

W  
28  
(19804)

DOCUMENTO DE TRABAJO

9504

COMENTARIOS Y REFLEXIONES SOBRE LAS  
OPERACIONES FINANCIERAS.

M. Mercedes Pavón Bautista



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
Campus de Somosaguas 28223 MADRID

N.E.: 530557040X

N.C.: X-53-163248-1

## OPERACIONES FINANCIERAS

### OPERACIONES FINANCIERAS SIMPLES

- 1.-Definición.
  - 1.1.- Elementos
- 2.-Estudio:
  - 2.1.- Equivalencia Financiera.
  - 2.2.- Evolución del saldo.
- 3.-Tipos:
  - 3.1.- Capitalización
  - 3.2.- Descuento.
- 4.-Cancelación anticipada:
  - 4.1.- Opción de acreedor.
  - 4.2.- Opción del deudor.
  - 4.3.- Opción de ambas partes.
- 5.- Medidas de rentabilidad:
  - 5.1.- Tanto medio.
  - 5.2.- Características comerciales.
  - 5.3.- Tanto efectivo.
- 6.- Depreciación monetaria:
  - 6.1.- Poder adquisitivo.
  - 6.2.- Medida: Tanto real deflactado.

### OPERACIONES FINANCIERAS DE CONSTITUCION DE CAPITALES.

- 1.- Definición.
  - 1.1.- Elementos.
- 2.- Estudio:
  - 2.1.- Equivalencia Financiera.
  - 2.2.- Variables de la operacion.
  - 2.3.- Evolución del saldo.
  - 2.4.- Cuadro de constitución.
- 3.- Tipos:
  - 3.1.- Cuotas de constitución constantes.
  - 3.2.- Términos constitutivos constantes.
- 4.- Operaciones de constitución más comunes:
  - 4.1.- Planes de Ahorro.
  - 4.2.- Fondos de Inversión.
- 5.- Cancelación anticipada:
  - 5.1.- Uso común: opción de acreedor.

- 6.- Medidas de rentabilidad:
  - 6.1.- Tanto medio.
  - 6.2.- Características comerciales.
  - 6.3.- Tanto efectivo.
- 7.- Depreciación monetaria:
  - 7.1.- "Pesetas de hoy".
  - 7.2.- Consecuencia.
  - 7.3.- Medidas.

## OPERACIONES FINANCIERAS DE AMORTIZACION

- 1.- Definición.
  - 1.1.- Elementos.
- 2.- Estudio:
  - 2.2.- Equivalencia Financiera.
  - 2.3.- Variables de la operacion.
  - 2.4.- Evolución del saldo.
  - 2.5.- Cuadro de amortización.
- 3.- Tipos:
  - 3.1.- Cuotas de amortización constantes.
  - 3.2.- Términos amortizativos constantes.
- 4.- Cancelación anticipada:
  - 4.1.- Uso común: opción del deudor.
- 5.- Medidas de rentabilidad:
  - 5.1.- Tanto medio.
  - 5.2.- Características comerciales.
  - 5.3.- Tanto efectivo.
- 6.- Depreciación monetaria:
  - 6.1.- "Pesetas de mañana".
  - 6.2.- Consecuencia.
  - 6.3.- Medidas.
- 7.- Amortización con moneda extranjera.

## OPERACIONES FINANCIERAS SIMPLES

### 1.- DEFINICION.

Una operación financiera simple, atendiendo a la distribución de los compromisos de las partes, es aquella cuya prestación y contraprestación esta formada por un único capital.

Los elementos que constituyen esta operación son los siguientes:

- Prestación : {  $C_0$ ,  $t_0$  }
- Contraprestación : {  $C_n$ ,  $t_n$  }
- Ley financiera :  $F(t,p)$



### 2.- ESTUDIO DE LA OPERACION:

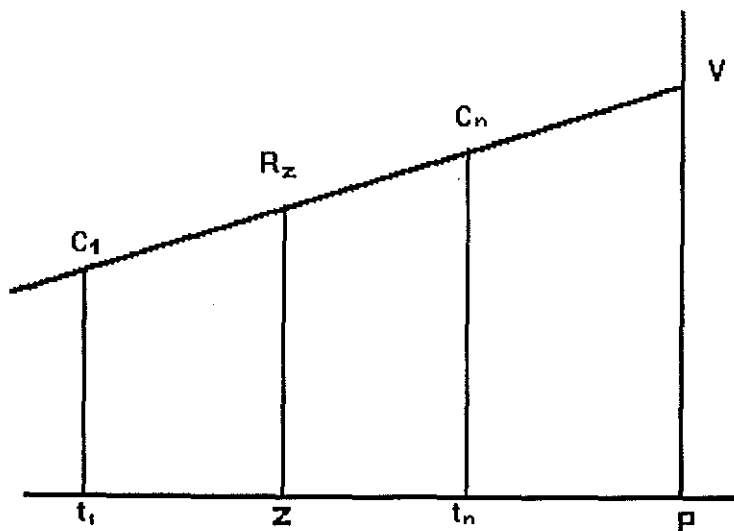
#### 2.1.- EQUIVALENCIA FINANCIERA

#### 2.2.- EVOLUCION DEL SALDO

La operación simple, como cualquier operación financiera debe cumplir el principio de equivalencia financiera entre el capital entregado por la prestación y el entregado por la contraprestación, en base a la ley financiera pactada o establecida por ambas partes.

$$(C_0, t_0) \sim (C_n, t_n)$$

### OPERACION FINANCIERA SIMPLE



**Equivalencia Financiera**

$$V = C_0 * F(t_0,p) = C_n * F(t_n,p)$$

El saldo o reserva matematica representa la evolución de los derechos del acreedor u obligaciones del deudor a lo largo de la operacion.

El cálculo del saldo o reserva matematica en un punto "s" se realiza valorando en dicho punto, el capital de la prestación o derechos del acreedor (método retrospectivo), o bien valorando en "s" el capital de la contrapestración u obligacion del deudor (método prospectivo).

- Método retrospectivo.

$$Rs = Co * f(to,tn,p) = Co * [F(to,p)/F(tn,p)]$$

- Método prospectivo.

$$Rs = Cn * f(to,tn,p) = Cn * [F(tn,p)/F(to,p)]$$

Por las características propias de esta operacion, este saldo es creciente, a favor de la prestación o parte acreedora, durante toda la operacion (crédito unilateral).

$$Rs > 0 \quad \text{para todo "s" comprendido en (to,tn)}$$

### 3.- TIPOS:

#### 3.1.- CAPITALIZACION

#### 3.2.- DESCUENTO.

Dependiendo de la Ley financiera que se utilice en la operación financiera tendremos operaciones simples de capitalización y operaciones financieras simples de descuento.

Las operaciones financieras a un año o menos, se consideran operaciones a corto plazo, utilizandose para esta duración leyes de capitalización y descuento simple. Para plazos mayores de un año, se suelen utilizar leyes de capitalización compuesta.

Los ejemplos mas comunes pueden ser los siguientes:

#### - Capitalización :

##### 1.- Imposiciones de capital a plazo fijo.

Suelen ser a plazo de 15 o 30 dias. El interes pactado es nominal y se aplica transformando su medida a dias, meses, trimestres, etc.

Un conocido banco anuncia un producto financiero que consiste en depositar a plazo de 15 dias un importe mínimo de dos millones de pesetas, a una rentabilidad anual del 11,36% (nominal anual).

$$Co = 2.000.000 \text{ ptas.}$$

$$L(t,p) = 1 + 0,1136*(p-t)$$

con t,p medido en años, con t al inicio de periodo y p final de la operación.

$$Cn = 2.000.000 * [1 + 0,1136*(15/365)*(15-0)] = 2.009.337 \text{ ptas.}$$

## 2.- Subasta Letras del Tesoro.

La emisión de valores de Tesoro se realiza mediante subasta que determina el precio de un valor.

Con el anuncio por el Tesoro de una subasta de valores (letras, bonos u obligaciones), los inversores realizan, mediante sobre cerrado una oferta o petición de compra, donde se debe indicar el número de valores que se quiere adquirir y el precio que se está dispuesto a pagar por cada uno. Cuando se resuelve la subasta, el Tesoro fija un precio mínimo que está dispuesto a aceptar y el importe nominal aceptado; entre todas las ofertas aceptadas o adjudicadas se calcula el precio medio de la emisión. Si el inversor ofreció un precio inferior al precio medio, pagará el ofrecido, y si el precio ofrecido fue superior pagará el precio medio.

El día 16.11.1992, el Tesoro anunció una subasta de letras del Tesoro con las siguientes características:

- Fecha de emisión ..... 20.11.1992
- Presentación de propuestas ..... Antes de las 12h. del 16.11.1992
- Pago de peticiones adjudicadas .... Antes de las 13h. del 20.11.1992
- Amortización ..... 19.11.1992
- Valor nominal de cada letra ..... 1.000.000 ptas.

El resultado de dicha subasta fue la siguiente:

- Importe nominal solicitado ..... 564.748 millones de ptas.
- Importe nominal aceptado ..... 387.928 millones de ptas.
- Precio mínimo aceptado ..... 879.500 ptas.
  - Rendimiento correspondiente ..... 13,550 %
- Precio medio resultante ..... 879.880 ptas.
  - Rendimiento correspondiente ..... 13,501 %

### Para el precio mínimo:

\* Prestación:

El precio mínimo  $C_0 = 879.500$  ptas. el 20.11.1992.

\* Contraprestación:

El capital a recibir  $C_n = 1.000.000$  ptas. el 19.11.1993.

\* Duración:

La operación tendrá una duración de 364 días.

$$C_n = C_0 * [1 + i * (364/360) * (1-0)]$$

$$1.000.000 = 879.500 * [1 + i * (364/360) * (1-0)]$$

\* Tanto de la operación con precio mínimo, también llamado tanto marginal:

$$i = 13,550 \%$$

### Para el precio medio:

\* Prestación:

El precio medio  $C_0 = 879.880$  ptas. el 20.11.1992.

\* Contraprestación:

El capital a recibir  $C_n = 1.000.000$  ptas. el 19.11.1993.

**\* Duración:**

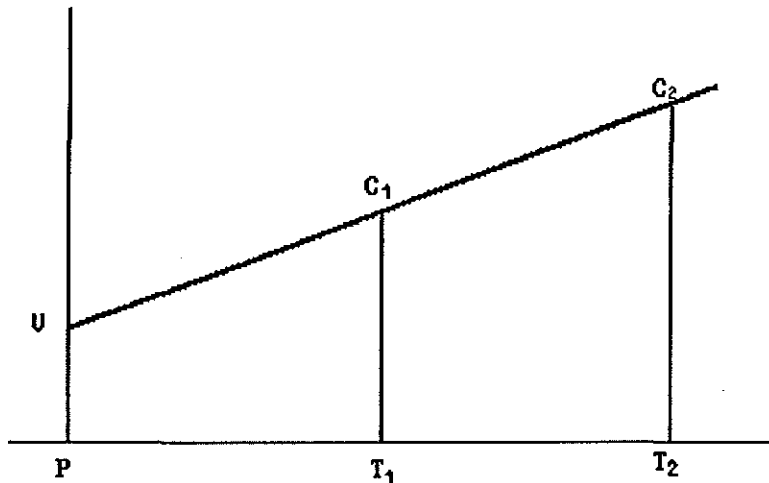
La operación tendrá una duración de 364 días.

$$C_n = C_o * [1 + i * (364/360) * (1-0)]$$

$$1.000.000 = 879.880 * [1 + i * (364/360) * (1-0)]$$

**\* Tanto de la operación con precio medio, también llamado tanto medio:**

$$i = 13,501 \%$$

**- Descuento :****OPERACION FINANCIERA SIMPLE DE DESCUENTO****1.- Descuento de letras.**

El descuento de letras o efectos consiste en vender o ceder a una entidad financiera el derecho a percibir un capital futuro a cambio de un precio o descuento. Este descuento se calcula en descuento simple comercial por el número de días que faltan para la amortización o vencimiento de la letra.

En individuo posee hoy 01.12.1992 una letra emitida el 15.11.1992; dicha letra tiene un nominal de 500.000 ptas y vence el 15.02.1992. Su precio de compra fue de 478.514 ptas. Por necesidades de liquidez vende hoy el efecto a un banco que aplica un tipo de descuento anual del 18 % ¿ Qué precebirá por la venta del efecto?.

- Prestación : C<sub>o</sub> precio a percibir.
- Contraprestación: C<sub>n</sub> = 500.000 ptas.
- Duración : 76 días.

$$C_o = C_n * [1 - 0,18 * (76/365) * (1-0)]$$



$$C_0 = 500.000 * [1 - 0,18 * (76/365) * (1-0)] = 481.260 \text{ ptas.}$$

- Descuento practicado:

$$D = N - E = 500.000 - 481.260 = 18.740 \text{ ptas.}$$

- 4.- CANCELACION ANTICIPADA:  
 4.1.- OPCION ACREEDOR  
 4.2.- OPCION DEUDOR  
 4.3.- OPCION DE AMBAS PARTES.

Ampliamente desarrollado y comentado.

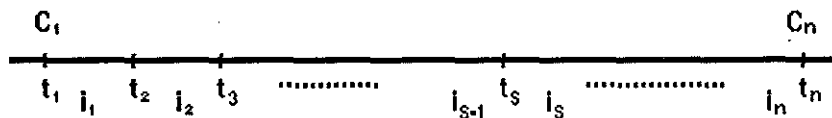
- 5.- MEDIDAS DE RENTABILIDAD:  
 5.1.- TANTO MEDIO  
 5.2.- CARACTERISTICAS COMERCIALES.  
 5.3.- TANTO EFECTIVO

Dada la operacion financiera simple definida por el siguiente intercambio de capitales:

- Prestación : {  $C_0$ ,  $t_0$  }

- Contraprestación : {  $C_n$ ,  $t_n$  }

Y dados los réditos de cada periodo en los que se divide la duración de la operacion:



El tanto medio de la operación es el tanto constante para períodos de igual amplitud, que conserva la equivalencia entre la prestación y la contraprestación.

$$C_0 = C_n * (1+i_1) * (1+i_2) * \dots * (1+i_n) = C_0 * (1+im)^n$$

siendo  $im$  el tanto medio de la operacion referido a una unidad de tiempo determinada, y  $n$  el numero de periodos iguales con dicha amplitud.

Todas las operaciones llevan anexas una serie de condiciones o características adicionales que no tienen ninguna relación con la equivalencia financiera, pero sin embargo, son de obligado cumplimiento por las partes. Estas condiciones se denominan características comerciales y suponen para la prestación y contraprestación una modificación o variación en la cuantía real que reciben o desembolsan.

Las características comerciales pueden ser:

- a) Unilaterales: que afectan a una sola parte.
- Para el acreedor: Impuestos, retenciones etc.
  - Para el deudor: comisión de apertura, gastos de gestión, gastos de depósito etc.
- b) Bilaterales: afectan a ambas partes.
- Penalización por cancelación anticipada.

La incorporación de las características comerciales a los desembolsos de la prestación y contraprestación, determinan el coste, tanto real o tanto efectivo de la operación.

- Acreedor:

{Prestación real entregada} ~ { Contraprestación real recibida }  
ia efectivo.

- Deudor:

{Prestación real recibida} ~ {Contraprestación real entregada}  
id efectivo

Operación con las siguientes características:

- Prestación  $C_0$
- Contraprestación  $C_n$
- Duración de la operación  $[t_0, t_n]$
- Tanto periodal de valoración  $i$
- $r$  Tanto por uno de retención a cuenta del IRPF para el acreedor.
- $h$  Tanto por unos que deberá pagar del rendimiento bruto de la operación en concepto de impuestos seis meses después de finalizar la operación.
- Gastos:  $G_0$  Gastos de apertura  
 $F_0$  gastos finales,  
 $g$  Gastos de gestión sobre el saldo de la operación, a cargo del deudor. estos se cargarán al final de cada periodo.

- Acreedor:

\* Prestación real entregada .....  $C_0$

\* Contraprestación real recibida ...  $C_n - r * C_n - h * (C_n - C_0) * (1 + ia)^{-1/2}$

$$C_0 = [ C_n - r * C_n - h * (C_n - C_0) * (1 + ia)^{-1/2} ] * (1 + ia)^{(t_0 - t_n)}$$

- Deudor:

\* Prestación real recibida.....  $C_0 - G_0$

\* Contraprestación real entregada...  $C_n - g * C_0 * [(1 + i) + (1 + i)^2 + \dots]$   
-  $F_0$

$$C_0 - G_0 = [C_n - g * C_0 * [(1 + i) + (1 + i)^2 + \dots] - F_0] * (1 + id)^{(t_0 - t_n)}$$

El tanto real o efectivo de la operación es un tanto constante que iguala en un punto el valor de la prestación real con la contraprestación real para cada una de las partes.

**6.- DEPRECIACIÓN MONETARIA:****6.1.- PODER ADQUISITIVO****6.2.- MEDIDA TANTO REAL DEFLACTADO.**

El poder adquisitivo de una unidad monetaria se define como la cantidad de bienes y servicios que se pueden adquirir con dicha unidad. Cuando la cantidad de bienes y servicios que se adquiere con una unidad monetaria no es la misma de un periodo a otro, es decir cuando necesitamos mas de una unidad para adquirir la cantidad de bienes, que en el periodo anterior recibiamos con una unidad, es porque su precio se ha incrementado o porque nuestra unidad monetaria tiene menor poder adquisitivo. A este fenomeno se le denomina "inflación".

1 : Unidad de referencia en t.

C : Cuantía necesaria en t + 1 para adquirir la misma cantidad de bienes que obteniamos en t con 1.

f : tasa de inflación.

F : Pérdida de poder adquisitivo.

$$C = 1 * (1 + f)$$

$$F = C - 1$$

Dada la operación financiera simple con las siguientes características:

Prestación: Co

Contraprestación: Cn

Duración de la operación tn - to

Tantos anuales de interés: i1,i2,...in que establecen la equivalencia.

Tasas anuales de inflación: f1,f2,...fn.

**\* EQUIVALENCIA FINANCIERA PURA.**

Equivalencia de la operación en tn:

$$Cn = Co * (1 + i1) * (1 + i2) * \dots * (1 + in)$$

**\* INTERÉS TOTAL DE LA OPERACIÓN.**

El interés total de la operación, es la diferencia entre contraprestación y prestación en tn, o la variación que ha experimentado la inversión inicial, Co, en tn:

$$I = Cn - Co = Co * [(1 + i1) * (1 + i2) * (1 + i3) * \dots * (1 + in) - 1]$$

**\* TANTO MEDIO DE LA OPERACION**

El tanto medio (im) es el tanto constante para todos los periodos, que mantiene la equivalencia entre prestación y contraprestación:

$$Cn = Co * (1 + im)^n$$

**\* PERDIDA DE PODER ADQUISITIVO.**

En tn, el importe C^ es aquel que tiene el mismo poder adquisitivo que Co en t:

$$C^ = Co * (1 + f1) * (1 + f2) * \dots * (1 + fn) = Co * (1 + fm)^n$$



siendo  $f_m$  la tasa media de inflación.

Para mantener el mismo poder adquisitivo de la prestación en  $t_n$ , necesitaremos la cuantía  $C^*$ , la diferencia entre  $C_0$  y  $C^*$  es la pérdida de poder adquisitivo de la prestación:

$$F = C^* - C_0$$

#### \* INTERES REAL DE LA OPERACIÓN.

Del interés total de la operación debemos deducir la pérdida de poder adquisitivo de la prestación o inversión inicial, el importe restante será el interés real de la operación:

$$I_r = C_n - C^* = I - F$$

#### \* TANTO DE INTERES REAL.

El tanto real constante ( $i_r$ ) de esta operación es el que establece la siguiente igualdad:

$$I_r = C_n - C^* = C_0(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n) - C_0(1+f_1)(1+f_2)\dots(1+f_n)$$

$$I_r = C_0 [ (1+i_m)^n - (1+f_m)^n ]$$

$$(I_r / C_0) = [ (1+i_m)^n - (1+f_m)^n ] = (1+i_r)^n - 1$$

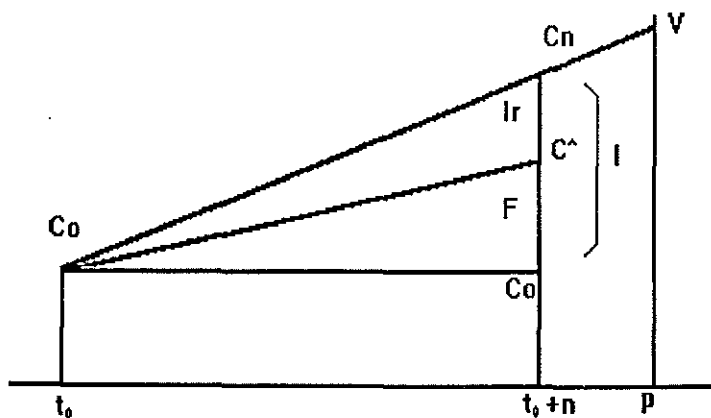
$$i_r = [ (I_r / C_0) + 1 ]^{1/n} - 1$$

#### \* VALOR EN PESETAS CONSTANTES.

El valor en "pesetas de hoy" o pesetas constantes, representa el poder adquisitivo hoy del capital  $C_n$ :

$$P = C_n(1-f_1)^{-1}(1+f_2)^{-1}\dots(1+f_n)^{-1}$$

$$P = C_n * (1+f_m)^{-n}$$



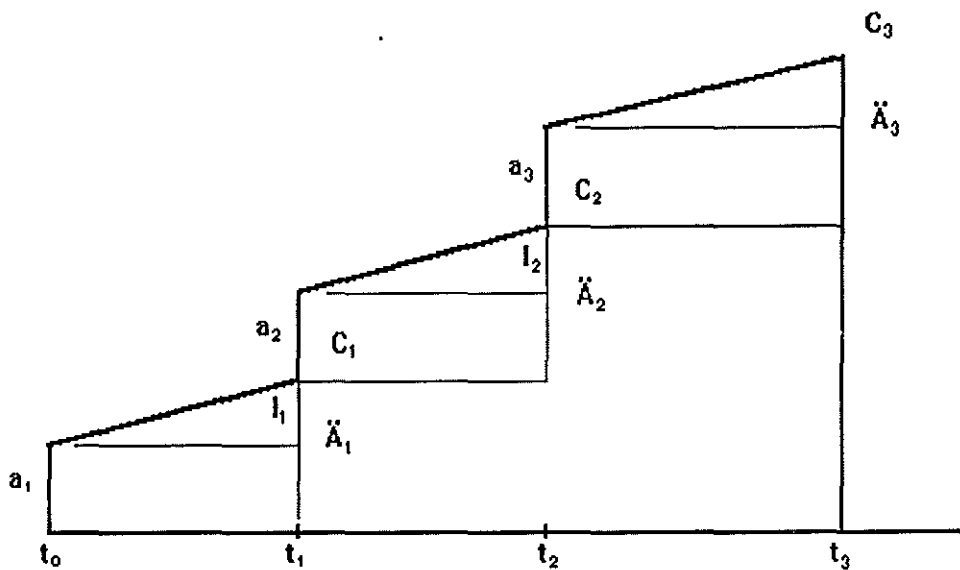
## OPERACIONES FINANCIERAS DE CONSTITUCIÓN DE CAPITALES

### 1.- DEFINICION:

#### 1.1.- ELEMENTOS.

La operación financiera de constitución es aquella cuya prestación esta formada por mas de un capital, siendo la contraprestación única.

El objetivo de esta operación para el acreedor o impositor es realizar durante un periodo mas o menos largo una serie de imposiciones o entregas que le permitan tener disponer de un capital final.



Epigrafs comentados y desarrollados ampliamente.

### 5.- CANCELACIÓN ANTICIPADA

#### 5.1.- USO COMUN : OPCIÓN DEL ACREEDOR.

La cancelación anticipada de una operación de constitución se produce normalmente, debido a una retirada por parte de acreedor o prestación del valor del saldo acumulado, antes de que haya transcurrido la duración pactada de la misma.

El acreedor o impositor tendrá derecho, como máximo al saldo o capital constituido hasta el momento de solicitar la cancelación anticipada. Puesto que esta cancelación supone un perjuicio para el deudor, este lo compensará con una penalización que disminuirá el importe que deba entregarle al acreedor.

Para evaluar si la cancelación anticipada es conveniente o no desde el punto de vista financiero, se debe comparar las condiciones económicas de la operación que se cancela, con las condiciones económicas que ofrece el mercado en ese momento.

Dada la operación financiera de constitución de un capital  $C_n$  con las siguientes condiciones:

- Imposiciones :  $(a_0, t_0), (a_1, t_1), \dots, (a_{n-1}, t_{n-1})$

- Réditos periodales :  $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$

Se solicita la cancelación en  $t_s$ , considerando que las expectativas de inversión en el mercado están a un rédito periodal  $im$ .

El saldo que recuperaría el acreedor sería :

$$C_s = \sum_{r=0}^{s-1} ar \prod_{h=r+1}^s (1+i_h)$$

Si realizara una inversión en el mercado con el capital recuperado, al rédito  $im$ , el capital que habría acumulado en  $t_n$  sería:

$$C'_n = C_s(1+im)^{(n-s)} + \sum_{r=s}^{n-1} ar(1+im)^{(n-r)}$$

La comparación entre el capital que habríamos obtenido con la operación y el nuevo capital que nos ofrece el mercado, nos dirá si es interesante o no, desde un punto de vista financiero, el cancelar o no la operación.

- Si  $C'_n < C_n$

No interesa cancelar la operación, puesto que con las actuales circunstancias del mercado, una nueva operación nos devolvería un capital en  $t_n$  inferior al que nos ofrece la operación vigente.

- Si  $C'_n > C_n$

Interesa cancelar la operación, puesto que esta nueva operación nos ofrece un capital en  $t_n$  superior al que nos dará la operación.

Frecuentemente este tipo de cancelaciones anticipadas llevan una penalización para el que la solicita, en este caso el acreedor, que consiste en disminuir el importe o saldo que percibiría :

$s$  : Punto donde se cancela la operación.

$C_s$  : Capital constituido hasta el momento de la cancelación.

$\&$  : Tanto por uno de penalización.

$T_s$  : Capital recuperado por el acreedor.

$$T_s = (1 - \&) * C_s$$

En este caso la cancelación interesará al acreedor si la inversión de  $T_s$ , al nuevo rédito de mercado nos produce un capital superior al capital final de la operación ( $C_n$ ).

$$C'_n = T_s(1+im)^{(n-s)} + \sum_{r=s}^{n-1} ar(1+im)^{(n-r)}$$

$$C'_n = (1-\&)*C_s(1+im)^{(n-s)} + \sum_{r=s}^{n-1} ar(1+im)^{(n-r)}$$

El valor máximo de  $\&$  que el acreedor estará dispuesto a soportar una penalización, siempre que la reinversión le resulte interesante. La penalización máxima que estaría dispuesto a soportar será aquella que haga que la reinversión y la operación le produzcan el mismo capital :

$$C_n < (1-\&)*C_s*[(1+im)^{(n-s)}] + \sum_{r=s}^{n-1} ar*(1+im)^{(n-r)}$$

$$\& < \frac{[C_s*[(1+im)^{(n-s)}] + \sum_{r=s}^{n-1} ar*[(1+im)^{(n-r)}] - C_n]}{[C_s*(1+im)^{(n-s)}] + \sum_{r=s}^{n-1} ar*(1+im)^{(n-r)}}$$

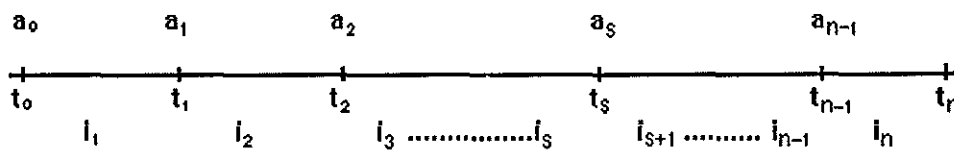
## 6.- MEDIDA DE RENTABILIDAD:

### 6.1.- TANTO MEDIO

### 6.2.- CARACTERISTICAS COMERCIALES

### 6.3.- TANTO EFECTIVO.

Sea la operación financiera de constitución definida por los siguientes términos constitutivos y de contraprestación  $(C_n, t_n)$ , :



La equivalencia financiera en  $t_n$ , para esta operación se define con la siguiente igualdad,

$$C_n = \sum_{s=0}^{n-1} a_s * \prod_{h=s+1}^n (1+i_h)$$

El rédito medio es aquel rédito constante para todos los periodos que mantiene la equivalencia financiera de la prestación y contraprestación iniciales, y sustituye a todos los réditos de la operación. Financieramente, y desde un punto de vista global de la operación sería indiferente para ambas partes, definir la operación con el rédito medio o con los réditos variables para cada periodo.

Las características comerciales, como ya hemos dicho son condiciones pecuniarias de obligado cumplimiento para las partes, que no tienen ningún fundamento financiero, pero que modifican en la realidad de la operación el importe de prestación o contraprestación que las partes entregan o reciben.

Las características comerciales más comunes de las operaciones de constitución de capitales son las que afectan al acreedor o prestación y son las siguientes :



1.- Gastos de gestión y depósito : Gastos que el deudor cobra al acreedor por la gestión del capital constituido y cobro de los términos constitutivos.

El importe de estos gastos varia según el producto de que se trate, pero habitualmente son de dos tipo:

- a) Cuantía fija. (Cuentas a plazo, supercuentas, etc.)
- b) Porcentaje sobre el capital constituido en cada periodo. (Fondos de inversion, fondos de jubilación, etc.)

Los gasto llamados de "depósito" son cobrados por la entidad financiera donde esta depositado el capital constituido o valores en los que se materializa, que no tiene que ser necesariamente en el domicilio del deudor.

2.- Gastos finales, de cobro, o reembolso : Gastos a los que tiene que hacer frente el acreedor cuando finaliza la operación, bien porque ésta ha llegado a su final, o bien por deseo del acreedor de cancelarla o finalizarla anticipadamente.

Los gastos mas comunes en este caso son los siguientes:

- a) Comisión de reembolso. Se establece como un porcentaje sobre el capital final a percibir por el acreedor
- b) Retención a cuenta del impuesto. Normalmente estas operaciones tienen establecida una retención que practicará el deudor en nombre y para la institución impositiva del país (Ministerio de Hacienda).
- c) Impuestos. La percepción de capitales o rentas esta gravada como cualquier tipo de ingreso, que será por supuesto a cargo del deudor.

Una vez establecidas todas las entradas y salidas reales de que el acreedor debe atender en esta operación, el rédito periodal que establezca la equivalencia financiera entre prestación real y contraprestación real se denominará **rédito efectivo del periodo o tanto efectivo** de la operación.

Dada la operación financiera definida con las siguientes características:

- Prestación ...  $(a_0, t_1), (a_1, t_1), \dots, (a_{n-1}, t_n)$
- Contraprestación...  $(C_n, t_n)$
- Gastos de gestión  $g$  por uno sobre el capital constituido al final de cada periodo.
- Gasto de reembolso  $p$  por uno sobre el capital final constituido.
- Retención  $r$  por uno sobre el capital final a cuenta de los impuesto finales que gravan estas operaciones.
- Impuesto  $T$  por uno sobre el capital a pagar 6 meses despues de percibirlo, y sobre el que se debe descontar la retención practicada en el momento del cobro.
- Tanto efectivo de la operacion  $ie$ .

Contraprestación real valorada en  $t_n =$  Prestacion real valorada en  $t_n$



$$C_n \cdot (1-p-r) - [C_n \cdot (T-r)] \cdot (1+ie)^{-1/2} = \sum_{s=0}^{n-1} a_s (1+ie)^s - \sum_{s=1}^n C_s \cdot g^s (1+ie)^s$$

Por último, indicar, que en este tipo de operaciones se calcula también el llamado tanto de rentabilidad financiero fiscal, que indica la rentabilidad necesaria en un producto de ahorro alternativo, para conseguir ingresos netos equivalentes, después de impuestos, a los que obtendría en la operación estudiada.

## 7.- DEPRECIACIÓN MONETARIA.

### 7.1.- "PESETAS DE HOY".

### 7.2.- CONSECUENCIAS.

### 7.3.- MEDIDAS.

Las operaciones de constitución de capitales se definen como operaciones de ahorro, donde un individuo realiza imposiciones con el objeto de disponer de un capital en el futuro.

Desde el punto de vista del ahorrador o impositor, el capital futuro que va a percibir va a tener una utilidad o uso más o menos predeterminado, por lo que deberá alcanzar un importe suficiente que sirva a su objetivo. Por ejemplo si el capital se va a dedicar a la compra de un bien, el capital acumulado tiene que ser suficiente para la adquisición de ese bien, pero a los precios futuros, por lo tanto debemos tener en cuenta la variación de precios a la hora de fijarnos el capital a constituir.

Imaginemos que transcurridos n-años, un ahorrador haya acumulado un capital final de  $C_n$ , para adquirir un bien o servicio cuyo precio actual o al inicio de sus imposiciones es P, y, además, supongamos que en el futuro las tasa periodales de inflación fuesen de  $f_1, f_2, \dots, f_n$ , el poder adquisitivo actual de  $C_n$  es:

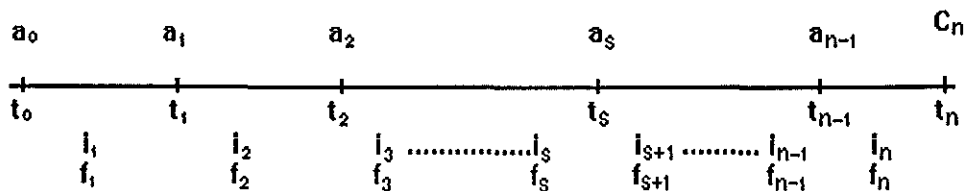
$$C'_n = C_n \cdot \prod_{h=1}^n (1+f_h)^{-1}$$

El importe  $C_n$  sería suficiente si su poder adquisitivo actual o su valor en pesetas de hoy es al menos el precio del bien o servicio a reponer o adquirir.

$$C'_n \geq P$$

Normalmente, las operaciones de constitución corrigen en cada periodo las modificaciones que sufre su objetivo final debido a las modificaciones de precios.

Imaginemos una operación financiera de constitución, donde un ahorrador durante  $(t_n - t_0)$  periodos realice imposiciones prepagables, para poder adquirir un servicio cuyo precio se estima en un capital final de  $C_n$  ptas., la operación se define con el siguiente esquema:



siendo  $l_s$  los rendimientos periodales y  $f_s$  las tasa periodales de inflación.

La equivalencia financiera inicial en  $t_n$  la establece la igualdad:

$$C_n = \sum_{s=0}^{n-1} a_s \prod_{h=s+1}^n (1+i_h)$$

- Primer periodo (t1) :

- El capital constituido.....

$$C_1 = a_0 * (1+i_1)$$

- El capital constituido que deberíamos tener acumulado para paliar los efectos de la tasa de inflación del periodo f1.....

$$C'_1 = a_0 * (1+i_1) * (1+f_1)$$

- Para poder alcanzar nuestro objetivo el ahorrador debe aportar adicionalmente en t1 una cuantía igual a la perdida de poder adquisitivo que ha sufrido el capital acumulado.....

$$b_1 = (C'_1 - C_1)$$

- Segundo periodo (t2) :

- Imposición o término constitutivo ingresado al inicio del periodo.....

$$a'_1 = a_1 + b_1$$

- Capital constituido.....

$$C_2 = (C'_1 + a'_1) * (1+i_2)$$

- Capital que deberíamos tener constituido para mantener el poder adquisitivo.....

$$C'_2 = (C'_1 + a'_1) * (1+i_2) * (1+f_2)$$

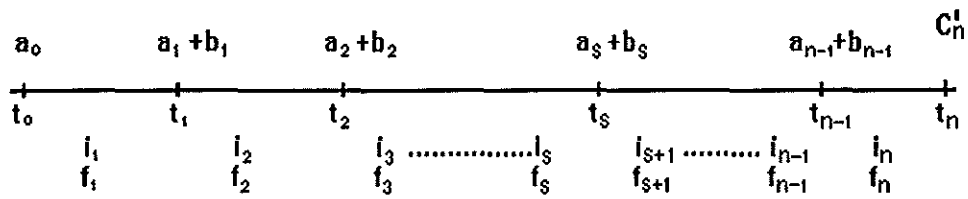
- La imposición adicional en tn para mantener nuestro objetivo.....

$$b_2 = (C'_2 - C_2)$$

Este proceso se repetiría al final de cada periodo, para ajustar el capital constituido final al objetivo a conseguir. (constitución por persecución).

De este modo el ahorrador se asegura el poder tener constituido en tn el capital suficiente para poder adquirir el servicio; el capital suficiente no va a coincidir, logicamente, con nuestro objetivo inicial  $C_n$ , puesto que a este le hemos incorporado todos los incrementos que las tasas de inflación nos han obligado.

El esquema real de la operación habria sido el siguiente :



La equivalencia financiera se establece como :

$$C'n = \sum_{s=0}^{n-1} a_s \cdot \prod_{h=s+1}^n (1+i_h) + \sum_{s=0}^{n-1} b_s \cdot \prod_{h=s+1}^n (1+i_h) = C_n \cdot \prod_{s=1}^n (1+f_s)$$

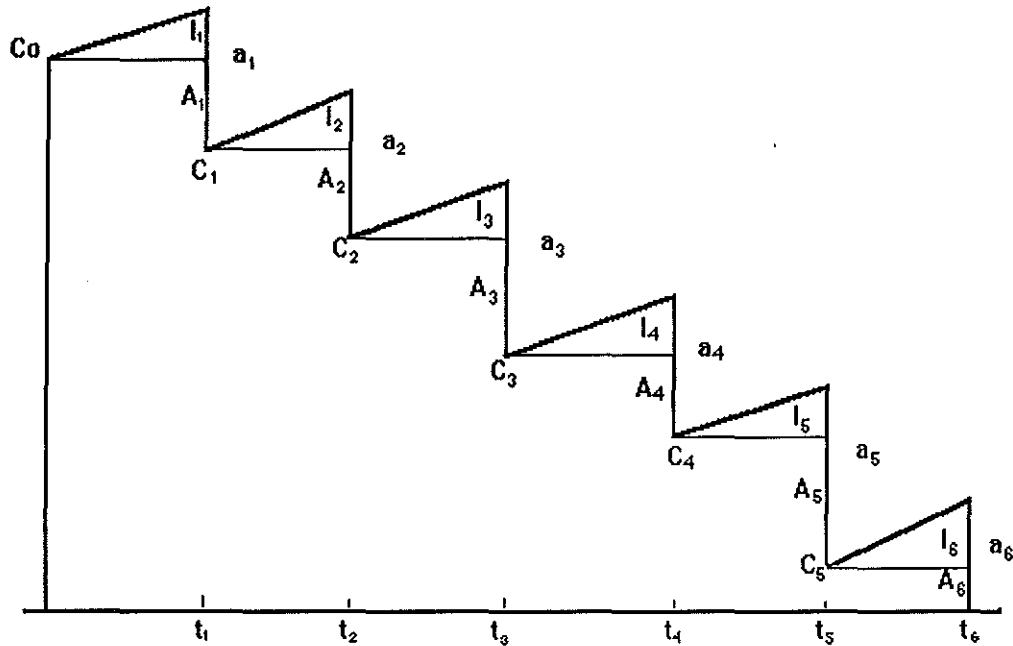


## OPERACION FINANCIERA DE AMORTIZACION DE CAPITALES

### 1.- DEFINICION.

#### 1.1.- ELEMENTOS.

La operación financiera de amortización de capital se define, desde el punto de vista de la composición del conjunto de capitales de la prestación y la contraprestación, como aquella cuya prestación tiene un único capital y la contraprestación esta formada por mas de un capital.



Siendo los réditos periodales de valoración  $i_1, i_2, i_3, \dots, i_n$ .

La equivalencia financiera en  $t_0$  se define con la siguiente igualdad :

$$C_0 = \sum_{s=1}^n a_s \cdot \prod_{k=1}^s (1+i_k)^{-1}$$

### 4.- CANCELACIÓN ANTICIPADA.

#### 4.1.- USO COMUN : OPCIÓN DEL DEUDOR.

La opción de cancelación de estas operaciones la ejerce habitualmente el deudor como parte activa de esta operación.

El deudor o contraprestación para poder cancelar o dar por finalizada una operación debe entregar al acreedor el saldo o capital pendiente de amortizar en el momento de solicitar dicha cancelación.

Desde un punto de vista financiero, el deudor le interesará cancelar anticipadamente si en el mercado encuentra otra fuente de financiación mas barata que la que le ofrece la operación en vigor.

Dada la operación financiera de amortización con las siguientes características :

- Prestación (Co, to).
- Contraprestación (a1, t1), (a2, t2), ..., (an, tn).
- Réditos periodales i1, i2, i3, ..., in.

El deudor solicita la cancelación en ts, para lo que tendrá que hacer entrega al acreedor del valor del saldo en ese momento :

$$Cs = \sum_{r=s+1}^n ar^* i^h (1+ih) = \sum_{r=s+1}^n ar^*(1+im)$$

Siendo im el rédito medio de la operación desde ts a tn.

El rédito de mercado en ts es i', que sería el rédito de una nueva operación que concertaría el deudor para pagar Cs al acreedor.

El valor financiero de la operación con el nuevo tanto de mercado sería :

$$Vs = \sum_{r=s+1}^n ar^*(1+i')^{(s-r)}$$

Con esta nueva operación desde ts a tn, los nuevos terminos amortizativos que debería devolver el deudor serian aquellos que estableciesen la siguiente igualdad en ts :

$$Cs = \sum_{r=s+1}^n a'r^*(1+i')^{(s-r)}$$

- Si  $Cs > Vs$

Si el capital pendiente en la operación es mayor que el valor financiero de la misma en ts, quiere decir que el nuevo rédito de mercado i' es superior al coste o rédito medio de la operación en ts, lo que le supondría el pago de unos terminos amortizativos mayores para amortizar Cs que los que actualmente paga con la operación en vigor. Por lo tanto diremos que las fuentes de financiación se han encarecido y no nos interesa un cambio con las nuevas condiciones de mercado.

- Si  $Cs < Vs$

En el caso contrario al anterior, estaríamos en una situación donde el nuevo rédito de mercado es inferior al rédito medio de la operación desde ts, por lo tanto para amortizar Cs el deudor necesitaría con la nueva operación unos terminos amortizativos inferiores a los que tiene que abonar con la operación en vigor. En este caso la financiación se habría abaratado y nos interesaría el cambio de operación.

Al cancelar la operación de forma anticipada, frecuentemente el acreedor estable una penalización por el perjuicio que ésta le pueda suponer. Dicha penalización se establece como un porcentaje adicional sobre el capital o saldo.

Dada la operación financiera de amortización con las siguientes características :

- Prestación (Co, to).
- Contraprestación (a1, t1), (a2, t2), ..., (an, tn).
- Réditos periodales i1, i2, i3, ..., in.
- Penalización por cancelacion & en tanto por ciento.

- Cuantía a pagar al acreedor  $R_s$

El deudor solicita la cancelación en  $t_s$ , para lo que tendrá que hacer entrega al acreedor del saldo más la penalización correspondiente :

$$C_s = \sum_{r=s+1}^n ar^* \prod_{h=s+1}^r (1+ih) = \sum_{r=s+1}^n ar^*(1+im)$$

$$R_s = C_s * (1 + (\&/100))$$

Siempre que el cambio de operación le sea favorable desde un punto de vista financiero, el deudor estará dispuesto a la cancelación, incluso a abonar para ello una penalización hasta cierto límite. La penalización que este obligado a pagar nunca podrá superar un importe tal que haga que el valor financiero  $V_s$  sea inferior al capital de cancelación  $R_s$ , por que ello le supondría el desembolso de términos amortizativos superiores a los de la operación actual le obliga.

$$R_s < = V_s$$

$$C_s * (1 + \&) < = V_s$$

$$[\sum_{r=s+1}^n ar^*(1+im)^{(s-r)}] * (1 + \&) < = \sum_{r=s+1}^n ar^*(1+i')^{(s-r)}$$

$$\& = \frac{\sum_{r=s+1}^n ar^*(1+i')^{(s-r)} - \sum_{r=s+1}^n ar^*(1+im)^{(s-r)}}{\sum_{r=s+1}^n ar^*(1+im)^{(s-r)}}$$

## 5.- MEDIDAS DE RENTABILIDAD.

### 5.1.- TANTO MEDIO.

### 5.2.- CARACTERISTICAS COMERCIALES.

### 5.3.- TANTO EFECTIVO.

Epigrafe comentado y desarrollado.

## 6.- DEPRECIACION MONETARIA

### 6.1.- "PESETAS DE MAÑANA".

### 6.2.- CONSECUENCIAS.

### 6.3.- MEDIDAS.

La depreciación del valor de la moneda en un operación financiera de amortización tiene efecto negativos para el acreedor o prestación y positivos para el deudor, ya que en términos de "valor monetario constante", el importe que se devuelve es inferior a  $C_0$ , aparte de los intereses que se abonen.

- Tasas periodales de inflación :  $f_1, f_2, \dots, f_n$

La equivalencia financiera en  $t_0$  se establece con la siguiente igualdad :

$$Co = \sum_{s=1}^n as \prod_{h=1}^s (1+ih)^{-1} = \sum_{s=1}^n as (1+im)^{-s}$$

siendo im, tanto medio de la operación.

En una situación donde la inflación para todos los periodos es nula, el capital inicial o capital a mortizar es la suma de todas las cuotas de amortización que se abonen desde t1 a tn:

$$Co = \sum_{s=1}^n As$$

Para una situación con las tasas de inflación dadas, la medida global de depreciación monetaria soportada en esta operación es la siguiente:

$$Co > \sum_{s=1}^n As \prod_{h=1}^s (1+fh)^{-1}$$

Donde el sumatorio representa el valor en pesetas actuales de el capital realmente amortizado.

**- Primer periodo.**

- Término amortizativo.....

$$a1 = A1 + I1$$

- Capital pendiente de amortizar.....

$$C1 = Co*(1+i1) - a1$$

- Capital pendiente manteniendo el poder adquisitivo.....

$$C'1 = Co*(1+i1)*(1+f1) - a1$$

- Pérdida o ganancia monetaria de la operación.....

$$b1 = C'1 - C1 = Co*f1*(1+i1)$$

Este resultado se obtendría para cada periodo.

## 7.- AMORTIZACION CON MONEDA EXTRANJERA

Estas operaciones consisten en abonar los términos amortizativos mediante moneda distinta de la que se entregó como capital inicial, comprando moneda en el momento de abonar el término, al cambio vigente en ese momento.

Dada una operación financiera de amortización con las siguientes características:

- Prestación : Co
- Tipo inicial de cambio co.
- Contraprestación :
- "a" importe inicial en moneda del país.
- (b,ts) término en moneda extranjera, con s = 1,2,3,...,n
- Rédito constante de valoración : i
- Tipos de cambio en cada pago c1,c2,c3,...,cn.



El término amortizativo constante en la moneda extranjera se calcula al inicio de la operación obteniendo su contravalor en moneda del país, y utilizando para ello la equivalencia financiera :

$$C_o = a \cdot \frac{1}{i} \cdot \frac{1 - (1+i)^{-n}}{1+i} \text{ donde } a = C_o / \frac{1 - (1+i)^{-n}}{1+i}$$

El término o cuantía a pagar en moneda extranjera sería :

$$b = a / c_o$$

Cuando llega el pago de cada término, el deudor debe adquirir la moneda estipulada al cambio vigente en ese momento en el mercado, la cuantía en moneda del país que necesitará para ello sería de :

$$a_1 = b \cdot c_1$$

En cada periodo el deudor tendría que comparar su operación con una operación en moneda del país con las mismas características, y comprobar si pagaría más o menos de  $a_1$ . Esta comparación le permite conocer en cada periodo el resultado de su operación año a año.

Globalmente, y con la variación constante de los cambio de moneda la operación se convierte, en términos de moneda del país, en una operación de terminos de cuantía variable, siendo los siguientes :

$$(a_1, t_1), (a_2, t_2), \dots, (a_n, t_n) = (b \cdot c_1, t_1), (b \cdot c_2, t_2), \dots, (b \cdot c_n, t_n)$$

El tanto real constante de la operación sería :

$$C_o = b \cdot \sum_{s=1}^n c_s \cdot (1+i')^{-s}$$

Evaluando de forma global lo amortizado realmente en moneda del país, pagando los términos mencionados y con el tanto de la operación  $i$ , el capital que habríamos amortizado sería  $C'o$  :

$$C'o = b \cdot \sum_{s=1}^n c_s \cdot (1+i)^{-s}$$

Comparando los dos conceptos anteriores ( $C'o$  y  $i'$ ) con las condiciones iniciales de la operación podemos determinar si la operación ha sido conveniente desde un punto de vista financiero:

- Si  $C_o = C'o$ , quiere decir que pagando con moneda nacional o comprando moneda extranjera, en conjunto hemos amortizado el mismo importe de capital.

El tanto inicial de la operación  $i$ , y el tanto real  $i'$  son iguales, pero no así los cambios de cada periodo que pueden haber fluctuado al alza y a la baja de tal manera que en el periodo  $[t_0, t_n]$  se compensen para llegar a este resultado.

- Si  $C_o < C'n$ , habríamos amortizado con moneda nacional un capital superior al que hemos recibido, por lo tanto  $i'$  es superior al de la operación inicial, y desde el punto de vista financiero no ha resultado conveniente.

- Si  $C_o > C'n$ , quiere decir que en pesetas nacionales hemos amortizado menos de los que inicialmente hemos recibido,  $i'$  es inferior a  $i$ , resultado una operación financieramente conveniente.