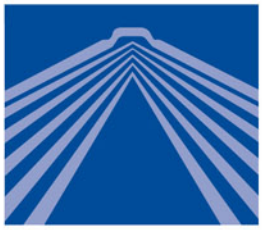
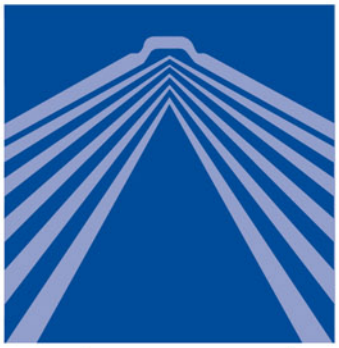
Adaptado EEES

Operaciones financieras avanzadas

María del Carmen Valls Martínez
Salvador Cruz Rambaud





PIRÁMIDE

Operaciones financieras avanzadas

MARÍA DEL CARMEN VALLS MARTÍNEZ
PROFESORA TITULAR DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

SALVADOR CRUZ RAMBAUD
CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD.
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Operaciones financieras avanzadas

EDICIONES PIRÁMIDE

COLECCIÓN «ECONOMÍA Y EMPRESA»

Director:
Miguel Santesmases Mestre
Catedrático de la Universidad de Alcalá

Edición en versión digital

Está prohibida la reproducción total o parcial de este libro electrónico, su transmisión, su descarga, su descompilación, su tratamiento informático, su almacenamiento o introducción en cualquier sistema de repositorio y recuperación, en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, conocido o por inventar, sin el permiso expreso escrito de los titulares del copyright.

© María del Carmen Valls Martínez y Salvador Cruz Rambaud, 2013
© Primera edición electrónica publicada por Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.), 2013
Para cualquier información pueden dirigirse a piramide_legal@anaya.es
Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid
Teléfono: 91 393 89 89
www.edicionespiramide.es
ISBN digital: 978-84-368-2817-7

Índice

Prólogo 15

1. Operaciones financieras simples 17

1.1. Operaciones financieras. Concepto y clasificación 18
1.2. Operaciones financieras simples 21
1.2.1. Ley financiera de capitalización simple 22
1.2.2. Ley financiera de capitalización compuesta 24
1.2.3. Ley financiera de descuento simple comercial 25
1.2.4. Ley financiera de descuento simple racional 26
1.2.5. Ley financiera de descuento compuesto 27
1.3. Operatoria de las operaciones financieras simples 28
1.3.1. Operaciones al contado 28
1.3.2. Operaciones a plazo 30
1.3.3. Operaciones *repos* 32
1.4. Descuento de efectos 33
1.4.1. Descuento de efectos comerciales 34
1.4.2. Descuento financiero 40
1.4.3. Efectos impagados y letras de resaca 41
1.4.4. La TAE en el descuento de efectos 42
1.5. Operaciones de *factoring* 43
1.5.1. Servicios de la operación de *factoring* 44
1.5.2. Modalidades de *factoring* 45
1.5.3. Ventajas e inconvenientes del *factoring* 46
1.5.4. Comparación entre el *factoring* y el descuento comercial 48
1.5.5. El coste de la operación de *factoring* 48
1.6. Lecturas recomendadas 51
Ejercicios resueltos 52

© Ediciones Pirámide

Anexo I. Ejemplos de comisiones de gestión de cobro en letras de cambio.... 66
Anexo II. Timbre de las letras de cambio 67

2. Operaciones financieras de ahorro 69

2.1. Operaciones de ahorro 70
2.1.1. Concepto 70
2.1.2. Características 71
2.1.3. Clasificación 72
2.2. Planes y fondos de pensiones 73
2.2.1. Concepto 73
2.2.2. Elementos 74
2.2.3. Clasificación 74
2.2.4. Características 75
2.2.5. Tratamiento fiscal 76
2.2.6. Análisis matemático-financiero y rentabilidad 78
2.3. Fondos de inversión 79
2.3.1. Concepto 80
2.3.2. Fondos de inversión mobiliaria 82
2.3.2.1. Elementos 82
2.3.2.2. Clasificación 85
2.3.2.3. Análisis matemático-financiero y rentabilidad financiero-fiscal 89
2.3.3. Fondos de inversión inmobiliaria 91
2.4. Cuentas de ahorro-vivienda 92
2.4.1. Concepto 92
2.4.2. Características 92
2.4.3. Tratamiento fiscal 93
2.5. Cuentas de ahorro-empresa 95
2.5.1. Concepto 95
2.5.2. Características 95
2.5.3. Tratamiento fiscal 95
2.6. Lecturas recomendadas 97
Ejercicios resueltos 97

3. Depósitos bancarios o productos bancarios de pasivo 109

3.1. Depósitos bancarios o productos bancarios de pasivo 110
3.1.1. Concepto 110
3.1.2. Clasificación 110
3.2. Cuentas corrientes bancarias 110
3.2.1. Concepto 110

© Ediciones Pirámide

3.2.2. Características …….. 111
3.2.3. Análisis matemático-financiero y tanto efectivo de la operación. 115
3.3. Cuentas de ahorro ……. 117
3.3.1. Concepto ……... 117
3.3.2. Características …….. 117
3.4. Depósitos a plazo …….. 118
3.4.1. Concepto ……... 118
3.4.2. Características …….. 118
3.5. Cuentas remuneradas …… 119
3.5.1. Concepto ……..... 119
3.5.2. Características 119
3.6. Lecturas recomendadas 120
Ejercicios resueltos 121
Anexo I. Límites sobre valoración de cargos y abonos en cuentas activas y pasivas, en cuentas corrientes, de crédito y libretas de ahorro..... 128

4. Operaciones de préstamo y crédito 131

4.1. Préstamos indiciados 132
4.1.1. Concepto 132
4.1.2. Características 132
4.1.3. Análisis matemático-financiero y tantos efectivos 135
4.2. Préstamos en divisas 137
4.2.1. Concepto 137
4.2.2. Características 138
4.2.3. Análisis matemático-financiero y tantos efectivos 139
4.3. Préstamos hipotecarios 140
4.3.1. Concepto 140
4.3.2. Características 140
4.3.3. Análisis matemático-financiero, tantos efectivos y fiscalidad 141
4.4. Préstamos sindicados 142
4.4.1. Concepto 142
4.4.2. Características 142
4.4.3. Análisis matemático-financiero y tantos efectivos 143
4.5. Cuentas corrientes de crédito 143
4.5.1. Concepto 143
4.5.2. Características 144
4.5.3. Análisis matemático-financiero y tantos efectivos 144
4.6. Lecturas recomendadas 145
Ejercicios resueltos 146

© Ediciones Pirámide

5. Operaciones de *leasing* y *renting* 165

5.1. Introducción 166
5.2. Operaciones de *leasing* 166
5.2.1. Definición, partes intervinientes y regulación 166
5.2.2. Características 168
5.2.3. Clasificación 170
5.2.4. Tratamiento fiscal 173
5.2.5. Ventajas e inconvenientes 175
5.2.6. Estudio financiero 176
5.3. Operaciones de *renting* 180
5.3.1. Definición, partes intervinientes y regulación 180
5.3.2. Características 181
5.3.3. Tratamiento fiscal 183
5.3.4. Ventajas e inconvenientes 184
5.3.5. Estudio financiero 185
5.4. Comparación entre las operaciones de *leasing* y *renting* 189
5.5. Lecturas recomendadas 191
Ejercicios resueltos 191
Anexo I. Cuota tributaria en Andalucía del ITP y AJD 198

6. Operaciones negociables de renta fija a corto plazo 199

6.1. Introducción 200
6.2. Letras del Tesoro 201
6.2.1. Concepto y características 201
6.2.2. Adquisición de títulos 201
6.2.3. Venta de títulos 204
6.2.4. Tratamiento fiscal 205
6.2.5. Estudio financiero 206
6.3. Pagarés de empresa 207
6.3.1. Concepto y características 207
6.3.2. Modalidades 208
6.3.3. Ventajas e inconvenientes 208
6.3.4. Tratamiento fiscal 210
6.3.5. Estudio financiero 211
6.4. Operaciones con pacto de recompra 211
6.4.1. Generalidades 211
6.4.2. Clasificación de las *repos* 213
6.4.3. Tratamiento fiscal 214
6.4.4. Estudio financiero 215

© Ediciones Pirámide

6.5. Lecturas recomendadas 216
Ejercicios resueltos 217
Anexo I. Resultado de la subasta de Letras del Tesoro a 12 meses 224

7. Operaciones negociables de renta fija a medio y largo plazo 225

7.1. Empréstitos de obligaciones 226
7.1.1. Concepto 226
7.1.2. Clasificación de los empréstitos 226
7.2. Empréstitos puros con cupón vencido que se amortizan por sorteo 228
7.2.1. Empréstitos tipo I 229
7.2.2. Empréstitos tipo II 232
7.2.3. Empréstitos tipo III 234
7.3. Empréstitos con características comerciales. Normalización 235
7.3.1. Características comerciales en los empréstitos 235
7.3.2. Normalización de empréstitos 236
7.4. Cuadro de amortización y tantos efectivos 240
7.4.1. Cuadro de amortización de un empréstito 240
7.4.2. Tantos efectivos en los empréstitos 241
7.5. Obligaciones y bonos del Estado 244
7.5.1. Concepto 244
7.5.2. Características 244
7.5.3. Cálculo de la rentabilidad 245
7.6. Lecturas recomendadas 246
Ejercicios resueltos 247

8. Valoración 263

8.1. El contrato de seguro 264
8.1.1. Concepto de riesgo asegurable 264
8.1.2. El contrato de seguro 266
8.2. Modalidades de seguros 269
8.2.1. Seguros de daños 269
8.2.2. Seguros personales 270
8.3. Tablas de mortalidad 271
8.3.1. Concepto y elementos 271
8.3.2. Funciones en una tabla de mortalidad 271
8.3.3. Otras funciones y relaciones matemáticas entre ellas 278
8.4. Factores y rentas actuariales 279
8.4.1. Factores actuariales de actualización y de capitalización 279
8.4.2. Rentas actuariales 279

© Ediciones Pirámide

8.5. Lecturas recomendadas 287
Ejercicios resueltos 287

9. Productos financieros derivados 291

9.1. Introducción 292
9.2. Los futuros financieros 293
9.2.1. Concepto, características y funcionamiento 293
9.2.2. Ventajas e inconvenientes 296
9.2.3. El mercado de futuros en España 296
9.3. Las opciones financieras 300
9.3.1. Concepto, tipos y estrategias 300
9.3.2. La prima de las opciones 306
9.3.3. Modelos de valoración de opciones 310
9.3.4. El mercado de opciones en España 312
9.4. Los contratos FRA 312
9.4.1. Concepto y características 312
9.4.2. Cálculo del tipo de interés garantizado 314
9.4.3. Liquidación del contrato 316
9.4.4. Negociación del contrato FRA 317
9.4.5. El riesgo de un FRA 317
9.5. Los *swaps* o permutas financieras 318
9.5.1. Concepto y tipos 318
9.5.2. *Swap* de tipos de interés 320
9.5.3. *Swap* de divisas 322
9.6. Las operaciones *forward-forward* 323
9.7. Los contratos *cap*, *floor* y *collar* 325
9.7.1. El contrato *cap* 325
9.7.2. El contrato *floor* 327
9.7.3. El contrato *collar* 328
9.8. Lecturas recomendadas 330
Ejercicios resueltos 330

10. Operaciones bursátiles 349

10.1. Los mercados de valores 350
10.1.1. Introducción 350
10.1.2. Títulos negociables 352
10.1.3. Tipos de órdenes 353
10.1.4. Tipos de operaciones bursátiles 355
10.2. Operaciones al contado 355
10.3. Operaciones a crédito 356

© Ediciones Pirámide

10.3.1. Introducción 356
10.3.2. Operaciones de compra a crédito 358
10.3.3. Operaciones de venta a crédito 361
10.3.4. Préstamo de valores 364
10.4. Rentabilidad de una operación 365
10.4.1. Rentabilidad a corto plazo 365
10.4.2. Rentabilidad a largo plazo 368
10.4.3. Ratio PER 368
10.5. Lecturas recomendadas 369
Ejercicios resueltos 369
Anexo I. Ejemplo de tarifa para operar en bolsa aplicada por una Sociedad de valores en el ejercicio 2012 384
Anexo II. Canon por operaciones de las bolsas y el sistema de Compensación y liquidación de valores para el ejercicio 2012 385
Anexo III. Condiciones económicas de RBC Dexia Investor Services España para el ejercicio 2012 386

© Ediciones Pirámide

Prólogo

La presente obra es el resultado de la experiencia docente e investigadora de los autores a lo largo de los últimos años en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Almería. Más concretamente, este libro se ajusta al programa de la asignatura *Operaciones financieras avanzadas* del primer cuatrimestre del Grado en Finanzas y Contabilidad. El contenido del manual pretende ser un reflejo de lo que realmente se imparte en los seis créditos que esta asignatura tiene en su ordenación docente. Ello justifica el nombre que hemos querido dar al libro, de modo que éste complemente los contenidos clásicos de matemáticas financieras, estudiados en los cursos anteriores de primero y segundo, en asignaturas tales como *Introducción a las finanzas* y *Matemáticas de las operaciones financieras.*

Queremos poner de manifiesto, y es la característica distintiva de esta obra, nuestra pretensión de que el tratamiento de los contenidos sea a la vez riguroso y práctico. Riguroso porque debe estar orientado a estudiantes que en el futuro realicen cursos superiores, especialmente estudios de posgrado, y a aquellos procedentes de otras carreras de Ciencias; práctico, porque lógicamente está destinado a nuestros estudiantes de empresas, que serán futuros profesionales capaces de resolver problemas reales en el desempeño de sus funciones.

Para el cumplimiento de los objetivos mencionados anteriormente, el manual se ha estructurado en 10 capítulos. En el primero de ellos se recuerda el concepto de operación financiera y su clasificación, así como las leyes financieras clásicas; se describen las operaciones al contado, a plazo y de *repos*, las operaciones de descuento de efectos y de *factoring.*

En los capítulos 2 y 3 se estudian determinadas operaciones bancarias pasivas. En concreto, en el capítulo 2 se analizan las operaciones de ahorro, en general, y los fondos de inversión y planes de pensiones, en particular, finalizando con las cuentas de ahorro-vivienda y de ahorro-empresa. En el capítulo 3 se describen las distintas modalidades de cuentas y depósitos bancarios.

© Ediciones Pirámide

En el capítulo 4 se estudian determinadas operaciones bancarias activas, analizando diversos tipos de préstamos, así como las cuentas corrientes de crédito. A continuación, en el capítulo 5, se analizan operaciones activas no necesariamente bancarias, como el *leasing* y el *renting.*

En los capítulos 6 y 7 se desarrollan las operaciones negociables de renta fija a corto plazo (pagarés de empresa y letras del Tesoro) y largo plazo (empréstitos y obligaciones del Estado), respectivamente.

Por último, los capítulos 8, 9 y 10 incluyen el estudio de operaciones financieras más avanzadas, proporcionándose una introducción a las mismas, que puede ser desarrollada en asignaturas de cursos superiores. En concreto en el capítulo 8 se tratan las operaciones actuariales y de seguros, en el capítulo 9 los productos financieros derivados y en el capítulo 10 las operaciones bursátiles.

Cada uno de los capítulos está estructurado de la siguiente forma:

- Enumeración de los *apartados* que lo componen.
- *Objetivos* mínimos a alcanzar por el estudiante una vez concluido el estudio del capítulo.
- *Desarrollo* de los apartados.
- *Lecturas recomendadas* para profundizar y complementar el enfoque propuesto por los autores.
- *Ejercicios resueltos* que muestran la aplicación práctica de los conceptos teóricos.

Esperamos que esta obra sea de utilidad para el estudiante y este objetivo es lo que justifica la estructura propuesta.

LOS AUTORES

© Ediciones Pirámide

1 Operaciones financieras simples

CONTENIDO

1.1. Operaciones financieras. Concepto y clasificación.
1.2. Operaciones financieras simples.
1.3. Operatoria de las operaciones financieras simples.
1.4. Descuento de efectos.
1.5. Operaciones de *factoring*.
1.6. Lecturas recomendadas.
Ejercicios resueltos.

OBJETIVOS

Al finalizar el estudio de este capítulo el alumno deberá ser capaz de:

- Definir una operación financiera e identificar de qué tipo es.
- Calcular el capital equivalente a otro dado, o el saldo en una operación financiera simple, cualquiera que sea la ley financiera empleada.
- Explicar el funcionamiento de las operaciones al contado, a plazo y de los *repos,* así como calcular la rentabilidad obtenida en una operación determinada.
- Calcular el efectivo y la rentabilidad de una operación de descuento de efectos, así como la TAE resultante.
- Describir el funcionamiento, servicios, modalidades, ventajas e inconvenientes de una operación de *factoring*.
- Calcular el efectivo y el coste de una operación de *factoring*.

© Ediciones Pirámide

1.1. OPERACIONES FINANCIERAS. CONCEPTO Y CLASIFICACIÓN

Una *operación financiera* es una terna

$$\boldsymbol{O} = \{\boldsymbol{P}, \boldsymbol{C}, F_p\}$$

formada por:

i. Un conjunto de capitales financieros fijos:

$$\boldsymbol{P} = \{(C_1, t_1), (C_2, t_2), \ldots, (C_n, t_n)\},$$

llamado *prestación*, tales que $t_1 < t_2 < \cdots < t_n$.

ii. Un conjunto de capitales financieros fijos:

$$\boldsymbol{C} = \{(C'_1, t'_1), (C'_2, t'_2), \cdots, (C'_m, t'_m)\},$$

llamado *contraprestación*, tales que $t_1 < t'_1 < t'_2 < \cdots < t'_m$.

iii. Una ley financiera de valoración en p, F_p, tal que:

$$\boldsymbol{C} \sim_{F_p} \boldsymbol{P},$$

es decir,

$$\sum_{i=1}^{n} (C_i, t_i) = \sum_{j=1}^{m} (C'_j, t'_j)$$

o, equivalentemente:

$$\sum_{i=1}^{n} C_i \cdot F(t_i, p) = \sum_{j=1}^{m} C'_j \cdot F(t'_j, p).$$

© Ediciones Pirámide

El vencimiento t_1 recibe el nombre de *origen* de la operación y $t_f = \max\{t_n, t'_m\}$ recibe el nombre de *final* de la operación. Se llama *duración* de la operación al espacio de tiempo que media entre t_1 y t_f, es decir:

$$d = t_f - t_1 .$$

Usualmente, una operación financiera supone un intercambio de capitales entre dos personas, físicas o jurídicas, que está regulado por una ley de valoración en un punto determinado. La representación gráfica de una operación financiera viene dada en la figura 1.1.

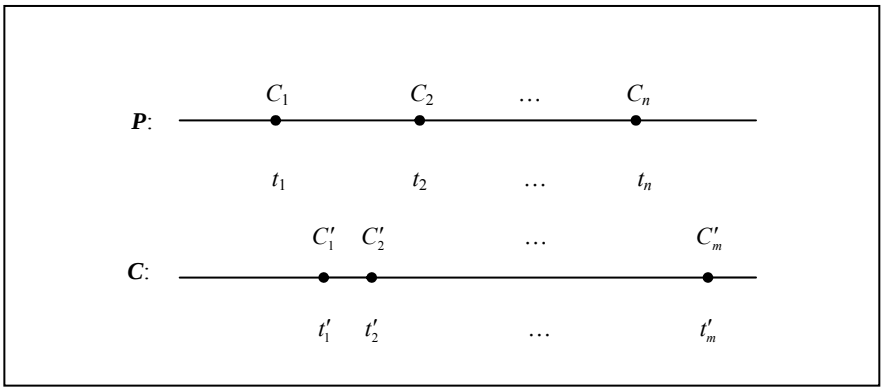


Figura 1.1.

La persona que entrega el conjunto ***P*** inicia la operación como *acreedor* mientras que la otra parte la inicia como *deudor,* situación que puede mantenerse así hasta el final de la operación o puede ir cambiando a lo largo de ella.

La condición $\boldsymbol{C} \sim_{F_p} \boldsymbol{P}$ en una operación financiera establece una ecuación, denominada *ecuación de equivalencia financiera,* que permitirá calcular alguna cuantía, algún vencimiento o algún parámetro de la ley financiera de valoración que no esté definido *a priori*, siendo conocidos el resto de los parámetros.

Las operaciones financieras pueden clasificarse atendiendo a distintos criterios:

1. **Según el grado de certeza de los capitales que las definen:**
   a) *Operaciones financieras ciertas:* son aquellas en las que todos los capitales que intervienen son ciertos.
   b) *Operaciones financiero-aleatorias:* son aquellas en las que al menos uno de los capitales que intervienen es aleatorio.

© Ediciones Pirámide

2. Según el grado de conocimiento de los capitales que las forman:

a) Operaciones determinadas a priori o predeterminadas: son aquellas en las que todos los capitales que las forman han sido especificados de antemano en el contrato de la operación, ya sean ciertos o aleatorios.

b) Operaciones determinadas a posteriori o posdeterminadas: son aquellas en las que los capitales que las forman sólo pueden ser conocidos una vez finalizada la operación.

3. Según la duración de la operación:

a) Operaciones a corto plazo: cuando d es menor o igual que un año (si bien es posible establecer otro límite temporal diferente, el año es el más frecuente).

b) Operaciones a largo plazo: cuando d es mayor que un año.

4. Según los cardinales de $\boldsymbol{P}$ y $\boldsymbol{C}$:

a) Operaciones simples: cuando $\text{Card}(\boldsymbol{P}) = \text{Card}(\boldsymbol{C}) = 1$.

b) Operaciones compuestas: cuando $\text{Card}(\boldsymbol{P})$ o/y $\text{Card}(\boldsymbol{C})$ son mayores que 1:

i. Operaciones de prestación única y contraprestación múltiple: cuando $\text{Card}(\boldsymbol{P}) = 1$ y $\text{Card}(\boldsymbol{C}) > 1$.

ii. Operaciones de prestación múltiple y contraprestación única: cuando $\text{Card}(\boldsymbol{P}) > 1$ y $\text{Card}(\boldsymbol{C}) = 1$.

iii. Operaciones doblemente compuestas: cuando $\text{Card}(\boldsymbol{P})$ y $\text{Card}(\boldsymbol{C})$ son mayores que 1.

5. Según la posición relativa del punto p:

a) Operaciones de capitalización: cuando $t_f \leq p$. En este caso, la ley financiera de valoración será una ley financiera de capitalización.

b) Operaciones de descuento: cuando $p \leq t_1$. En este caso, la ley financiera de valoración será una ley financiera de descuento.

c) Operaciones mixtas: cuando $t_1 < p < t_f$. En este caso, la ley financiera de valoración será una ley financiera completa.

6. Según la evolución crediticia de la operación:

a) Operaciones de crédito unilateral: cuando la prestación conserva su condición de acreedor durante toda la operación; por tanto, la contraprestación siempre tendrá carácter deudor.

© Ediciones Pirámide

b) Operaciones de crédito bilateral o *recíproco:* cuando la prestación pasa a tener la condición de deudor en algún momento de la duración de la operación; en consecuencia, la contraprestación en algún momento tendrá carácter acreedor.

7. Según los agentes que intervienen en la operación:

a) Operaciones no bancarias: cuando ninguno de los agentes (acreedor o prestamista y deudor o prestatario) que intervienen en la operación es una entidad financiera.

b) Operaciones bancarias: cuando uno de los agentes es una entidad financiera. A su vez, dentro de las operaciones bancarias encontramos:

i. Operaciones bancarias activas: son aquellas en las que la entidad financiera actúa como acreedor y que, por tanto, aparecen contabilizadas en el activo de la entidad.

ii. Operaciones bancarias pasivas: son aquellas en las que la entidad financiera actúa como deudor y que, por tanto, aparecen contabilizadas en el pasivo de la entidad.

iii. Operaciones bancarias de mediación o prestación de servicios: son aquellas en las que la entidad financiera presta un servicio a sus clientes actuando como mero mediador entre acreedor y deudor.

1.2. OPERACIONES FINANCIERAS SIMPLES

Como hemos visto en la clasificación anterior, las operaciones financieras simples se caracterizan porque Card(***P***) = Card(***C***) = 1, esto es, tanto la prestación como la contraprestación están formadas por un único capital:

$$\boldsymbol{P} = \{(C_1, t_1)\}$$
$$\boldsymbol{C} = \{(C_1', t_1')\},$$

siendo $t_1 < t_1'$ (gráficamente aparece reflejado en la figura 1.2) y debiendo verificarse, por la definición de operación financiera, que:

$$C_1 \cdot F(t_1, p) = C_1' \cdot F(t_1', p).$$

A partir de esta igualdad, podría calcularse cualquiera de los elementos que intervienen en la operación financiera (a saber, C_1, C_1', t_1, t_1', o algún parámetro de la ley, como es el caso del tipo de interés o descuento) conocidos los restantes.

© Ediciones Pirámide

Así, por ejemplo:

$$C_1' = C_1 \cdot \frac{F(t_1, p)}{F(t_1', p)} \quad \text{y} \quad C_1 = C_1' \cdot \frac{F(t_1', p)}{F(t_1, p)}.$$

También podría obtenerse la reserva matemática o saldo financiero de la operación en un momento intermedio τ, bien a partir del capital inicial C_1 (método retrospectivo), o bien del capital final C_1' (método prospectivo):

$$C_\tau = C_1 \cdot \frac{F(t_1, p)}{F(\tau, p)} = C_1' \cdot \frac{F(t_1', p)}{F(\tau, p)}.$$

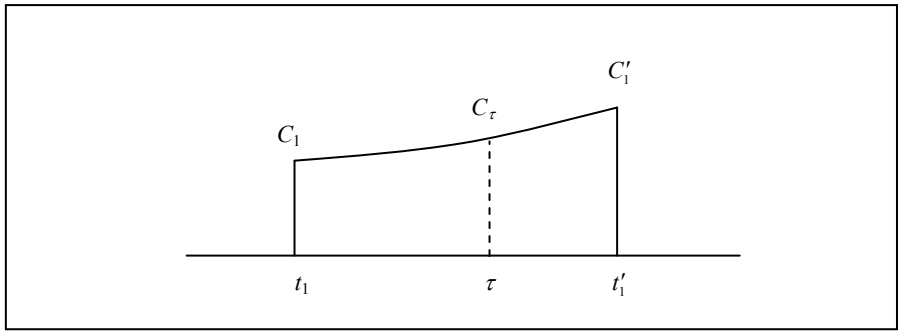


Figura 1.2.

En la práctica es habitual que las operaciones financieras a largo plazo se valoren aplicando la ley financiera de capitalización compuesta o la de descuento compuesto, mientras que las operaciones financieras a corto plazo se lleven a cabo de acuerdo con la ley financiera de capitalización simple, la de descuento simple comercial o la de descuento simple racional.

Así pues, a continuación particularizaremos sobre el estudio concreto de cada ley.

1.2.1. Ley financiera de capitalización simple

Sabiendo que la ley financiera de capitalización simple se define como:

$$L(t, p) = 1 + i \cdot (p - t), \text{ donde } t \leq p \text{ e } i > 0,$$

resulta que:

© Ediciones Pirámide

$$C_1 \cdot [1 + i \cdot (p - t_1)] = C_1' \cdot [1 + i \cdot (p - t_1')],$$

y

$$C_\tau = C_1 \cdot \frac{1 + i \cdot (p - t_1)}{1 + i \cdot (p - \tau)} = C_1' \cdot \frac{1 + i \cdot (p - t_1')}{1 + i \cdot (p - \tau)}.$$

En la práctica es usual que $p = t_1'$, en cuyo caso las relaciones anteriores se simplifican, teniendo que:

$$C_1' = C_1 \cdot [1 + i \cdot (t_1' - t_1)],$$

y

$$C_\tau = C_1 \cdot \frac{1 + i \cdot (t_1' - t_1)}{1 + i \cdot (t_1' - \tau)} = C_1' \cdot \frac{1}{1 + i \cdot (t_1' - \tau)}.$$

A veces el intervalo $[t_1, t_1']$ se divide en *n* subintervalos:

$$[t_1, t_1'] = [t_1 = t_{1,0}, t_{1,1}] \cup (t_{1,1}, t_{1,2}] \cup (t_{1,2}, t_{1,3}] \cup \cdots \cup (t_{1,n-1}, t_{1,n} = t_1'],$$

aplicándose a cada uno de ellos, respectivamente, un tipo de interés diferente:

$$\{i_1, i_2, \cdots, i_n\},$$

tal y como se refleja en la figura 1.3.

En este caso, resulta que:

$$C_1' = C_1 \cdot \left[1 + \sum_{h=1}^{n} i_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1})\right],$$

puesto que el montante o capital final, C_1', es igual al capital inicialmente invertido, C_1, más el interés correspondiente obtenido en el intervalo $[t_1, t_1']$, calculándose tal interés siempre sobre el capital inicial, siendo ésta la característica que define a la capitalización simple. Así pues, como el interés se calcula aplicando durante la duración de la operación el tipo de interés, *i*, al capital invertido:

$$C_1 \cdot i \cdot (t_1' - t_1)$$

y, puesto que el tipo de interés es variable, el interés resultante será la suma de los intereses de cada uno de los subintervalos, esto es:

$$C_1 \cdot \sum_{h=1}^{n} i_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1}).$$

© Ediciones Pirámide

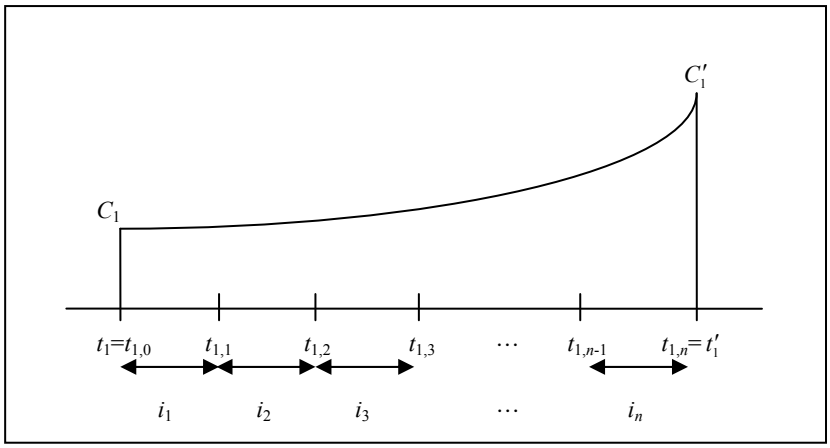


Figura 1.3.

1.2.2. Ley financiera de capitalización compuesta

Sabiendo que la ley financiera de capitalización compuesta se define como:

$$L(t,p)=(1+i)^{p-t}\text{, donde } t\le p \text{ e } i>0,$$

resulta que:

$$C_1\cdot(1+i)^{p-t_1}=C_1'\cdot(1+i)^{p-t_1'},$$

de donde[1]:

$$C_1'=C_1\cdot(1+i)^{t_1'-t_1} \text{ y } C_1=C_1'\cdot(1+i)^{-(t_1'-t_1)}.$$

El saldo financiero en un momento intermedio τ será:

$$C_\tau=C_1\cdot(1+i)^{\tau-t_1}=C_1'\cdot(1+i)^{-(t_1'-\tau)}.$$

Si, del mismo modo que hemos visto en el epígrafe 1.2.1, el intervalo $[t_1,t_1']$ se divide en n subintervalos, aplicándose a cada uno de ellos, respectivamente, un tipo de interés diferente, resulta que:

$$C_1'=C_1\cdot\prod_{h=1}^{n}(1+i_h)^{t_{1,h}-t_{1,h-1}},$$

[1] Obsérvese que en capitalización compuesta el desplazamiento de capitales es independiente del punto p de aplicación de la ley.

© Ediciones Pirámide

puesto que, en el caso de la capitalización compuesta, los intereses devengados en un subintervalo se acumulan al capital inicial invertido para, a su vez, devengar intereses en los subintervalos siguientes, siendo ésta la característica que define a la capitalización compuesta.

1.2.3. Ley financiera de descuento simple comercial

Sabiendo que la ley financiera de descuento simple comercial se define como:

$$A(t,p) = 1 - d \cdot (t-p)\text{, donde } p \le t \text{ y } d > 0,$$

resulta que:

$$C_1 \cdot \left[1 - d \cdot (t_1 - p)\right] = C_1' \cdot \left[1 - d \cdot (t_1' - p)\right],$$

y

$$C_\tau = C_1 \cdot \frac{1 - d \cdot (t_1 - p)}{1 - d \cdot (\tau - p)} = C_1' \cdot \frac{1 - d \cdot (t_1' - p)}{1 - d \cdot (\tau - p)}.$$

En la práctica es usual que $p = t_1$, en cuyo caso las relaciones anteriores se simplifican, teniendo que:

$$C_1 = C_1' \cdot \left[1 - d \cdot (t_1' - t_1)\right],$$

y

$$C_\tau = C_1 \cdot \frac{1}{1 - d \cdot (\tau - t_1)} = C_1' \cdot \frac{1 - d \cdot (t_1' - t_1)}{1 - d \cdot (\tau - t_1)}.$$

Si el intervalo $\left[t_1, t_1'\right]$ se divide en *n* subintervalos, aplicándose a cada uno de ellos, respectivamente, un tipo de interés diferente, resulta que:

$$C_1 = C_1' \cdot \left[1 - \sum_{h=1}^{n} d_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1})\right],$$

puesto que el valor descontado, C_1, es igual al capital inicial, C_1', menos el descuento correspondiente obtenido en el intervalo $\left[t_1, t_1'\right]$, calculándose tal descuento siempre sobre el capital inicial, siendo ésta la característica que define al descuento simple comercial. Así pues, como el descuento se calcula aplicando durante la duración de la operación el tipo de descuento, *d*, al capital inicial:

$$C_1' \cdot d \cdot (t_1' - t_1)$$

© Ediciones Pirámide

y, puesto que el tipo de descuento es variable, el descuento resultante será la suma de los descuentos de cada uno de los subintervalos, esto es:

$$C_1' \cdot \sum_{h=1}^{n} d_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1}) .$$

1.2.4. Ley financiera de descuento simple racional

Sabiendo que la ley financiera de descuento simple racional se define como:

$$A(t,p) = \frac{1}{1 + i \cdot (t - p)} \text{, donde } p \le t \text{ e } i > 0,$$

resulta que:

$$\frac{C_1}{1 + i \cdot (t_1 - p)} = \frac{C_1'}{1 + i \cdot (t_1' - p)},$$

y

$$C_\tau = C_1 \cdot \frac{1 + i \cdot (\tau - p)}{1 + i \cdot (t_1 - p)} = C_1' \cdot \frac{1 + i \cdot (\tau - p)}{1 + i \cdot (t_1' - p)} .$$

En la práctica es usual que $p = t_1$, en cuyo caso las relaciones anteriores se simplifican, teniendo que:

$$C_1 = \frac{C_1'}{1 + i \cdot (t_1' - t_1)},$$

y

$$C_\tau = C_1 \cdot \left[1 + i \cdot (\tau - t_1)\right] = C_1' \cdot \frac{1 + i \cdot (\tau - t_1)}{1 + i \cdot (t_1' - t_1)} .$$

Si el intervalo $\left[t_1, t_1'\right]$ se divide en *n* subintervalos, aplicándose a cada uno de ellos, respectivamente, un tipo de interés diferente, resulta que:

$$C_1 = C_1' \cdot \left[1 - \sum_{h=1}^{n} \frac{i_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1})}{1 + i_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1})}\right],$$

puesto que el valor descontado, C_1, es igual al capital inicial, C_1', menos el descuento correspondiente obtenido en el intervalo $\left[t_1, t_1'\right]$, calculándose tal descuento siempre sobre el capital inicial, al igual que en la aplicación de la ley financiera de descuento simple comercial. Así pues, como el descuento del intervalo es:

© Ediciones Pirámide

$$C_1' - C_1 = C_1' - \frac{C_1'}{1 + i \cdot (t_1' - t_1)} = \frac{C_1' \cdot i \cdot (t_1' - t_1)}{1 + i \cdot (t_1' - t_1)}$$

y, puesto que el tipo de descuento es variable, el descuento resultante será la suma de los descuentos de cada uno de los subintervalos, esto es:

$$C_1' \cdot \sum_{h=1}^{n} \frac{i_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1})}{1 + i_h \cdot (t_{1,h} - t_{1,h-1})} .$$

1.2.5. Ley financiera de descuento compuesto

Sabiendo que la ley financiera de descuento compuesto se define como[2]:

$$A(t, p) = (1 + i)^{-(t-p)} \text{, donde } p \le t \text{ e } i > 0,$$

resulta que

$$C_1 \cdot (1 + i)^{-(t_1 - p)} = C_1' \cdot (1 + i)^{-(t_1' - p)} ,$$

de donde

$$C_1 = C_1' \cdot (1 + i)^{-(t_1' - t_1)} \text{ y } C_1' = C_1 \cdot (1 + i)^{t_1' - t_1} .$$

El saldo financiero en un momento intermedio τ será[3]:

$$C_\tau = C_1 \cdot (1 + i)^{\tau - t_1} = C_1' \cdot (1 + i)^{-(t_1' - \tau)} .$$

Si el intervalo $[t_1, t_1']$ se divide en *n* subintervalos, aplicándose a cada uno de ellos, respectivamente, un tipo de interés diferente, resulta que:

$$C_1 = C_1' \cdot \prod_{h=1}^{n} (1 + i_h)^{-(t_{1,h} - t_{1,h-1})} ,$$

puesto que, en el caso del descuento compuesto, el descuento devengado en un subintervalo se resta del capital inicial para devengar el descuento en los subintervalos siguientes.

---

[2] Vamos a obviar la otra expresión de la ley financiera de descuento compuesto, esto es:

$$A(t, p) = (1 - d)^{t-p} \text{, donde } p \le t \text{ y } 0 < d < 1,$$

debido a que es poco utilizada en la práctica.

[3] Obsérvese que tanto el saldo financiero como las expresiones anteriores son iguales a las obtenidas con la ley financiera de capitalización compuesta. En realidad, la operativa de ambas leyes es similar cuando se utiliza la expresión $A(t, p) = (1 + i)^{-(t-p)}$.

© Ediciones Pirámide

1.3. OPERATORIA DE LAS OPERACIONES FINANCIERAS SIMPLES

1.3.1. Operaciones al contado

En relación a la adquisición de activos financieros, las operaciones de contado son aquellas en las que la entrega de títulos y el pago del precio tienen lugar en el mismo instante del tiempo en el que se contrata la operación, aunque también se considera operación al contado aquella en la que el pago del precio, en el caso del mercado de divisas, se produce en los dos días hábiles siguientes a la entrega de los títulos, pudiendo llegar a cinco días hábiles en el caso de operaciones que tienen lugar en el mercado de Deuda Pública o en el mercado bursátil, en general.

El precio pagado se fija a partir de las condiciones del mercado, así como de los deseos del comprador o vendedor, ejecutados a través de su agente mediador:

- *Por el primer cambio:* la primera aceptación a su orden de compra o venta.
- *Por lo mejor:* el mejor precio que se pueda obtener en el día.
- *A cambio fijo:* el precio fijado por el comprador o por el vendedor.
- *Con cambio límite:* precio por encima del cual no se debe comprar, si se trata de una compra, o por debajo del cual no se debe vender, si se trata de una venta.

Son ejemplos de operaciones de contado la compra de divisas en una entidad financiera (cosa que cualquiera de nosotros hemos de hacer si viajamos a un país con una moneda diferente del euro), la compra de acciones en bolsa, la adquisición de una Letra del Tesoro o de un pagaré de empresa, etc.

La rentabilidad obtenida en una operación al contado en la que adquirimos un título emitido al descuento (Letra del Tesoro o pagaré de empresa) para mantenerlo hasta su vencimiento, vendrá dada por la diferencia entre el precio de adquisición y el nominal del título, considerando los días que ha durado la operación. En general, si adquirimos un título de nominal N por un precio P cuando faltan n días para su vencimiento, empleando la ley financiera de capitalización simple, la equivalencia financiera de la operación es:

$$P \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n}{365}\right) = N \,,$$

© Ediciones Pirámide

de donde la rentabilidad *i* obtenida es igual a:

$$i = \left(\frac{N}{P} - 1\right) \cdot \frac{365}{n}.$$

Si la ley financiera empleada es la capitalización compuesta, entonces la ecuación de equivalencia financiera es:

$$P \cdot (1+i)^{\frac{n}{365}} = N,$$

siendo la rentabilidad *i* obtenida:

$$i = \left(\frac{N}{P}\right)^{\frac{365}{n}} - 1.$$

Si el título se vende en el mercado secundario antes de su vencimiento por un precio P', el planteamiento es similar, sustituyendo el nominal *N* por el nuevo precio P' y considerando los n' días habidos desde la adquisición del título hasta su venta. Véase la figura 1.4.

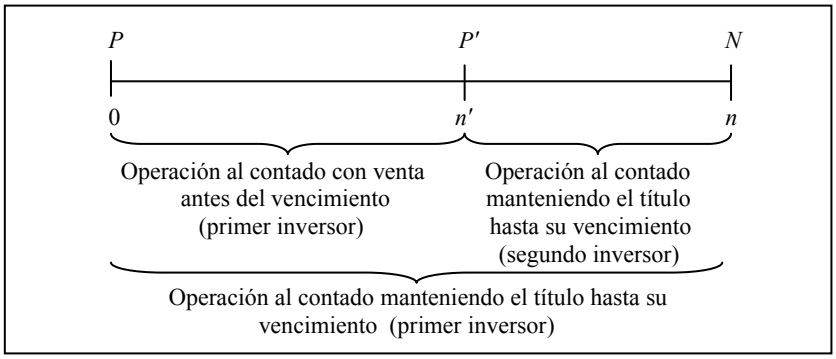


Figura 1.4.

Es usual que los intermediarios financieros que se encargan de gestionar estas operaciones en el mercado cobren al inversor particular una comisión en el momento de la suscripción o de la compra, C_c, y/o una comisión en el momento de la amortización o de la venta, C_v. En tal caso, para obtener la rentabilidad efectiva de la operación, el precio de compra habría de incrementarse y el de reembolso o venta reducirse con la comisión correspondiente. Así, por ejemplo, si se vende el título antes de su vencimiento y se emplea la ley financiera de capitalización compuesta:

© Ediciones Pirámide

$$(P + C_c) \cdot (1+i)^{\frac{n'}{365}} = P' - C_v,$$

donde los precios P y P' (y, en consecuencia, las comisiones) pueden venir expresados en euros o en porcentajes.

1.3.2. Operaciones a plazo

Las operaciones a plazo, también denominadas *forward,* en contraposición con las operaciones al contado, son aquellas en las que la entrega de los títulos y el pago del precio tienen lugar en una fecha posterior a la fecha de contratación, denominada fecha de ejecución. En algunos casos, la liquidación de la operación puede realizarse mediante la compensación de la diferencia (pago o cobro) entre el precio de la operación a plazo y al contado.

Las operaciones a plazo en bolsa están prohibidas en España desde 1940, aunque se admiten en el mercado de Deuda Pública, siendo éstas reguladas por la circular 8/1991, de 26 de noviembre, del Banco de España (B.O.E. nº 290 de 4 de diciembre). El tiempo que media entre la fecha de realización del contrato y la de ejecución del mismo, esto es, el plazo, debe ser superior a 2 días hábiles en el mercado de divisas o a 5 días hábiles en el mercado de Deuda Pública, pues en caso contrario se considera operación al contado, como hemos visto anteriormente.

Las operaciones a plazo, a diferencia de las operaciones de futuro que veremos posteriormente, no se negocian en mercados organizados, de modo que en el momento de la contratación deben pactarse "a medida" entre las partes los términos del contrato, que son:

- El activo financiero objeto de transacción.
- El lugar donde se llevará a término.
- La fecha en que tendrá lugar, llamada *fecha de ejecución*.
- El precio al cual se llevará a cabo la misma, llamado *precio de ejecución*. Lo normal es que éste sea diferente al *precio de mercado* del título en dicho instante.
- La forma de pago (cumplimiento efectivo, si se entregan los valores, o cumplimiento financiero, si sólo se entrega el diferencial de precios).

Una operación a plazo puede utilizarse, por ejemplo, para protegerse del riesgo de una subida o bajada en el tipo de cambio de una divisa y consiste en la compra o venta de tal divisa a entregar en una fecha futura.

© Ediciones Pirámide

Si en la fecha de ejecución la operación se liquida mediante la entrega de títulos (véase la figura 1.5), la rentabilidad que se obtendrá de la misma se calcula, tanto en capitalización simple como en capitalización compuesta, de modo análogo a si la operación fuera al contado, esto es, comparando el precio de ejecución P con el nominal del título N, considerando el período n.

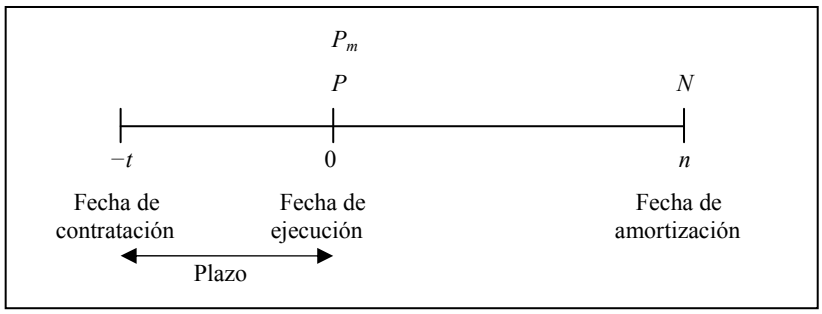


Figura 1.5.

Llegada la fecha de ejecución el comprador del activo financiero ha de pagar el precio P pactado en la fecha de contratación. Pero si la operación se contratara al contado en ese instante, el precio a pagar sería el de mercado, esto es, P_m. Por tanto:

- Si $P < P_m$, el comprador adquiere el activo por un precio inferior al de mercado, de modo que la operación a plazo le genera una rentabilidad superior a la que proporciona el mercado al contado en ese momento.
- Si $P > P_m$, el comprador adquiere el activo por un precio superior al de mercado, de modo que con la operación a plazo obtiene una rentabilidad inferior a la que proporciona el mercado al contado en ese momento.
- Si $P = P_m$, el comprador adquiere el activo al precio de mercado, de modo que con la operación a plazo obtiene la misma rentabilidad que proporciona el mercado al contado en ese momento.

Si la operación a plazo se liquidara en la fecha de ejecución por la diferencia entre el precio de mercado y el precio de ejecución, la transmisión de títulos no tendría lugar, en cuyo caso no podemos hablar de rentabilidad en la operación, sino meramente de un beneficio o pérdida en valor absoluto:

- Si $P < P_m$, el vendedor pagaría dicha diferencia de precios al comprador.
- Si $P > P_m$, el comprador pagaría dicha diferencia de precios al vendedor.
- Si $P = P_m$, ninguna de las partes pagaría a la otra cuantía alguna.

© Ediciones Pirámide

Estos casos donde la operación se ejecuta por el diferencial de precios tienen como finalidad la especulación, pues no es necesario disponer de títulos ni de dinero para la adquisición de los mismos. Se trata de meras apuestas sobre la evolución del precio del activo en el futuro.

1.3.3. Operaciones *repos*

Las cesiones temporales de activos, también denominadas *repos,* son operaciones que consisten en el pacto simultáneo de dos operaciones simples, una de compra y otra de venta, siendo el comprador de la primera el vendedor de la segunda y viceversa. La operación de compra se realiza al contado y la de venta a plazo, o bien ambas a plazo.

En el momento de la contratación se pactan las dos operaciones en firme, esto es, se determina el precio P a pagar por el título en la *fecha valor* para su adquisición y el precio P' a pagar en la *fecha de vencimiento* para su recompra por parte del vendedor de la primera operación. Véase la figura 1.6.

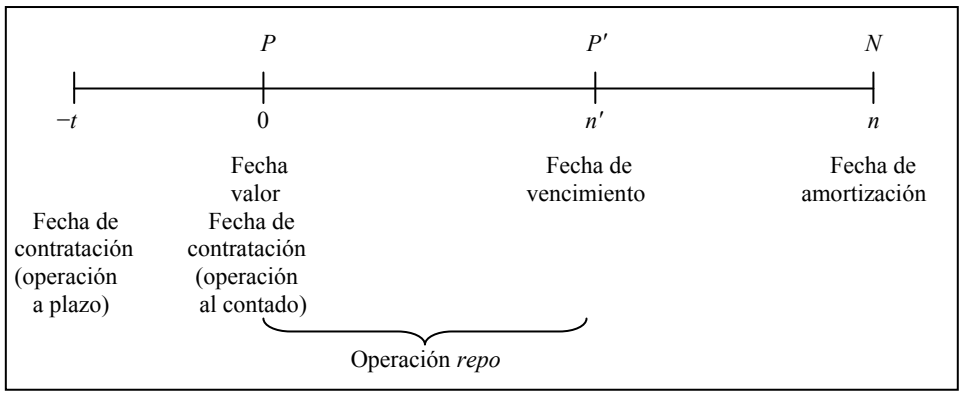


Figura 1.6.

El comprador de la primera operación no tiene plena disponibilidad sobre los títulos y sólo puede, a su vez, realizar operaciones con ellos en instantes anteriores a la fecha pactada para su retrocesión.

Si durante el plazo de cesión, es decir, entre la fecha valor y la fecha de vencimiento, los títulos devengaran cupones, sería el comprador de la *repo* el que tendría derecho a cobrarlos, pues es quien durante ese período tiene la posesión del activo.

© Ediciones Pirámide

En la fecha valor, el comprador de la *repo* pagará el precio *P* para obtener una rentabilidad *i* sobre un activo de nominal *N* y vencimiento dentro de *n* días, de modo que[4], si se utiliza la capitalización simple:

$$P \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n}{365}\right) = N .$$

Por otra parte, en el momento de la contratación, se pactará que en la fecha de vencimiento, n', el activo deberá ser recomprado a un precio P' para que, en efecto, se obtenga la rentabilidad *i* en la operación de *repo,* de tal forma que:

$$P \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n'}{365}\right) = P' .$$

Ahora bien, si se emplea la capitalización compuesta, se tiene que:

$$P \cdot (1+i)^{\frac{n}{365}} = N ,$$

y, del mismo modo:

$$P \cdot (1+i)^{\frac{n'}{365}} = P' .$$

1.4. DESCUENTO DE EFECTOS

El descuento de efectos es una operación que consiste en el abono, por parte de una entidad financiera, al tenedor de un efecto y en una fecha anterior a su vencimiento, del valor actualizado del nominal del título, aplicando la ley de descuento simple comercial.

Así pues, se trata de una operación de inversión para la entidad financiera, que en la fecha de vencimiento del activo tendrá derecho a la percepción de su nominal. Por el contrario, para el tenedor del efecto es una operación de financiación, en la que busca obtener liquidez inmediata.

[4] Si el activo sobre el que se negocia la *repo* es de Deuda Pública se utiliza el año comercial de 360 días, pero si es un activo privado entonces consideramos 365 días, tal y como hace la Asociación de Intermediarios de Activos Financieros (AIAF).

© Ediciones Pirámide

1.4.1. Descuento de efectos comerciales

Se denomina así al descuento de efectos que provienen de operaciones comerciales de compraventa con pago aplazado documentadas en este tipo de títulos (véase la figura 1.7).

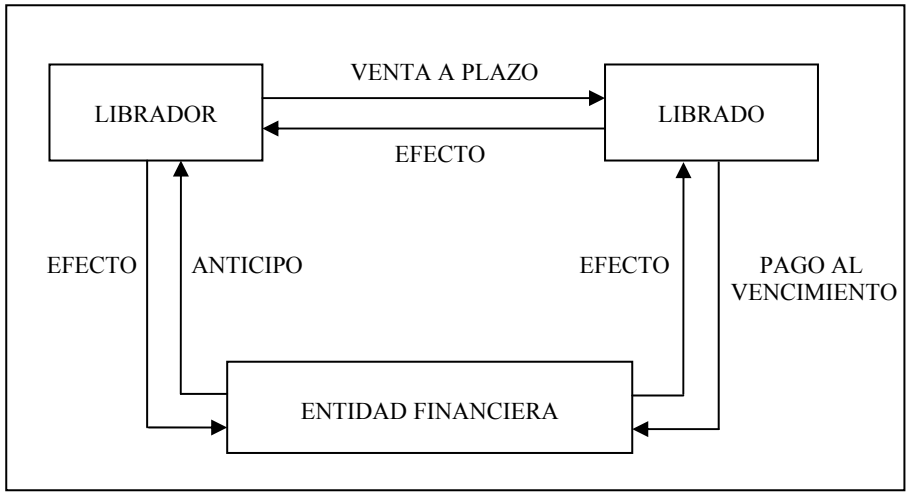


Figura 1.7.

Para calcular el efectivo, *E,* que abona el banco en la cuenta de su cliente por un efecto de nominal *N,* hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El interés del préstamo concedido se refleja en el tanto de descuento anual, *d,* aplicado en la ley de descuento simple comercial, considerando el año comercial de 360 días.
- La duración de la operación de descuento, *n,* viene dada por el tiempo (días o meses) que media entre la negociación del efecto y el vencimiento del mismo[5].

[5] Si la duración se expresa en días hay que contar los días naturales que hay entre el día de negociación del efecto y el de su vencimiento. En el caso de que el vencimiento fuese festivo, se computará hasta el primer día laborable siguiente al vencimiento.
Si la duración se expresa en meses, éstos deben computarse de fecha a fecha. En el caso de que en el mes de vencimiento no existiera esa fecha (29, 30 o 31 en febrero y 31 en abril, junio, septiembre o noviembre), se entenderá que el vencimiento es el último día del mes.

© Ediciones Pirámide

- La entidad financiera realiza en este tipo de operaciones un servicio de gestión de cobro de la deuda al vencimiento del efecto. Por ello percibe una comisión, *g,* que suele establecerse como un tanto por ciento o por mil del nominal del título[6], estableciendo un mínimo a cobrar, $g_{mín}$, en el caso de que $g \cdot N$ sea inferior a ese mínimo[7].

- En ocasiones la entidad financiera carga al cliente otros gastos que le haya ocasionado el efecto, *G,* como fax, tramitación de la aceptación por parte del librado, etc.

En consecuencia:

$$E = N \cdot \left(1 - d \cdot \frac{n}{360} - g\right) - G,$$

si la comisión de gestión de cobro $g \cdot N$ excede del mínimo. En caso contrario, la entidad cobrará esa comisión mínima:

$$E = N \cdot \left(1 - d \cdot \frac{n}{360}\right) - g_{\min} - G.$$

La letra de cambio está sujeta al Impuesto de Actos Jurídicos Documentados[8] (IAJD) y dicho impuesto suele ser a cargo del librador (tenedor de la letra). En tal caso, y si es éste quien lleva a descontar la letra a la entidad financiera[9], el importe efectivo real *R,* que obtiene con la operación, siendo *T* la cuantía del impuesto (timbre de la letra), es:

$$R = E - T.$$

---

[6] A efectos prácticos expresaremos *g* en tanto por uno.

[7] En el Anexo I pueden verse algunos ejemplos de tales comisiones. Asimismo, es preciso señalar que la comisión por gestión de cobro está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, tributando al tipo general de gravamen, cuando los efectos son entregados a la entidad financiera únicamente para gestionar su cobro, es decir, cuando no se da realmente operación de descuento o cuando, si ésta tiene lugar, es por un período inferior a 15 días, entendiéndose en este último caso que la minoración del nominal es debida íntegramente a la comisión de gestión de cobro. En consecuencia:

$$E = N \cdot \left[1 - g \cdot (1 + t)\right],$$

siendo *t* el tipo impositivo del IVA.

[8] En el Anexo II se recoge la tarifa del Impuesto de Actos Jurídicos Documentados.

[9] Es preciso recordar que las letras de cambio son documentos transmisibles por endoso y que el librado puede hacer uso de este derecho.

© Ediciones Pirámide

La rentabilidad obtenida por la entidad financiera en el descuento de efectos va a depender del tanto de descuento anual *d* aplicado y de la comisión de gestión de cobro. Los otros gastos no deben considerarse, puesto que suponen la restitución de cantidades previamente desembolsadas, esto es, no generan beneficio alguno para la entidad. Así pues, considerando la ley financiera de capitalización simple, la rentabilidad del banco será aquel tipo de interés que verifique:

$$(E+G)\cdot\left(1+i\cdot\frac{n}{365}\right)=N\,,$$

de donde:

$$i=\frac{N-(E+G)}{E+G}\cdot\frac{365}{n}\,.$$

Considerando la ley financiera de capitalización compuesta, habrá de verificarse:

$$(E+G)\cdot(1+i)^{\frac{n}{365}}=N\,,$$

de donde:

$$i=\left(\frac{N}{E+G}\right)^{\frac{365}{n}}-1\,.$$

Por otra parte, el coste para el tenedor de la letra que utiliza este tipo de financiación se obtendrá comparando el efectivo real que percibe, *R,* con el nominal del título, *N,* que es la cuantía cedida al vencimiento. Por tanto, utilizando la ley financiera de capitalización simple, habrá de verificarse:

$$R\cdot\left(1+i\cdot\frac{n}{365}\right)=N\,,$$

de donde:

$$i=\frac{N-R}{R}\cdot\frac{365}{n}\,.$$

Considerando la ley financiera de capitalización compuesta, habrá de verificarse:

$$R\cdot(1+i)^{\frac{n}{365}}=N\,,$$

© Ediciones Pirámide

de donde:

$$i = \left(\frac{N}{R}\right)^{\frac{365}{n}} - 1 .$$

En la práctica comercial es habitual que las empresas acudan a su entidad financiera a solicitar crédito mediante el descuento de efectos pendientes de cobro procedentes de sus ventas. Por ello, los bancos asignan a sus clientes un límite de riesgo que están dispuestos a soportar, es decir, un volumen máximo de efectos descontados pendientes de vencimiento. Dicho límite se establece, fundamentalmente, basándose en la solvencia del cliente.

Cuando una serie de efectos se presentan conjuntamente al descuento, se remiten al banco junto a un documento denominado *factura de descuento,* en el que se especifican la plaza, el nominal y el vencimiento de cada efecto. Cuando el banco procede a realizar el abono de la factura en la cuenta del cliente, remite a éste la *liquidación*, en la que constan, también para cada efecto, además de los datos recogidos en la factura de descuento, los días hasta el vencimiento, el tipo de descuento y el importe del mismo, el porcentaje de la comisión de gestión de cobro y su cuantía, así como los demás gastos, si los hubiere. En suma, todos los datos relativos a cada uno de los efectos.

Si se remiten al banco para su descuento conjunto los efectos de nominales y vencimientos:

$$(N_1, n_1), (N_2, n_2), \cdots, (N_m, n_m) ,$$

el efectivo de la remesa entregado por el banco será:

$$E_r = N_1 \cdot \left(1 - d_1 \cdot \frac{n_1}{360} - g_1\right) - G_1 + \cdots + N_m \cdot \left(1 - d_m \cdot \frac{n_m}{360} - g_m\right) - G_m =$$

$$= \sum_{h=1}^{m} N_h - \sum_{h=1}^{m} N_h \cdot d_h \cdot \frac{n_h}{360} - \sum_{h=1}^{m} N_h \cdot g_h - \sum_{h=1}^{m} G_h ,$$

recordando que, en aquellos efectos donde $N_h \cdot g_h < g_{mín}$ ha de considerarse esa comisión mínima.

Por otra parte, el efectivo real percibido por el cliente será:

$$R_r = E_r - \sum_{h=1}^{m} T_h .$$

© Ediciones Pirámide

Si el tipo de descuento y la comisión de gestión de cobro son iguales para todos los efectos, se pueden sustituir todos los capitales por uno solo llamado *capital unificado*, cuya cuantía y vencimiento[10] son:

$$N_U = \sum_{h=1}^{m} N_h \quad \text{y} \quad n_U = \frac{\sum_{h=1}^{m} N_h \cdot n_n}{\sum_{h=1}^{m} N_h},$$

operando como si de un único capital se tratara.

La rentabilidad obtenida por la entidad financiera con la remesa de efectos, si la ley empleada es la capitalización simple, se obtendrá de la siguiente igualdad:

$$\left(E_r + \sum_{h=1}^{m} G_h\right) \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n_U}{365}\right) = \sum_{h=1}^{m} N_h \ ,$$

de donde:

$$i = \frac{\sum_{h=1}^{m} N_h - \left(E_r + \sum_{h=1}^{m} G_h\right)}{E_r + \sum_{h=1}^{m} G_h} \cdot \frac{365}{n_U}.$$

Ahora bien, si la ley empleada es la capitalización compuesta, entonces habrá de verificarse:

$$E_r + \sum_{h=1}^{m} G_h = \sum_{h=1}^{m} N_h \cdot (1+i)^{-\frac{n_h}{365}} .$$

No obstante, para simplificar su cálculo, puede obtenerse una aproximación del valor de *i* utilizando el vencimiento medio obtenido anteriormente:

$$\left(E_r + \sum_{h=1}^{n} G_h\right) \cdot (1+i)^{\frac{n_U}{365}} = \sum_{h=1}^{m} N_h \ ,$$

[10] Este vencimiento es el vencimiento medio de los diferentes títulos.

© Ediciones Pirámide

de donde:

$$i = \left(\frac{\sum_{h=1}^{m} N_h}{E_r + \sum_{h=1}^{m} G_h} \right)^{\frac{365}{n_U}} - 1 .$$

Por otra parte, el coste de la operación para el cliente que lleva la remesa de efectos a descontar, si se considera la ley financiera de capitalización simple, se obtiene de la igualdad:

$$R_r \cdot \left(1 + i \cdot \frac{n_U}{365} \right) = \sum_{h=1}^{m} N_h ,$$

de donde:

$$i = \frac{\sum_{h=1}^{m} N_h - R_r}{R_r} \cdot \frac{365}{n_U} .$$

Si se considera la ley financiera de capitalización compuesta, habrá de verificarse:

$$R_r = \sum_{h=1}^{m} N_h \cdot (1+i)^{-\frac{n_h}{365}} ,$$

pero puede, al igual que antes, obtenerse de forma más fácil una aproximación del valor de *i* utilizando el vencimiento medio, de modo que:

$$R_r \cdot (1+i)^{\frac{n_U}{365}} = \sum_{h=1}^{m} N_h ,$$

de donde:

$$i = \left(\frac{\sum_{h=1}^{m} N_h}{R_r} \right)^{\frac{365}{n_U}} - 1 .$$

Es frecuente que en la venta a plazos de un determinado activo real surjan efectos con igual cuantía nominal y vencimientos periódicos, de frecuencia *k* (los más frecuentes son los mensuales, en cuyo caso *k* sería 12). Son las llamadas

© Ediciones Pirámide