

**Fichero muestra que comprende parte del Tema 3 del libro
Gestión Financiera, Teoría y 800 ejercicios,
y algunas de sus actividades propuestas.**

TEMA 3 - CAPITALIZACIÓN COMPUESTA

3.15. APLICACIONES

Generalmente, todas las operaciones financieras que abarcan más de un año se valoran a interés compuesto.

Ahora ya conocemos el factor de actualización y el de capitalización compuesta, que nos sirven para hallar capitales equivalentes. Vamos a ver los casos más habituales a los que se aplica la capitalización compuesta en la vida real, que son:

- Amortización de préstamos.
- Constitución de un capital.
- Cálculo de la TAE, de la TAEC y de la TAER en una operación financiera.
- Criterios de selección de inversiones.

3.15.1. AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMOS

La condición de **equilibrio financiero de un préstamo** exige que el valor de ese préstamo sea igual al valor actual de los pagos que lo amortizan, valorados al tanto al que se ha concertado dicho préstamo. Es decir:

Valor del préstamo = valor actual de los pagos que lo amortizan, valorados al tanto i

Por ello, si se presta un capital C_0 al tanto anual compuesto i , y se amortiza mediante un pago único de cuantía C_n al cabo de n años, tendrá que cumplirse:

$$C_0 = C_n (1+i)^{-n}$$

Es decir que el prestamista cambia un capital C_0 de hoy por otro C_n de dentro de n años.

Si el préstamo se amortizara mediante varios pagos de cuantía $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ con vencimiento dentro de 1, 2, 3,... n años, tendrá que cumplirse que:

$$C_0 = P_1 (1+i)^{-1} + P_2 (1+i)^{-2} + \dots + P_n (1+i)^{-n}$$

La amortización de préstamos mediante pago periódico de capital e intereses se estudiará con detalle más adelante.

Ejemplos:

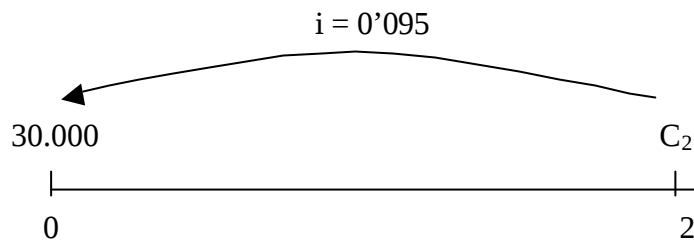
1.- Un banco nos concede un préstamo de 30.000 euros al 9'5 % anual compuesto, para amortizar junto con sus intereses al cabo de 2 años. Averiguar el importe que deberemos entregar transcurrido dicho plazo.

Solución

Datos: $C_0 = 30.000$ euros
 $i = 0'095$
 $n = 2$ años

Incógnita: C_2

Gráficamente:



Según la condición de equilibrio financiero del préstamo ha de cumplirse que:

$$30.000 = C_2 (1 + 0'095)^{-2}$$

De donde:

$$C_2 = 30.000 (1 + 0'095)^2 = 35.970'75 \text{ euros}$$

Al cabo de los dos años debemos entregar **35.970'75 euros**, que corresponden a la devolución del capital que nos prestaron y al pago de los intereses.

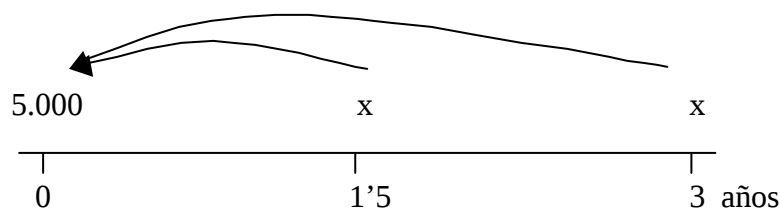
2.- Se concierta un préstamo de 5.000 euros al 7 % compuesto anual para ser amortizado mediante dos pagos iguales, uno al cabo de año y medio y otro a los tres años. Averiguar la cuantía de cada pago.

Solución

Datos: $C_0 = 5.000$ euros
 $i = 0'07$
 $P_{1'5} = P_3 = x$

Incógnita: x (cuantía de cada pago)

Gráficamente:



Por tanto:

$$5.000 = x (1'07)^{-1'5} + x (1'07)^{-3}$$

Despejando, resulta:

$$x = 2.907'33 \text{ euros}$$

Así, para amortizar el préstamo de 5.000 euros al 7 % anual, han de pagarse **2.907'33 e uros** al cabo de 1'5 años y la misma cantidad al cabo de 3 años.

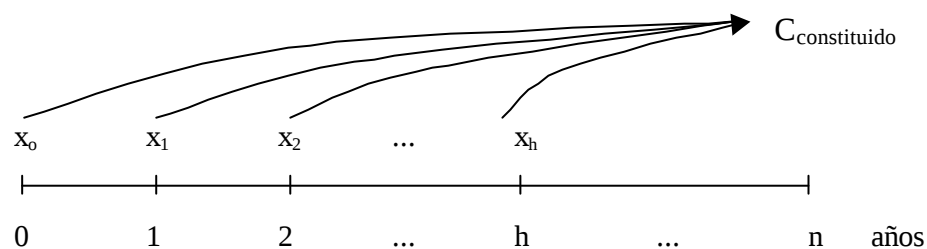
3.15.2. CONSTITUCIÓN DE UN CAPITAL

Una operación de constitución implica ir dejando en un fondo cantidades para que al cabo de un tiempo pueda disponerse del capital constituido.

Llamaremos capital constituido al valor final que se obtiene de esas imposiciones o depósitos que se van realizando en el fondo.

Supongamos el caso de una persona que cada cierto tiempo aporta a un plan de ahorro unas cantidades $x_0, x_1, \dots, x_h$ que se van a revalorizar a un tanto anual compuesto i .

Gráficamente:



El capital constituido $C_{\text{constituido}}$ en el año n será:

$$C_{\text{constituido}} = \text{Suma del valor final de las aportaciones, valoradas en } n \text{ al tanto } i$$

Por tanto:

$$C_{\text{constituido}} = x_0 (1+i)^n + x_1 (1+i)^{n-1} + x_2 (1+i)^{n-2} + \dots + x_h (1+i)^{n-h}$$

Ejemplo:

Una persona que cumple hoy 50 años decide aportar a un fondo en este momento 1.000 euros, 3.000 euros cuando cumpla 55 años y 4.500 euros cuando cumpla 60 años. Si las aportaciones se revalorizan al 4 % anual compuesto, ¿de qué capital dispondrá cuando cumpla 65 años?

Solución

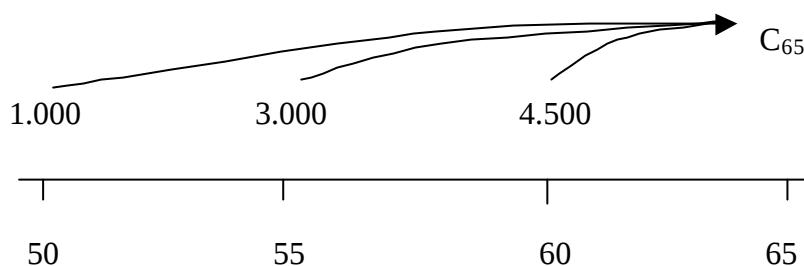
Datos:

Aportaciones
 1.000 euros a los 50 años
 3.000 euros a los 55 años
 4.500 euros a los 60 años
 $i = 0'04$

Incógnita: C_{65}

Se trata de hallar el capital constituido a los 65 años.

Gráficamente:



Por tanto:

$$C_{65} = 1.000 (1 + 0'04)^{15} + 3.000 (1 + 0'04)^{10} + 4.500 (1 + 0'04)^5 = \mathbf{11.716'61 \text{ euros}}$$

Cuando cumpla 65 años dispondrá de un capital de **11.716'61 euros**.

3.15.3. CÁLCULO DE LA TAE, DE LA TAEC Y DE LA TAER EN UNA OPERACIÓN FINANCIERA

Con el fin de ofrecer al usuario una mejor información de cualquier operación financiera, el Banco de España exige a todas las instituciones financieras que indiquen en la información cuál es la TAE (Tasa Anual Equivalente) a la que resulta dicha operación.

Pero, según la operación de que se trate, esa TAE puede tener significados diferentes que vamos a detallar a continuación.

A) TAE equivalente a un tanto nominal

En aquellas operaciones que se contratan a un tanto J_k nominal capitalizable, convertible o acumulable en períodos k -esimales, la TAE es el tanto anual i equivalente al tanto nominal.

Por ejemplo, si un banco ofrece un préstamo al 10 % anual capitalizable mensualmente, ese tanto es el J_{12} y por tanto la TAE equivalente será:

$$TAE = (1 + 0'10/12)^{12} - 1 = 0'1047$$

Es decir que por usar 100 euros durante un año la institución cobra 10'47 euros.

Si otra institución ofreciera el préstamo al 10 % anual capitalizable por semestres, la TAE sería:

$$TAE = (1 + 0'10/2)^2 - 1 = 0'1025$$

De este modo, el prestatario, a la vista de la TAE, puede tomar mejor su decisión de dónde pedir prestado, ya que aunque aparentemente el tanto es el mismo, al ser el fraccionamiento distinto, en un caso la TAE es del 10'47 % y en el otro es del 10'25 %, como acabamos de ver.

B) Tasa Anual Efectiva de Coste (TAEC) de una operación financiera

Las operaciones de activo, aquéllas en las que el banco presta a los particulares o a las empresas, exigen del prestatario la devolución del capital y el pago de intereses del préstamo, pero además, generalmente, la operación lleva aparejados otros gastos como pueden ser la comisión de estudio que exige el banco para ver si interesa hacer el préstamo, la comisión de apertura del préstamo, etc.

Todos estos gastos son a cargo del cliente y éste tendrá que tenerlos en cuenta a la hora de calcular la Tasa Anual Efectiva de Coste (TAEC) que para él supone la operación.

Llamaremos Tasa Anual Efectiva de Coste (TAEC) a aquel tanto de interés anual compuesto T_c que iguale **todos los cobros actualizados** a **todos los pagos actualizados**, que implica una operación financiera, sea cual sea su naturaleza.

Es preciso aclarar que una cosa es que un banco me conceda un préstamo, por ejemplo, de 10.000 euros, por el que me va a exigir la devolución del capital junto con sus intereses al 10 % nominal capitalizable mensualmente dentro de 2 años, por lo que tendré que devolver:

$$C_2 = 10.000 (1 + 0'10/12)^{12 \cdot 2} = 12.203'91 \text{ euros}$$

y otra distinta que, para concederme ese préstamo, me cobre, además, por ejemplo:

- Comisión de estudio de 150 euros, y
- Comisión de apertura de 50 euros

Por tanto, a pesar de que el préstamo me lo conceden al 10 % nominal, (TAE = 10'47 %), si tengo en cuenta los gastos añadidos, la TAEC será distinta de esos tantos.

Así, teniendo en cuenta que los cobros para el cliente son:

10.000	
+	
0	

y los pagos que debe realizar:

150	12.203'91	
50		
0		2

la ecuación a partir de la que puede calcularse la TAEC será:

$$10.000 = 150 + 50 + 12.203'91 (1 + T_c)^{-2}$$

de donde, operando y despejando, se obtiene:

$$T_c = 0'115928$$

Es decir que, según la información bancaria, la TAEC de la operación sería el 11'59 %, superior, como se ve, al 10 % nominal o al 10'47 % TAE al que se contrató el préstamo.

Lógicamente, cuantos más gastos haya mayor será la diferencia entre el tanto del préstamo y la TAEC de la operación.

El Banco de España exige a las entidades financieras que den información de la TAEC de las operaciones de financiación que realizan, pero a veces les permite excluir las comisiones mínimas a la hora de hacer el cálculo, porque dichas comisiones se las aplican al cliente en cualquier otra entidad.

Por tanto, con independencia de la TAEC que dé como información la propia institución financiera, incluya o no todos los gastos, si el prestatario desea saber el coste real del préstamo deberá calcular su TAEC en base a todos los gastos que considere inciden en él.

Ejemplos:

1.- Se contrata hoy un préstamo de 8.750 euros y tendrán que entregarse 9.060 euros a los 100 días, en concepto de capital más intereses.

Si la formalización del préstamo implica unos gastos de 30 euros y la cancelación otros de 20 euros, ambos a cargo del prestatario, averiguar la tasa anual equivalente a la que le resulta el préstamo a éste, si todos los gastos se incluyen para su cálculo.

Solución

Datos: Cobros: 8.750 euros en el momento cero
Pagos: 30 euros en el momento cero
20 euros al cabo de 100 días
9.060 euros al cabo de 100 días

Incógnita: TAEC (Tasa anual efectiva de coste)

Gráficamente:

Cobros	8.750	
	+-----	
	0	
		9.060
		20
Pagos	30	
	+-----+---	
	0	100 días

GESTIÓN FINANCIERA, Teoría y 800 ejercicios	CONCEPCIÓN DELGADO y JUAN PALOMERO
FICHERO MUESTRA	Pág. 7

Debe cumplirse que el valor actualizado de los cobros ha de ser igual al valor actualizado de los pagos, valorados al tanto T_c (TAEC), por lo que:

$$8.750 = 30 + 9.080 (1 + T_c)^{-100/360}$$

Despejando y operando, resulta:

$$T_c = \left(\frac{9.080}{8.720} \right)^{360/100} - 1 = 0'156777$$

Es decir que la tasa anual efectiva de coste (TAEC) de este préstamo es el **15'6777 %** anual.

C) Tasa Anual Efectiva de Rendimiento (TAER) de una inversión

Las operaciones de pasivo implican para el banco una captación de dinero que el cliente deposita allí, en algunos casos por un cierto tiempo pactado.

Se trata de imposiciones a plazo fijo, en unos casos con pago de intereses al finalizar el plazo, y en otros con pago de intereses en especie al comienzo del plazo.

Esta última es una forma de captación de pasivo muy habitual en la práctica bancaria actual. Los bancos se han convertido en vendedores de vajillas, cristalerías, utensilios de cocina, relojes, ... u otros artículos que entregan a sus clientes a cambio de un depósito a plazo fijo.

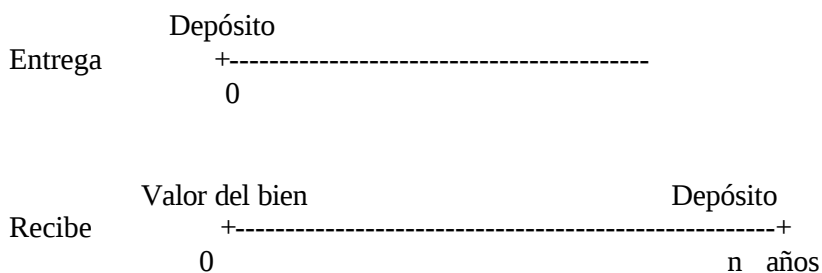
El valor del bien es, en este caso, el interés que entrega el banco en el momento de contratar la operación, y transcurrido el tiempo pactado el banco devuelve el capital que recibió.

Se trata por tanto de una inversión que el cliente lleva a cabo en el banco, y éste debe informarle de la rentabilidad o de la tasa anual efectiva de rendimiento que va a obtener de la operación.

La Tasa Anual Efectiva de Rendimiento (TAER) de una inversión es aquel tanto anual compuesto que iguala todo lo que entrega el inversor, actualizado, a todo lo que recibe, también actualizado.

En estos casos el inversor entrega el depósito en el momento de contratar la operación. En ese momento recibe el bien (vajilla, cristalería, ...), y al cabo del tiempo señalado recibe el importe del depósito.

Gráficamente:



GESTIÓN FINANCIERA, Teoría y 800 ejercicios	CONCEPCIÓN DELGADO y JUAN PALOMERO
FICHERO MUESTRA	Pág. 8

Este concepto es idéntico al del Tanto de Rendimiento Interno (TRI) de una inversión, que expondremos más adelante.

Ejemplo:

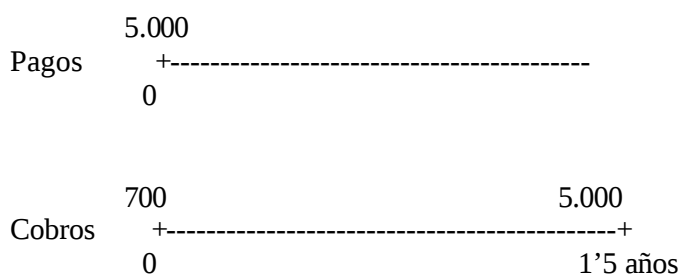
Una entidad financiera ofrece una bicicleta de montaña valorada en 700 euros a cambio de un plazo de 5.000 euros depositados en dicha entidad durante un año y medio. Averiguar la tasa anual efectiva de rendimiento (TAER) a la que resulta la operación.

Solución

Datos: Cobros: 700 euros en el momento cero
5.000 euros al cabo de año y medio
Pagos: 5.000 euros en el momento cero

Incógnita: Tasa anual efectiva de rendimiento (TAER)

Gráficamente:



Debe cumplirse que el valor actualizado de los pagos ha de ser igual al valor actualizado de los cobros, valorados al tanto T_R (TAER), por lo que:

$$5.000 = 700 + 5.000 (1 + T_R)^{-1'5}$$

Despejando y operando, resulta:

$$T_R = \left(\frac{5.000}{4.300} \right)^{1/1'5} - 1 = 0'105777$$

Es decir que la rentabilidad de la operación es del **10'5777 %** efectivo anual compuesto.

3.15.4. CRITERIOS FINANCIEROS DE SELECCIÓN DE INVERSIONES. (VAN), (TRI)

Los criterios financieros de selección de inversiones son aquéllos en los que se tienen en cuenta los momentos en los que se producen los cobros y los pagos que genera la inversión.

Para que una inversión sea rentable es necesario que el valor **actualizado** de los ingresos sea superior al valor **actualizado** de los pagos.

Hallar el valor actualizado de los pagos supone calcular a fecha de hoy, momento cero, el importe de todos los desembolsos, y lo mismo habrá que hacer para actualizar los cobros.

Exponemos a continuación los criterios del Valor Actual Neto de una inversión (VAN) y el del Tanto de Rendimiento Interno (TRI), que como ya hemos dicho tienen en cuenta el momento en que se producen los cobros y los pagos que genera la inversión.

A) Valor Actual Neto (VAN) de una inversión

Se llama **Valor Actual Neto** (VAN) de una inversión a la diferencia entre los cobros actualizados que genera y los pagos actualizados que exige.

$$VAN = V_A (\text{cobros}) - V_A (\text{pagos})$$

Lógicamente, antes de llevar a cabo una inversión habrá que hacer un cálculo y comprobar que los cobros actualizados que genere son mayores que los pagos actualizados y que, por lo tanto, el VAN es positivo.

En el caso de que la empresa pueda elegir entre dos o más inversiones, elegirá aquella cuyo VAN sea mayor.

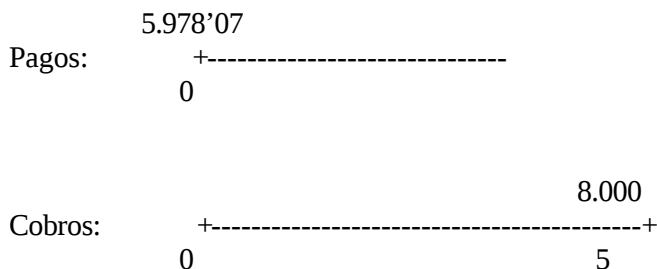
Hay que destacar que no hay un VAN único de la inversión, ya que dicho valor depende del tipo de valoración "elegido" para su cálculo. El problema en este caso estriba en la elección del tanto al que se realizará la valoración, que puede ser un tanto de interés que en ese momento sea representativo del mercado, o el tanto medio al que le prestan el dinero a la empresa, etc.

Ejemplos:

1.- Una inversión supone hoy un desembolso único de 5.978'07 euros y un cobro de 8.000 euros dentro de 5 años. Si el tanto de valoración es el 4 % compuesto anual, averiguar:

- Si los cobros actualizados superan a los pagos actualizados.
- El VAN de la inversión.

Gráficamente:



GESTIÓN FINANCIERA, Teoría y 800 ejercicios	CONCEPCIÓN DELGADO y JUAN PALOMERO
FICHERO MUESTRA	Pág. 10

Solución caso a)

Calcularemos primero el valor de los pagos y los cobros actualizados. De ese modo ya tendremos cantidades homogéneas, es decir referidas al mismo momento, y así podremos compararlas.

El valor actual de los pagos en este caso ya está referido al momento cero:

$$V_A (\text{pagos}) = 5.978'07 \text{ euros}$$

Hallaremos el valor actual de los cobros o valor equivalente en el momento cero:

$$V_A (\text{cobros}) = 8.000 (1 + 0'04)^{-5} = 8.000 \cdot 0'821927 = 6.575'42 \text{ euros}$$

Comparándolos, ya podemos deducir que, si la valoración se hace al 4 %:

$$V_A (\text{cobros}) > V_A (\text{pagos})$$

Es decir que se cumple el requisito de que para que una inversión sea rentable es necesario que el valor **actualizado** de los cobros sea superior al valor **actualizado** de los pagos.

Solución caso b)

Vamos ahora a calcular el valor actual neto, que, de acuerdo con la definición dada anteriormente, será:

$$\text{VAN} = V_A (\text{cobros}) - V_A (\text{pagos}) = 6.575'42 - 5.978'07 = \mathbf{597'35 \text{ euros}}$$

El valor actual neto de la inversión, si se valora al 4 % anual, es de **597'35 euros**, es decir que los cobros actualizados superan a los pagos en **597'35 euros**. El VAN es, por tanto, positivo.

2.- Hallar el VAN de la inversión del ejemplo anterior, si la valoración se hace:

- al 7 %.
- al 3 %.
- Comparar y comentar los resultados obtenidos.

Solución

Siguiendo los mismos pasos que en el ejercicio anterior, resulta:

Caso a)

$$\text{VAN} = V_A (\text{cobros}) - V_A (\text{pagos}) = 8.000 (1 + 0'07)^{-5} - 5.978'07 = \mathbf{-274'18 \text{ euros}}$$

Caso b)

$$\text{VAN} = V_A (\text{cobros}) - V_A (\text{pagos}) = 8.000 (1 + 0'03)^{-5} - 5.978'07 = \mathbf{922'80 \text{ euros}}$$

Como puede observarse:

- El valor actual neto es distinto para cada tipo de valoración.
- Cuanto mayor es el tanto de valoración, menor es el VAN, pudiendo incluso llegar a ser negativo.

Es necesario, por tanto, elegir un tipo de interés razonable, como puede ser el que haya como media en el mercado, o el que como media le aplican al empresario cuando pide dinero prestado.

B) Tanto de Rendimiento Interno (TRI)

Hemos visto en el apartado anterior el criterio del VAN como criterio para decidir si se lleva a cabo o no una inversión, y los problemas que puede conllevar la elección de un tipo u otro de interés.

Vamos a ver aquí otro procedimiento más fiable que el anterior, que nos permita decidir mejor a la hora de seleccionar una inversión. Dicho criterio se basa en el cálculo del tanto de rendimiento interno de la inversión.

El tanto de rendimiento interno, representado generalmente por las siglas TRI o TIR, es aquel tanto de interés compuesto anual que iguala los cobros actualizados a los pagos actualizados de una inversión. Como ya hemos indicado anteriormente, el TRI es idéntico a la TAER de una operación financiera.

También podría definirse como aquel tanto al que el valor actual neto de la inversión (VAN) es igual a cero. Es decir:

$$\text{Valor actual de los cobros (al TRI)} = \text{Valor actual de los pagos (al TRI)}$$

En principio, la empresa llevará a cabo una inversión siempre que el tanto de rendimiento interno esperado sea superior al tipo de interés que podría conseguir invirtiendo el dinero en el mercado.

En el caso de que la empresa pueda elegir entre dos o más inversiones, será más ventajosa aquella cuyo tanto de rendimiento interno sea mayor.

Ejemplos:

1.- Calcular el valor del tanto de rendimiento interno de la inversión propuesta en el ejemplo anterior.

Como debe cumplirse que el valor actualizado de los pagos ha de ser igual al valor actualizado de los cobros, resulta:

$$5.978'07 = 8.000 (1 + x)^{-5}$$

Despejando y operando, resulta:

$$x = \left(\frac{8.000}{5.978'07} \right)^{1/5} - 1 = \mathbf{0'06}$$

Es decir que el tanto de rendimiento interno de esta inversión es el **6 %** anual.

Nota: En los 2 primeros ejemplos del punto anterior hemos hallado el VAN de la inversión de este ejemplo, y hemos obtenido:

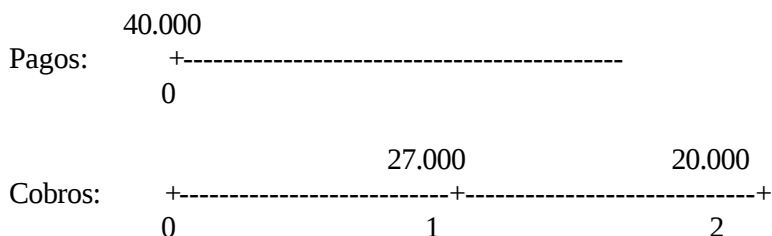
- Al 3 %, VAN = 922'80 euros
- Al 4 %, VAN = 597'35 euros
- Al 7 %, VAN = - 274'18 euros

GESTIÓN FINANCIERA, Teoría y 800 ejercicios	CONCEPCIÓN DELGADO y JUAN PALOMERO
FICHERO MUESTRA	Pág. 12

Ahora podríamos comprobar que si el tanto aplicado en la valoración es el 6 %, el VAN es cero. Por encima del 6 % el VAN es negativo y por debajo del 6 % es positivo.

2.- Averiguar el tanto de rendimiento interno de una inversión que supone un desembolso de 40.000 euros en el momento cero y reportará unos cobros esperados de 27.000 euros dentro de 1 año y 20.000 euros dentro de 2 años.

Gráficamente, podemos representar los datos de la forma:



Como debe cumplirse que el valor actualizado de los pagos ha de ser igual al valor actualizado de los cobros, al tanto de rendimiento interno, resulta:

$$40.000 = 27.000 (1 + i)^{-1} + 20.000 (1 + i)^{-2}$$

que podemos expresar como:

$$40.000 = \frac{27.000}{(1 + i)^1} + \frac{20.000}{(1 + i)^2}$$

Para facilitar la resolución de la ecuación podemos llamar "a" al binomio $(1 + i)$, de donde resulta:

$$40.000 = \frac{27.000}{a} + \frac{20.000}{a^2}$$

Poniendo denominador común y simplificando, resulta:

$$40 a^2 = 27 a + 20 \implies 40 a^2 - 27 a - 20 = 0$$

Resolviendo la ecuación de segundo grado, se obtiene un valor de $a = 1'1210$, de donde:

$$i = 0'1210$$

El tanto de rendimiento interno de la inversión es el **12'10 %** anual.

3.- Averiguar el tanto de rendimiento interno de una inversión que supone hoy un desembolso de 40.000 euros y generará unos cobros de 10.000 euros anuales durante 5 años.

Para hallarlo, partiendo de que:

$$V_A (\text{pagos}) = V_A (\text{cobros})$$

deberemos plantear la siguiente ecuación:

$$40.000 = 10.000 (1 + i)^{-1} + 10.000 (1 + i)^{-2} + \dots + 10.000 (1 + i)^{-5}$$

El problema que se plantea es que no podemos despejar el tanto, ya que tenemos ahora una ecuación de 5º grado, y para resolverla debemos aplicar el método iterativo, que consiste en dar valores a "i" hasta encontrar uno que, por aproximación, iguale ambos miembros de la ecuación.

Para $i = 0'09$ el valor actual de los cobros es:

$$10.000 (1 + 0'09)^{-1} + 10.000 (1 + 0'09)^{-2} + \dots + 10.000 (1 + 0'09)^{-5} = 38.896'51 \text{ euros}$$

Para $i = 0'08$ el valor actual de los cobros es:

$$10.000 (1 + 0'08)^{-1} + 10.000 (1 + 0'08)^{-2} + \dots + 10.000 (1 + 0'08)^{-5} = 39.927'10 \text{ euros}$$

Para $i = 0'07$ el valor actual de los cobros es:

$$10.000 (1 + 0'07)^{-1} + 10.000 (1 + 0'07)^{-2} + \dots + 10.000 (1 + 0'07)^{-5} = 41.001'79 \text{ euros}$$

Como el valor actual de los pagos es de 40.000 euros, vemos que el TRI estará comprendido entre el 7 y 8 %. Incrementando o disminuyendo en una décima el tipo de interés, nos iremos aproximando a la solución del problema, que será la tasa de rendimiento interno de la inversión, siendo el resultado **$i = 7'93 \%$ anual⁽¹⁾**.

Como se ha podido observar a lo largo de la exposición:

- El VAN se mide en unidades monetarias, y tiene distinto valor según el tanto de valoración que se elija.
- El tanto de rendimiento interno (TRI) tiene un valor único para cada inversión, y se mide en tanto por ciento.
- El tanto de rendimiento interno (TRI) hace que el VAN de la inversión sea cero.
- Una inversión será más rentable cuanto mayor sea su TRI.
- Una inversión es rentable si la tasa de rendimiento interno es superior al tanto de mercado, ya que si el inversor no obtuviera de su inversión un tanto superior, le resultaría más interesante invertir en el mercado.

⁽¹⁾ El programa informático **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICA FINANCIERA CON ORDENADOR**, de los mismos autores, en la opción de **Aplicaciones**, permite realizar este tipo de cálculo de forma inmediata. Con él se ha resuelto el problema, dando un valor del TRI del **7'93 % anual** indicado.

GESTIÓN FINANCIERA, Teoría y 800 ejercicios	CONCEPCIÓN DELGADO y JUAN PALOMERO
FICHERO MUESTRA	Pág. 14

Algunas de las actividades del Tema:

38.- Un préstamo de 30.000 euros se va a amortizar junto con sus intereses al 12 % anual compuesto al cabo de 2 años. Averiguar:

- a) El importe a pagar al cabo de 2 años.
- b) El tanto anual efectivo de coste (TAEC) de dicho préstamo para el prestatario, suponiendo que los gastos de concesión son de 100 euros y los de cancelación de 50 euros, ambos a cargo del prestatario.

a) 37.632 euros b) 12'26 % anual

41.- Una inversión supone hoy un desembolso de 10.000 euros y un cobro de 23.673'64 euros a los 10 años. Averiguar:

- a) El valor actual neto, si el tanto es el 8 %.
 - b) El valor actual neto, si el tanto es el 11 %.
 - c) El tanto de rendimiento interno.
- Interpretar y comparar los resultados obtenidos.

a) 965'48 b) – 1.662'51 c) 9 %

43.- Averiguar el tanto de rendimiento interno de una inversión que supone hoy un desembolso de 2.000 euros que generarán unos ingresos de 2.680'19 euros dentro de 6 años.

5 %

47.- Una inversión supone el pago hoy de 16.000 euros y se espera generará unos flujos netos de 8.000 euros al final de cada año, durante los 2 primeros años. Averiguar:

- a) El valor actual neto, si el tanto es el 3 %.
 - b) El valor actual neto, si el tanto es el 7 %.
 - c) El tanto de rendimiento interno.
- Interpretar y comparar los resultados obtenidos.

a) – 692'24 euros b) – 1.535'86 euros c) 0 %

49.- Un inversor colocó en Bolsa 30.000 euros hace 6 años. Averiguar por cuánto tiene que vender las acciones que compró, si quiere obtener de su inversión una rentabilidad del 7 % anual.

45.021'91 euros

50.- Una institución financiera ofrece a sus clientes un juego de café realizando un depósito a plazo de 1.300 euros a un año. Si en la información aparece TAE = 5'37 %, ¿qué se puede interpretar? ¿en cuánto está valorado el artículo?

66'25 euros

53.- Otra institución financiera ofrece a cambio de un depósito de 27.313'96 euros un capital de 30.000 euros al cabo de dos años. Averiguar la TAE a la que resulta la operación.

4'80 %