}06$$

19. Obtener la cuantía y el vencimiento medio de la suma financiera de los capitales (125,2015), (250,2017), (450,2018) y (750,2020) en los supuestos en los que se utilicen las leyes:

a) $L(z) = 1 + 0{,}05 \cdot z$

b) $A(z) = 1 - 0{,}05 \cdot z$

Solución:

a) A partir de la expresión de la suma financiera de capitales se obtiene la cuantía y el vencimiento medio sin más que tomar como cuantía del capital suma la suma aritmética de las cuantías de los capitales sumandos, y resolver la ecuación resultante, tomando como referencia el vencimiento del último capital

$$C_1 \cdot F(z_1) + ... + C_n \cdot F(z_n) = S \cdot F(z)$$

$$\Downarrow$$

$$C_1 \cdot F(z_1) + ... + C_n \cdot F(z_n) = (C_1 + ... + C_n) \cdot F(z)$$

$$125 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2020 - 2015)] + 250 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2020 - 2017)] +$$

$$+ 450 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2020 - 2018)] + 750 \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2020 - 2020)] =$$

$$= (125 + 250 + 450 + 750) \cdot [1 + 0{,}05 \cdot (2020 - t)] \quad \Rightarrow \quad t = 2018{,}55$$

La cuantía del capital es 125 + 250 + 450 + 750 = 1.575 u.m y su vencimiento el año 2018,55.

b) El procedimiento es similar al apartado anterior, pero trabajando ahora con la ley de descuento correspondiente y tomando, por tanto, como referencia el vencimiento del primer capital.

$$125 \cdot [1 - 0{,}05 \cdot (2015 - 2015)] + 250 \cdot [1 - 0{,}05 \cdot (2017 - 2015)] +$$

$$+ 450 \cdot [1 - 0{,}05 \cdot (2018 - 2015)] + 750 \cdot [1 - 0{,}05 \cdot (2020 - 2015)] =$$

$$= (125 + 250 + 450 + 750) \cdot [1 - 0{,}05 \cdot (t - 2015)] \quad \Rightarrow \quad t = 2018{,}55$$

El resultado es similar en ambos casos porque desde un punto de vista teórico es indiferente que se utilice la ley de capitalización simple o la de descuento comercial para calcular el vencimiento medio, ya que se comprueba que el resultado depende sólo de las cuantías y de los vencimientos de los capitales sumandos.

20. Tomando los capitales del ejercicio anterior, calcular la cuantía y el vencimiento medio si se utiliza la ley de capitalización compuesta $L(z) = (1 + 0{,}06)^z$.

Solución:

Tomando como ley financiera $L(z) = (1 + 0{,}06)^z$, el vencimiento medio es igual a:

$$125 \cdot (1 + 0{,}06)^{2020-2015} + 250 \cdot (1 + 0{,}06)^{2020-2017} + 450 \cdot (1 + 0{,}06)^{2020-2018} +$$

$$+ 750 \cdot (1 + 0{,}06)^{2020-2020} = (125 + 250 + 450 + 750) \cdot (1 + 0{,}06)^{2020-t}$$

$$\Downarrow$$

$$t = 2018{,}48$$

Es decir, el capital suma financiera, de acuerdo con la regla del vencimiento medio, tiene por cuantía 1.575 u.m y su vencimiento es 2018,48.