

FRANCISCO LÓPEZ CORRALES

*Doctor en Ciencias Empresariales
Profesor del Departamento de Economía Financiera y
Contabilidad. Universidad de Vigo*

CARMEN BESADA HERMIDA

*Licenciada en Ciencias Empresariales
Profesora de Enseñanza Secundaria (Administración de
Empresas)*

Sumario:

CASO 1. Mercado de Opciones.

CASO 2. Matemáticas Financieras.

[Supuestos propuestos en el 1.º Ejercicio Examen de acceso al Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria (Administración de Empresas). Xunta de Galicia. Convocatoria 1997].

NOTA: El ejercicio propuesto incluía dos casos de *Contabilidad* que no han sido transcritos en esta publicación ya que son similares a los ejercicios publicados en números anteriores de esta Revista, en concreto corresponden a la Primera Parte del Supuesto n.º 128, Revista número 112 (Julio 1992) y el Caso n.º 4 del Supuesto n.º 13/1997, Revista número 167 (Febrero 1997). Además se incluía un caso de *Estadística*, que no se publica por no ser materia de esta Revista.

CASO PRÁCTICO NÚM. 1

MERCADO DE OPCIONES

ENUNCIADO

Con fecha 20-2-1995 el contrato de marzo del IBEX-35 cotiza a 3.050, en este momento la empresa «E» compra en el banco «B» una opción de compra (*Call*) sobre dicho futuro que expira el 17-3-1995, con precio de ejercicio 3.050. El tipo de interés de la peseta al vencimiento de la opción es de un 8,50 por 100. La prima a pagar en el momento inicial es de 63,30 puntos.

SE PIDE:

1. El coste de la compra de la opción referido al momento de la expiración.
2. El precio de la opción, indicando para cada caso si le interesa o no ejercitar la opción y, siendo al vencimiento las cotizaciones del IBEX-35 las siguientes:
 - a) 3.150
 - b) 3.025
3. El resultado de la opción, para las cotizaciones del IBEX-35 del apartado anterior.
4. Calcular los resultados al vencimiento del contrato si la empresa hubiese optado por comprar directamente el contrato de futuro al precio de 3.050 para las dos cotizaciones anteriores.

SOLUCIÓN

1. Una opción *Call* es un derecho a comprar un activo subyacente a un *precio de ejercicio* determinado a cambio del pago de una *prima*.

El coste de compra de la opción es la prima, lo que hay que pagar hoy por adquirir ese derecho de compra que se ejercerá, o no, en un futuro. Si referimos dicho coste al momento de la expiración habrá que tener en cuenta el tiempo transcurrido y el correspondiente interés devengado a lo largo del mismo:

$$63,30 \cdot (1 + 25/360 \cdot 0,085) = 63,67$$

2. a) Si el IBEX cotiza a 3.150, el precio o valor de la opción será: $3.150 - 3.050 = 100$. Sí ejercería la opción puesto que el precio de ejercicio (3.050) es inferior al que tendría que pagar en el mercado (3.150).

b) Si el IBEX cotiza a 3.025, la opción tiene un valor nulo, no se ejercería pues resulta más barato comprar directamente en el mercado.

3. Para calcular el resultado total de la opción, no sólo hay que comparar a la fecha de vencimiento el precio de ejercicio con el de mercado, sino que hay que tener en cuenta el coste que supone la prima referido a dicho momento:

a) Si el IBEX cotiza a 3.150, la empresa «E» ejercería la opción y su beneficio total sería: $(3.150 - 3.050) - 63,67 = 36,33$

b) Si el IBEX cotiza a 3.025, la empresa «E» no ejercería la opción y obtendría como pérdida la prima pagada: $\text{pérdida} = 63,67$

4. Si la empresa no recurre a la opción, sino que compra directamente el contrato de futuro a 3.050 necesariamente a su vencimiento tendrá que comprar a dicho precio (no hay la posibilidad de decidir si ejercer o no la compra). En este caso no hay desembolso de prima alguna.

a) Si el IBEX cotiza a 3.150 se verá beneficiada pues compra a 3.050. Beneficio = $3.150 - 3.050 = 100$

b) Si el IBEX cotiza a 3.025 se verá perjudicada pues tiene que comprar a 3.050 cuando el precio de mercado es sólo de 3.025. Pérdida = $3.050 - 3.025$

CASO PRÁCTICO NÚM. 2**MATEMÁTICAS FINANCIERAS****ENUNCIADO**

Una sociedad decide ampliar sus instalaciones para lo que precisa 10.000.000 de pesetas. Para conseguir dicha cantidad realiza las siguientes operaciones:

- Retira el montante de una inversión de 2.000.000 que depositó hace 5 años al 7 por 100 anual compuesto.
- Retira el capital constituido en 5 años por imposiciones trimestrales de 40.000 pesetas al 4 por 100 de interés anual compuesto.
- Emite un empréstito de 5.000 títulos de 1.000 pesetas nominales para amortizar a la par mediante 20 anualidades constantes venciendo la primera al año de la emisión, pagando un cupón anual por título de 80 pesetas.
- Por el importe restante pide un préstamo a un banco al 9 por 100 anual compuesto que amortizará mediante 5 anualidades constantes venciendo la primera a los 3 años de concertada la operación.

SE PIDE:

- a) Cuantía del préstamo.
- b) Anualidad que amortiza el empréstito.
- c) Anualidad que amortiza el préstamo.
- d) Cantidad que tendrá que pagar al cabo de 4 años de ampliar las instalaciones en concepto de intereses:
 1. Por el empréstito.
 2. Por el préstamo.

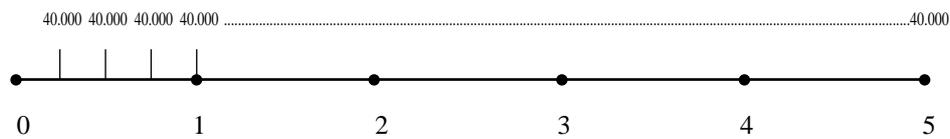
SOLUCIÓN

a) La sociedad acomete una inversión de 10.000.000 de pesetas realizando las siguientes operaciones:

1. Montante de la inversión:

$$2.000.000 \cdot (1 + 0,07)^5 = 2.805.100$$

2. Capital constituido por las imposiciones trimestrales



$$S_{\overline{n}|i}^{(k)} = S_{\overline{4.5}|i}^{(4)} = S_{\overline{20}|0,0098534} = 40.000 \cdot S_{\overline{20}|0,0098534} = 879.494$$

Otra forma de calcular el valor final sería la siguiente:

$$S_{\overline{n}|i}^{(k)} = S_{\overline{5}|0,04}^{(4)} = 40.000 \cdot 4 \cdot S_{\overline{5}|0,04} \cdot \frac{0,04}{0,039414}$$

Siendo 0,039414 el tanto nominal correspondiente (J_4).

3. Efectivo conseguido por la emisión del empréstito:

$$5.000.000$$

Por tanto la parte restante de la financiación de la inversión será la cantidad a solicitar al banco como préstamo con dos años de carencia:

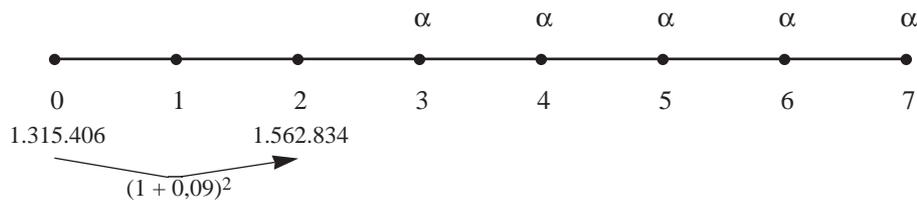
$$10.000.000 - 2.805.100 - 879.494 - 5.000.000 = \underline{\underline{1.315.406}}$$

b) Cálculo de la anualidad que amortiza el empréstito (α):

$$i = \frac{80}{1.000} = 0,08$$

$$\alpha = \frac{N \cdot C}{a_{\overline{n}|i}} = \frac{5.000.000}{a_{\overline{20}|0,08}} = 509.261$$

c) Cálculo de la anualidad que amortiza el préstamo (α):



$$1.315.406 \cdot (1 + 0,09)^2 = \alpha \cdot a_{\overline{5}|0,09}$$

$$\alpha = 401.792$$

d.1) Por el empréstito:



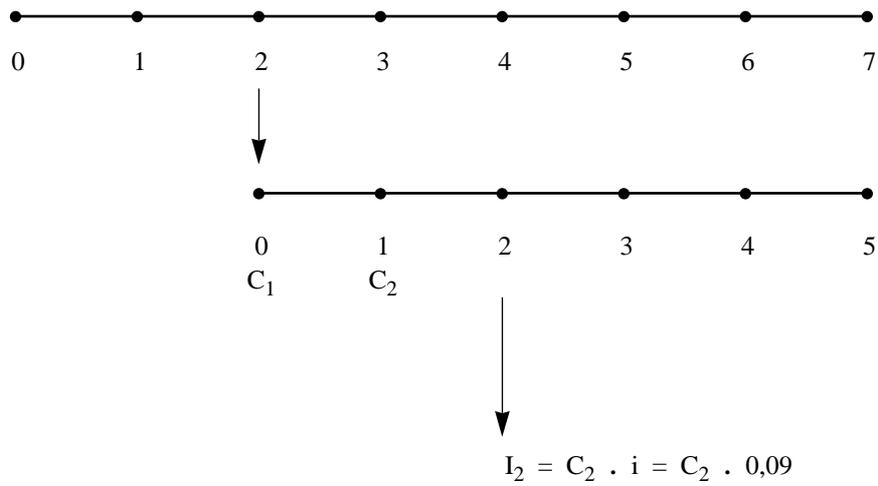
$$I_4 = N_4 \cdot C \cdot i$$

Siendo N_4 el número de títulos vivos al principio del año 4 y C su valor nominal.

$$N_4 \cdot C = \alpha \cdot a_{\overline{17}|i}$$

$$I_4 = \frac{\alpha \cdot a_{\overline{17}|i}}{C} \cdot C \cdot i = \frac{N \cdot C}{a_{\overline{20}|i}} \cdot a_{\overline{17}|i} \cdot i = \frac{5.000.000}{a_{\overline{20}|0,08}} \cdot a_{\overline{17}|0,08} \cdot 0,08 = 371.623$$

d.2) Por el préstamo:



$$C_1 = 1.315.406 \cdot (1 + 0,09)^2$$

Cálculo de C_2 :

$$\alpha = A_1 + I_1$$

$$401.792 = A_1 + 1.315.406 \cdot (1 + 0,09)^2 \cdot 0,09$$

$$A_1 = 261.137$$

$$C_2 = C_1 - A_1$$

$$C_2 = 1.315.406 \cdot (1 + 0,09)^2 - 261.137 = 1.301.697$$

$$I_2 = 1.301.697 \cdot 0,09 = 117.153$$