

## **EL COSTE FINANCIERO DE LA ADQUISICION DE BIENES MUEBLES A PLAZOS**

por

JUAN GARCÍA BOZA  
*Universidad de La Laguna*

### **SUMARIO:**

1. La venta a plazos: 1.1. Aspectos jurídicos. 1.2. Importe de cada plazo.—2. Modelo matemático de determinación del coste de capital: 2.1. Coste nominal de capital. 2.2. Coste real de capital.—3. Apéndice: Aplicación práctica del modelo.

## 1. LA VENTA A PLAZOS

### 1.1. ASPECTOS JURÍDICOS

Resulta notoria la importancia progresiva que la venta a plazos de bienes de consumo duradero está adquiriendo en nuestro país. Consecuente con dicha importancia, el legislador se ha ocupado en diversas disposiciones legales de establecer el marco jurídico en el que tales operaciones deben desenvolverse.

Junto a las normas legales, emanadas del poder legislativo, existen diversos estudios y comentarios relativos a las mismas, efectuados por importantes tratadistas del Derecho (1). En tales estudios se analizan perfectamente los aspectos jurídicos de las normas reguladoras de la venta a plazos de bienes de consumo duradero.

A la vista de que los aspectos jurídicos de las operaciones señaladas están suficientemente analizados, los vamos a tomar como base, en la medida en que sea posible, a fin de sentar los principios previos para la elaboración del modelo matemático que permita cuantificar el coste financiero de la adquisición a plazos de bienes de consumo duradero.

Económicamente define el profesor Seligman la venta a plazos como «una transferencia de riqueza cuyo pago se difiere en todo o en parte, y se liquida parcialmente o en sucesivas fracciones conforme a un plan convenido en el momento de efectuarse la transferencia» (2). La senci-

---

(1) Véase, por ejemplo, BALDO DEL CASTAÑO, V.: *Régimen jurídico de las ventas a plazos*, Ed. Tecnos, S.A., Madrid, 1974; BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, R.: *Comentarios a la Ley de venta a plazos de bienes muebles*, Ed. Montecorvo, S.A., Madrid, 1977.

(2) SELIGMAN, E. R.: *La venta a plazos*, Madrid, 1931, p. 16; citado por BALDO DEL CASTAÑO, V., *op. cit.*, pág. 15.

llez de esta definición no mengua en modo alguno su importancia, pues creemos que enuncia verdaderamente todas las características esenciales de la venta a plazos.

Desde el punto de vista jurídico, la Ley 50/1965, de 17 de julio de 1965, sobre venta de bienes muebles a plazos, indica el concepto legal de tales operaciones. En efecto, en su artículo 2.º señala: «Por venta a plazos se entenderá, a efectos de esta Ley, el contrato mediante el cual el vendedor entrega al comprador una cosa mueble corporal y recibe de éste, en el mismo momento, una parte del precio, con la obligación de pagar el resto diferido en un período de tiempo superior a tres meses y en una serie de plazos que se determinarán en la forma que dispone el artículo 20.»

Poniendo en relación el concepto económico con el legal, observamos que éste es más restrictivo que aquél, ya que permite diferir una parte del precio, y no la totalidad, posibilidad que sólo existe desde el punto de vista económico. Además, legalmente, el período de diferimiento ha de ser superior a tres meses.

Desde cualquier ángulo de mira, legal o económico, las características esenciales de la venta a plazos pueden quedar resumidas de la siguiente forma: el vendedor entrega al comprador un bien, comprometiéndose éste a abonar parte de su precio en fecha distinta a aquella en que ha recibido dicho bien económico.

Para la financiación de la parte del precio que es objeto de diferimiento en su pago, la Ley 50/1965 ofrece dos alternativas: préstamos de financiación a vendedor y préstamos de financiación a comprador. En este sentido, el artículo 3.º entiende por *préstamos de financiación a vendedor* «los convenidos para facilitar la adquisición de cosas muebles a plazos, cuando el vendedor ceda o subrogue al financiador en su crédito frente al comprador, o cuando vendedor y financiador se concierten de cualquier modo para proporcionar la adquisición de la cosa al comprador contra el pago ulterior del precio a plazos».

En cuanto a los *préstamos de financiación a comprador*, continúa indicando la Ley en el párrafo segundo del comentado artículo tercero, que tendrán tal consideración «aquellos en que un tercero facilite al comprador, como máximo, el importe aplazado del precio en las ventas a que se refiere esta Ley...».

Aunque la Ley dice «que un tercero facilite al comprador...», entendemos que no existe impedimento legal alguno para que sea el propio vendedor quien conceda el préstamo de financiación al comprador. De hecho, este supuesto se da con bastante frecuencia en la práctica...

Hay que señalar también la prohibición legal de que los préstamos de financiación cubran el desembolso inicial. Así, en el apartado 9.º del artículo 6.º se indica que el desembolso inicial «correrá siempre a cargo del comprador».

El Decreto 1193/1966, de 12 de mayo, del Ministerio de Justicia, dicta disposiciones complementarias a la Ley 50/1965, de 17 de julio, sobre venta de bienes muebles a plazos.

En el indicado Decreto se señalan los diversos bienes objeto de contratos sometidos a la Ley:

- a) Aparatos de uso doméstico en general y electrodomésticos, etc.
- b) Vehículos de todas clases.
- c) Bienes de equipo.

Todos los bienes anteriores han de cumplir unas determinadas condiciones que se especifican en el artículo primero del Decreto citado. Para el estudio matemático, dichas condiciones no tienen ninguna implicación.

El desembolso inicial mínimo para cada clase de bienes lo fijó en principio el Decreto citado. Con posterioridad, la Orden del Ministerio de Hacienda de 22 de enero de 1971 fijó los porcentajes mínimos en la actualidad vigentes, que son, según los tipos de bienes, el 20, 25, 30 ó 35.

Para las operaciones de venta a plazos de vehículos automóviles en que intervenga una *entidad financiera*, el desembolso inicial mínimo será del 15 por 100, de acuerdo con lo indicado en la Orden del Ministerio de Economía de 6 de junio de 1980.

En cuanto al tiempo máximo para el pago del precio aplazado, las disposiciones legales citadas anteriormente lo sitúan, según los bienes, entre dieciocho y treinta y seis meses.

El máximo de los tipos o tasas de recargo en las operaciones de ventas a plazos y en los contratos para su financiación los fijó en principio el Decreto 1193/1966, de 12 de mayo, del Ministerio de Justicia. En el artículo 4.º, 1, expone que «no podrán exceder del 0,60 por 100 sobre el importe del precio aplazado multiplicado por el número de meses que comprenda el tiempo de aplazamiento».

Con independencia de cuál sea la tasa de recargo a aplicar en un determinado momento, que distintas disposiciones legales han ido modificando, el artículo que estamos comentando nos indica el procedimiento matemático que, desde el punto de vista legal, hemos de utilizar para la elaboración del modelo de cálculo de los gastos derivados del

diferimiento en el tiempo de una parte del precio de los bienes objeto de las ventas a plazos.

El artículo 4.º mencionado, en su apartado 2.º, señala que en el porcentaje indicado «están comprendidos todos los gastos que origine la operación, excepto, en su caso, los de seguro de los bienes vendidos y de crédito, así como la comisión por cobro cuando el pago no se efectúe en el mismo domicilio del vendedor o financiador».

En el supuesto de que los préstamos de financiación los conceda una «entidad de financiación», a los gastos anteriores hay que añadir el Impuesto General sobre el tráfico de las empresas, calculado sobre el importe total de la contraprestación percibida, por cualquier concepto, por los sujetos pasivos.

De todo lo anterior se deduce que los gastos de aplazamiento tienen los siguientes componentes:

- a) Tasa de recargo.
- b) Seguro de crédito.
- c) Comisión de cobro.
- d) I.G.T.E.

## 1.2. IMPORTE DE CADA PLAZO

Los tres primeros componentes de los gastos de aplazamiento, citados en el apartado anterior, tasa de recargo, seguro de crédito y comisión de cobro, actúan sobre el mismo concepto: el importe del precio aplazado o capital financiado. Por ello, y a efectos de facilidad operativa, los vamos a refundir en uno solo al que denominaremos «tipo de recargo por aplazamiento». Por tanto, los gastos de aplazamiento o de financiación se pueden descomponer en dos sumandos: interés del financiador e impuestos (3).

Apoyándonos en las bases legales citadas con anterioridad, deducimos que el interés del financiador se obtiene según la siguiente expresión:

$$I = C \cdot n \cdot t \quad [1]$$

---

(3) En algunos supuestos, la entidad financiadora realiza con un tercero un contrato de seguro por el crédito que ha concedido, o bien cede la comisión de cobro por las gestiones correspondientes. Estos hechos no afectan para el modelo que vamos a desarrollar.

en donde:

$I$ : interés del financiador.

$C$ : importe del precio aplazado o capital financiado.

$n$ : número de meses de aplazamiento.

$t$ : tipo unitario mensual de recargo por aplazamiento.

La determinación de los impuestos, en el caso de que la operación esté gravada (4), se realiza mediante la ecuación:

$$I' = I \cdot p \quad [2]$$

siendo:

$I'$ : impuesto sobre el tráfico empresarial.

$I$ : interés del financiador.

$p$ : tipo unitario impositivo.

De acuerdo con lo señalado anteriormente, los gastos totales de financiación serán:

$$G = I + I' \quad [3]$$

Sustituimos [3] por las expresiones [1] y [2] y obtenemos:

$$G = C \cdot n \cdot t + C \cdot n \cdot t \cdot p$$

De aquí que:

$$G = C \cdot n \cdot t (1 + p) \quad [4]$$

Cuantificados los gastos inherentes a la financiación de una parte del precio del bien objeto de la compraventa, falta por valorar los términos amortizativos (5) que definen la contraprestación del comprador.

La finalidad perseguida con el abono de los términos amortizativos es la extinción de la deuda contraída, o sea, pagar la parte del precio al contado no cubierta con el desembolso inicial, los gastos producidos y no satisfechos, así como los intereses del préstamo de financiación.

Para cuantificar los términos amortizativos, hemos de tener en cuenta que el precio total al que le resulta al comprador el bien a adquirir, se compone de los siguientes elementos:

(4) La operación de financiación sólo está gravada por el Impuesto General sobre el Tráfico de las Empresas en el supuesto de que la misma sea llevada a cabo por las «entidades de financiación».

(5) GIL PELÁEZ, L.: *Matemáticas de las operaciones financieras*, fascículo 2, pág. 97, Copigraf, Madrid, 1963.

Precio del bien al contado:  $P$ .

Interés del financiador:  $I$ .

Impuestos:  $I'$ .

Otros gastos (timbres de efectos, etc.):  $g$ .

Minorando dicho precio total con el importe de la entrega inicial, determinaremos la deuda que el comprador tiene pendiente en el momento de perfeccionarse el contrato:

$$T = P + I + I' + g - E \quad [5]$$

en donde:

$P$ : precio al contado del bien objeto del contrato.

$T$ : deuda pendiente después de abonar la entrega inicial.

$I$ : interés del financiador.

$I'$ : impuesto sobre el tráfico empresarial.

$E$ : desembolso inicial mínimo previsto por la Ley o bien el acordado por las partes contratantes.

$g$ : otros gastos.

Sustituyendo por las expresiones [3] y [4] queda:

$$T = P + G + g - E$$

O sea:

$$T = P + Cnt(1+p) + g - E \quad [6]$$

Los términos amortizativos que extinguen la deuda anterior han de verificar que:

$$\sum_{s=1}^m a_s = T \quad [7]$$

siendo:

$a_s$ : importe del plazo a satisfacer en el momento  $s$ .

$m$ : número de plazos acordados en el contrato de compraventa.

Dice el profesor Martí Sánchez que «Tanto la práctica como algunos preceptos (tal es el art. 5.º del decreto de 12 de mayo de 1966) hacen pensar que los plazos normalmente serán de un mes cada uno. Sin embargo, no existe precepto alguno que lo diga expresamente» (6). Si-

(6) MARTÍ SÁNCHEZ, J. N.: *La financiación de la venta a plazos en el Derecho español*, U.N.E.D., Centro Asociado de Las Palmas, 1975, pág. 312.

guiendo tal hipótesis, y suponiendo igualmente que el importe de cada plazo es constante, se tiene:

$$\sum_{s=1}^m a_s = n \cdot a = T$$

O sea:

$$a = \frac{T}{n}$$

O bien, sustituyendo por la expresión [6]:

$$a = \frac{P + Cnt(1+p) + g - E}{n} \quad [8]$$

## 2. MODELO MATEMATICO DE DETERMINACION DEL COSTE DE CAPITAL

### 2.1. COSTE NOMINAL DE CAPITAL

Desde el punto de vista matemático, podemos considerar a las operaciones de compraventa a plazos como operaciones financieras (7) con las siguientes características:

a) El vendedor cede al comprador un bien económico cuyo precio al contado es de  $P$  unidades monetarias.

b) El comprador abona en el acto  $E$  unidades monetarias y se compromete a satisfacer  $m$  cuotas, con el fin de pagar el resto del precio al contado, así como todos los gastos inherentes a la operación.

Nosotros vamos a plantear el modelo matemático de las operaciones financieras anteriores, que va a permitir cuantificar el tipo de interés efectivo abonado por el comprador que adquiere bienes muebles a plazos.

No dedica la Ley de venta a plazos ninguno de sus artículos a este tema, y ello lo encontramos plenamente justificado porque no son las normas jurídicas las indicadas para dar solución a problemas que son de exclusiva competencia de la Economía de la Empresa.

(7) GIL PELÁEZ, L., op. cit., fascículo 1, pág. 3.



Siguiendo al profesor Santiago Suárez, podemos decir que una empresa «para financiar sus activos puede utilizar distintos tipos de recursos o medios financieros. El coste que efectivamente le supone a la empresa la utilización de estos recursos financieros se denomina coste de capital» (8).

Los recursos financieros de los que nosotros vamos a determinar su coste son aquellos que en virtud de la Ley reguladora de las operaciones de venta a plazos, aporta la entidad financiadora en concepto de préstamos de financiación, para contribuir a la adquisición por parte del comprador, de la cosa objeto del contrato.

De acuerdo con el profesor Gil Peláez (9), «en la vida real, la operación financiera se presenta como un cambio no simultáneo de bienes económicos efectuado entre dos personas naturales o jurídicas, que lleva implícito la equivalencia entre el valor de los bienes respecto a un punto de referencia. La persona que entrega el primer capital inicia la operación acreedora; su compromiso total se conoce con el nombre de prestación. Al compromiso de la otra persona (inicialmente deudora) se le denomina contraprestación».

Según el profesor González Catalá (10), la ecuación de equivalencia financiera entre las magnitudes

$$\begin{array}{ccc} \text{Prestación para} & \iff & \text{Contraprestación} \\ \text{el deudor} & & \text{del deudor} \end{array}$$

se ha de verificar a un tipo de interés denominado rédito medio efectivo pasivo o del deudor.

Aplicando los conceptos indicados a las operaciones que estamos estudiando, se ha de verificar:

*Prestación para el deudor:*

Capital financiero asociado al bien económico que recibe:  $(P, O)$ .

*Contraprestación del deudor:*

a) Capital financiero asociado a la entrega inicial total:  $(E, O)$ .

b) Capitales financieros correspondientes a cada una de las cuotas que satisface:  $(a_1, 1), (a_2, 2), \dots (a_m, m)$ .

(8) SUÁREZ SUÁREZ, A. S.: *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, Ed. Pirámide, Madrid, 1976, pág. 297.

(9) GIL PELÁEZ, L., *op. cit.*, pág. 3.

(10) GONZÁLEZ CATALÁ, V.: *Matemática de las operaciones financieras*, unidad 5.ª, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 1976, pág. 47.

De acuerdo con las bases expuestas, desarrollaremos el modelo de coste de capital en dos fases: primero analizaremos una situación «ideal», no considerando el efecto de la inflación y obteniendo un «coste aparente», y segundo, introduciremos la variable inflación para determinar un «coste real».

La ecuación de equivalencia financiera entre prestación y contraprestación, que configura el modelo de determinación del rédito medio pasivo o coste de capital, es la siguiente:

$$P = E + a_1(1+i)^{-1} + a_2(1+i)^{-2} + \dots + a_m(1+i)^{-m}$$

O bien:

$$P = E + \sum_{s=1}^m a_s \cdot (1+i)^{-s} \quad [9]$$

en donde:

$P$  = valor al contado del bien objeto de la compraventa.

$E$  = entrega inicial total del deudor.

$a_s$  = cuotas periódicas que satisface el deudor (términos amortizativos).

$m$  = número de plazos.

$i$  = tanto unitario de coste de capital.

En el supuesto, bastante frecuente en la práctica, de ser los términos amortizativos constantes, la ecuación anterior se puede expresar de la forma:

$$P - E = a \cdot a_{m/i} \quad [10]$$

siendo:

$a_{m/i}$  = valor actual de una renta unitaria, inmediata y pospagable, de  $m$  términos valorados al tipo  $i$ .

En cualquiera de las ecuaciones anteriores, la incógnita a determinar es  $i$ . Al tratarse de una ecuación de grado  $m$ , según el Teorema Fundamental del Algebra (11), existen  $m$  raíces. No obstante, nosotros vamos a demostrar, siguiendo al profesor Domínguez Machuca (12), que dichas

(11) REY PASTOR, J.: *Lecciones de Algebra*, 5.ª ed., Ed. Nuevas Gráficas, S. A., Madrid, 1960, págs. 13 y ss.

(12) DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A.; DURBÁN OLIVA, S.; MARTÍN ARMARIO, E.: *El subsistema de inversión y financiación de la empresa*, Ed. Pirámide, Madrid, 1980, págs. 107 y s.

ecuaciones sólo poseen una raíz positiva y por tanto no existen múltiples tasas de coste de capital.

Tenemos al efecto:

$$P = E + \sum_{s=1}^m a_s \cdot (1+i)^{-s}$$

La ecuación en  $i$  a resolver es:

$$-P + E + \sum_{s=1}^m a_s \cdot (1+i)^{-s} = 0$$

Vamos a estudiar la variación de la función:

$$f(i) = -P + E + \sum_{s=1}^m a_s (1+i)^{-s}$$

Tenemos, por tanto:

a) Puntos de corte con el eje de ordenadas:

$$i=0, \quad f(0) = -P + E + \sum_{s=1}^m a_s > 0$$

La diferencia anterior es positiva, ya que los términos amortizativos han de ser suficientes para, junto con la entrega inicial, cubrir el precio al contado y los gastos de financiación.

b) Puntos de corte con el eje de abscisas: valores de  $i$  que hemos de determinar:

$$f(i) = 0$$

c) Asíntotas paralelas al eje de abscisas:

$$\lim_{i \rightarrow \infty} f(i) = \lim_{i \rightarrow \infty} \left[ -P + E + \sum_{s=1}^m a_s (1+i)^{-s} \right] = -P + E + 0 = -(P - E),$$

pues

$$\lim_{i \rightarrow \infty} (1+i)^{-s} = 0$$

d) Crecimiento y decrecimiento:

$$\frac{df(i)}{di} = \sum_{s=1}^m \frac{a_s(-s)(1+i)^{s-1}}{(1+i)^{2s}} = - \sum_{s=1}^m a_s s (1+i)^{-(s+1)} < 0$$

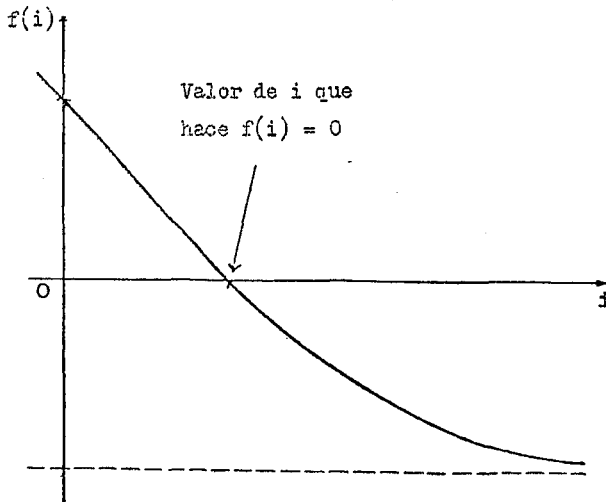
La función es decreciente.

e) Concavidad y convexidad:

$$\begin{aligned} \frac{d^2f(i)}{di^2} &= - \sum_{s=1}^m a_s \frac{s(-1)(s+1)(1+i)^s}{(1+i)^{2s+2}} = \\ &= \sum_{s=1}^m a_s s(s+1)(1+i)^{-(s+2)} > 0 \end{aligned}$$

La función es cóncava.

La representación gráfica de la función en estudio es:



Por tratarse de una función decreciente y cóncava, sólo tiene un punto de corte con el eje de abscisas. Por consiguiente, existe un único valor de  $i$  que hace  $f(i)=0$ , y en base a ello, el coste de capital queda unívocamente determinado por cualquiera de las ecuaciones [9] o [10], según los casos.

## 2.2. COSTE REAL DE CAPITAL

A medida que transcurren los plazos concedidos por el acreedor, las cuotas que el deudor satisface tienen un menor valor real a consecuencia de la pérdida de poder adquisitivo del dinero, derivada del proceso inflacionista. Es por ello que el coste nominal o aparente determinado en el apartado anterior ha de ser modificado a fin de obtener el *coste real* que la financiación de la compra a plazos supone para el deudor.

En términos matemáticos podemos medir la capacidad de adquisición de un capital financiero por el cociente entre el valor nominal de dicho capital y el índice de precios correspondiente al momento en que es disponible:

$$a_k = \frac{C_k}{I_k} \quad [11]$$

siendo:

$C_k$  = capital nominal con efectividad en  $k$ .  
 $I_k$  = índice de precios en  $k$ .  
 $a_k$  = capacidad adquisitiva.

Si queremos determinar el valor nominal equivalente a un capital dado, en un vencimiento distinto del de este último, lo haremos igualando los correspondientes valores de capacidad adquisitiva. Así:

$$\frac{C_h}{I_h} = \frac{C_k}{I_k} \quad [12]$$

en donde:

$C_h$  = capital nominal con efectividad en  $h$ .  
 $C_k$  = capital nominal con efectividad en  $k$ .  
 $I_h$  = índice de precios en  $h$ .  
 $I_k$  = índice de precios en  $k$ .

Atendiendo a la capacidad adquisitiva, los capitales  $C_h$  y  $C_k$  son equivalentes y pondremos:

$$(C_h, I_h) \underset{a}{\infty} (C_k, I_k).$$

Para el cálculo del coste de capital real hemos de formar la ecuación de equivalencia financiera atendiendo a la capacidad adquisitiva de los diversos capitales que forman la prestación y contraprestación. Así, tenemos:

*Prestación para el deudor*

Capacidad adquisitiva:

$$\frac{P}{I_0}$$

*Contraprestación del deudor*

Capacidad adquisitiva:

$$\frac{E}{I_0}, \frac{a_1}{I_1}, \frac{a_2}{I_2}, \frac{a_3}{I_3}, \dots, \frac{a_m}{I_m}$$

en donde:

$P$  = valor nominal del capital financiero asociado al bien económico que recibe en el origen de la operación.

$E$  = valor nominal del capital financiero asociado a la entrega inicial total.

$a_s$  = valor nominal de cada uno de los capitales financieros correspondientes a los términos amortizativos.

$I_s$  = índice de precios del período  $s$ .

La ecuación de determinación del coste de capital es:

$$\frac{P}{I_0} = \frac{E}{I_0} + \frac{a_1}{I_1} \frac{1}{1+i_r} + \frac{a_2}{I_2} \frac{1}{(1+i_r)^2} + \dots + \frac{a_m}{I_m} \frac{1}{(1+i_r)^m} \quad [13]$$

en donde:

$i_r$  = coste real de capital.

Considerando un crecimiento unitario por período del índice de precios de  $f$ , podemos poner:

$$I_s = I_0(1+f)^s$$

Sustituyendo en la ecuación anterior, tenemos:

$$\frac{P}{I_0} = \frac{E}{I_0} + \frac{a_1}{I_0(1+f)} \frac{1}{1+i_r} + \frac{a_2}{I_0(1+f)^2} \frac{1}{(1+i_r)^2} + \dots + \frac{a_m}{I_0(1+f)^m} \frac{1}{(1+i_r)^m}$$

Multiplicando los dos miembros de la ecuación anterior por  $I_0$  y efectuando el cambio siguiente:

$$(1+f)(1+i_r) = 1+i'$$

se obtiene la expresión:

$$P - E = \sum_{s=1}^m a_s (1+i')^{-s} \quad [14]$$

En el supuesto de ser constantes los términos amortizativos, la ecuación anterior se transforma en:

$$P - E = aa_{-m/i'} \quad [15]$$

Comparando las dos ecuaciones anteriores con las [9] y [10], vemos que se verifica:

$$1+i = 1+i'$$

lo que implica que  $i' = i$ .

Por tanto es:

$$(1+f)(1+i) = (1+i_r) \quad [16]$$

Despejando se obtiene:

$$1+i_r = \frac{1+i}{1+f}$$

$$i_r = \frac{i-f}{1+f} \quad [17]$$

en donde:

$i_r$  = coste real de capital.

$f$  = tasa unitaria acumulativa de inflación.

$i$  = coste nominal de capital.

La variación de la función del coste real en relación con la tasa de inflación es:

$$\frac{di_r}{df} = \frac{-(1+f)-(i-f)}{(1+f)^2}$$

Se verifica:

$$\frac{di_r}{df} = -\frac{1+i}{(1+f)^2} < 0$$

Por tanto, el coste real es función decreciente de la tasa de inflación; a medida que ésta aumenta, el coste real disminuye:

Si

$$\begin{array}{ll} i < f & \text{es } i_r < 0 \\ i = f & i_r = 0 \\ i > f & i_r > 0 \end{array}$$

Como consecuencia de todo lo expuesto, podemos decir que en épocas de inflación, el coste real del capital es inferior al coste nominal, pudiendo darse el supuesto, beneficioso para el deudor, de que el indicado coste sea nulo si la tasa de inflación iguala al coste nominal.

Determinada la tasa de coste de capital, según los modelos descritos con anterioridad, cabe ahora preguntarse sobre su significado económico. En este orden de ideas, ¿qué significa que el coste de capital sea un 100  $i_r$  por 100?

Significa que en cada uno de los plazos en los que el deudor abona un término de amortización de  $a_s$  unidades monetarias, las mismas van a cubrir dos objetivos: uno, amortizar una parte de la deuda pendiente, y otro, satisfacer un interés del 100  $i_r$  por 100 sobre el capital pendiente de devolución. Por consiguiente, la tasa de coste de capital nos indica el tipo de interés sobre el capital vivo que el deudor abona en cada período.

El conocimiento de antemano de dicho coste va a permitir al comprador compararlo con el correspondiente a otras alternativas de financiación con que pueda contar, y realizar la elección óptima de la fuente de financiación que más le interese. Es por ello que el modelo que hemos desarrollado facilita a los compradores un instrumento matemático que no sólo les va a ayudar a la hora de decidir la fuente de financiación que desean para sus adquisiciones a plazos, sino también situarles en



la realidad de cuánto les cuesta el dinero con el que adquieren los bienes objeto de sus compras.

### 3. APENDICE: APLICACION PRACTICA DEL MODELO

Una entidad de financiación de venta a plazos tiene establecidas las siguientes condiciones de financiación:

Tasa de recargo por aplazamiento (sistema flat): 1,5 por 100 mensual.

Abono de una cuota mensual constante.

El tipo impositivo del I.G.T.E. es del 4 por 100.

Sea la financiación de la compra a plazos de un bien cuyo precio al contado es de 900.000 pesetas. El comprador abona como entrega inicial 300.000 pesetas. Para el pago de la cantidad aplazada, la entidad de financiación le concede un plazo de 24 meses.

Tenemos:

$$\begin{aligned} P &= 900.000 \text{ pesetas} \\ E &= 300.000 \quad \gg \\ n &= 24 \text{ meses} \\ t &= 0,015 \text{ mensual} \\ p &= 0,04 \quad \gg \end{aligned}$$

Los gastos de financiación se determinan mediante la expresión:

$$G = Cnt(1+p) \quad [18]$$

Al ser conocidos todos sus componentes se obtiene:

$$G = 224.640$$

La cuota mensual a satisfacer por el comprador será:

$$a = \frac{P + Cnt(1+p) + g - E}{n} \quad [19]$$

Sustituyendo los valores conocidos se obtiene:

$$a = 34.360$$

La determinación del tanto efectivo de coste se realiza mediante la ecuación:

$$P - E = aa_{m/i} \quad [20]$$

Sustituyendo los valores se obtiene:

$$i = 0,02717$$

Por tanto, el comprador abona un 2,71 por 100 mensual de interés sobre la deuda residual pendiente al principio de cada mes.

Si consideramos una tasa de inflación del 1 por 100 mensual, el tipo real de interés pagado es el 1,7 por 100, determinado según la expresión:

$$i_r = \frac{i - f}{1 + f} \quad [21]$$

#### BIBLIOGRAFIA

- BALDO DEL CASTAÑO, V.: *Régimen jurídico de las ventas a plazos*, Ed. Tecnos, S. A., Madrid, 1974.
- BERCOVITZ RODRÍGUEZ-CANO, R.: *Comentarios a la Ley de venta a plazos de bienes muebles*, Ed. Montecorvo, S. A., Madrid, 1977.
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. A.; DURBÁN OLIVA, S.; MARTÍN ARMARIO, E.: *El subsistema de inversión y financiación de la empresa*, Ed. Pirámide, S.A., Madrid, 1980.
- GIL PELÁEZ, L.: *Matemática de las operaciones financieras*, Copigraf, Madrid, 1969.
- GONZÁLEZ CATALÁ, V. T.: *Matemática de las operaciones financieras*, U.N.E.D., Madrid, 1976.
- MARTÍ SÁNCHEZ, J.: *La financiación de la venta a plazos en el Derecho español*, Centro asociado de Las Palmas, U.N.E.D., 1975.
- REY PASTOR, J.: *Lecciones de álgebra*, 5.ª ed., Ed. Nuevas Gráficas, S.A., Madrid, 1960.
- SUÁREZ SUÁREZ, A. S.: *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, Ed. Pirámide, S.A., Madrid, 1976.