

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
DEPARTAMENTO DE TECNICAS EMPRESARIALES

*LA GESTION DEL RIESGO DE TIPOS DE
INTERES EN EL MERCADO DE MUTUO
ACUERDO: LAS OPERACIONES SWAPS DE
TIPOS DE INTERES.*

Tesis doctoral presentada por: Carmen Badía Batlle.

Directora: Dra. Trinidad Sancho Insa

Barcelona, Septiembre 1.990

4. OPERACIONES SWAPS DE TIPOS DE INTERES

4.1. DEFINICIONES

N. GAUTHIER⁹⁷ define los swaps de tipos de interés como "una operación mediante la cual dos partes intercambian las cargas financieras de sus deudas respectivas". Esta definición, a nuestro entender, es demasiado general. D. PEYNOT⁹⁸ denomina como swap de tipos de interés en una sola moneda lo que para nosotros van a ser los swaps de tipos de interés, y los define como "una transacción en la que los dos prestatarios proceden a intercambiar cargas financieras de sus respectivas deudas en la misma moneda y con características en el tipo de interés distintas". De esta misma opinión es B. PAGET⁹⁹; para él, todos los swaps son de tipos de interés, puesto que en todos ellos existen intercambios de cuotas de interés, y cuando se realizan entre deudas nominadas en la misma divisa, se denominan "swaps de tipos de interés en la misma divisa".

Para R. TORNABELL¹⁰⁰, los swaps de tipos de interés son "una permuta, acordada por dos prestatarios, de modo que cada uno pagará los intereses de la deuda del otro, excluyendo del acuerdo la amortización del principal"; en este

⁹⁷GAUTHIER, N. *Les nouveaux marchés financiers et leurs instruments*. París, Publi-Unión, 1987, pp.171.

⁹⁸PEYNOT, D. *Gestion financière internationale des entreprises*. París, Montchrestein, 1987, 3a. edición, pp.. 305-306.

⁹⁹PAGET, B. *La gestion de taux d'intérêt (2)*. Banque, 1986, n^o 461, Mayo, p. 473.

¹⁰⁰TORNABELL, R. *Innovaciones financieras: Swaps y caps*, ICE, 1986, Enero, p.99.

mismo sentido se pronuncia el BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS¹⁰¹, que caracteriza los swap de tipos de interés por el hecho de que no se efectúa el intercambio de capital en ningún momento (ni al principio ni al vencimiento), siendo los flujos de pagos en concepto de intereses el objeto de intercambio, de acuerdo a unas normas predeterminadas y basadas en un montante subyacente del principal nominal.

R. GRAY, W. KURZ y C. STRUPP¹⁰² las definen de forma más concreta como "una transacción en la que dos prestatarios sin ninguna relación se endeudan independientemente, con distintos prestamistas, por idénticas cuantías y durante el mismo tiempo, uno de ellos paga un tipo de interés fijo y el otro un tipo de interés variable". Mediante la operación swap acuerdan intercambiar pagos basados en el tipo de interés del otro prestatario. El acuerdo se puede formalizar de forma directa, o a través de uno o más intermediarios.

Basándonos en las definiciones anteriores, y para nosotros, el swap de tipos de interés es una operación financiera en la que dos prestatarios acuerdan intercambiar directamente, o a través de un intermediario, los pagos de intereses de sus

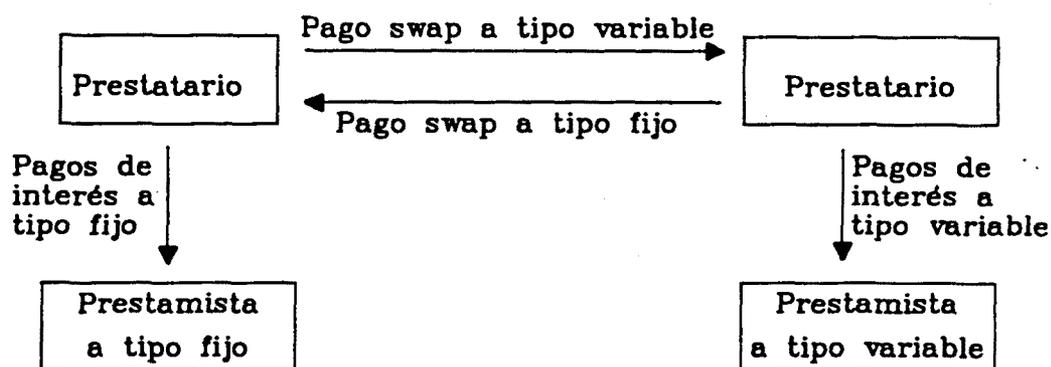
¹⁰¹BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. *Recent innovations in international banking*, Basilea, BIS, 1986, p.37. Se encuentra traducido en BOLETIN DE ESTUDIOS ECONOMICOS, *Nuevos productos financieros*. Instituto de Estudios Económicos, Madrid, 1986, n^o2, p.171.

¹⁰²GRAY, R. – W. KURZ – C. STRUPP, *Interest rate swaps*. Contenido en ANTL, *B. Swap Financing Techniques*. Londres, Euromoney, 1983, p.11.

respectivos préstamos calculados sobre una cuantía y durante un tiempo determinados. "De esta forma un prestatario puede alterar las características de los pagos periódicos de su deuda"¹⁰³.

Así pues, el swap de tipos de interés, denominado corrientemente "*coupon swap*" o "*plain vanilla*", es una operación financiera en la que dos prestatarios acuerdan intercambiar los pagos periódicos de las cuotas de interés de sus respectivos préstamos, estando uno de ellos endeudado a tipo variable aunque desearía estarlo a tipo de interés fijo y el otro, endeudado a tipo de interés fijo, preferiría pagar un tipo de interés variable por su deuda. Mediante el swap de tipos de interés ambos prestatarios van a intercambiar el pago de los intereses de sus respectivas deudas, sin intercambiar el principal de las mismas.

El esquema de intercambios en un swap de tipos de interés en el siguiente:



¹⁰³FELGRAN, S.D. *Interest rate swaps: Risk and prices*. New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston, 1987, Noviembre-Diciembre, pp.22-23.

4.2. ELEMENTOS CARACTERISTICOS DE UN SWAP DE TIPOS DE INTERES

A) Cuantía

Cuantía C, por la que se han solicitado los préstamos y sobre la que se calculan las cuotas de interés a pagar por los prestatarios; esta cuantía en relación a la operación swap es sólo nominal, y nunca se intercambia.

B) Cuotas de interés

B.1) El prestatario que tiene su deuda concertada a tipo de interés fijo paga por este concepto, al final de cada período, una cantidad constante.

B.2) El prestatario que tiene concertada su deuda a tipo de interés variable, paga las cuotas de interés según el valor que haya tomado en ese período el tipo de interés de referencia.

Los préstamos no se amortizan periódicamente, sino que la cuantía prestada al inicio de la operación se devuelve mediante un único pago al final de la misma. La devolución del préstamo sigue siendo responsabilidad de la entidad que lo concertó y no forma parte de la operación swap.

C) Plazo y periodificación

La periodicidad en el pago de las cuotas de interés en los dos préstamos es la misma, así como la duración de ambos préstamos.

D) Moneda

Ambos préstamos están concertados en la misma moneda.

E) Pagador a tipo fijo

Es la entidad que efectúa pagos a tipo de interés fijo en la operación swap y que en el mercado se encuentra endeudada a tipo variable; se denomina, también, comprador del swap.

F) Pagador a tipo variable

Es la entidad que efectúa pagos a tipo de interés variable en la operación swap y que, por tanto, se encuentra endeudada en el mercado a tipo fijo; se denomina, igualmente, vendedor del swap¹⁰⁴.

4.3. SWAP SIN INTERMEDIARIO**4.3.1. CONDICIONES NECESARIAS PARA LA REALIZACION DEL SWAP**

Supongamos dos entidades "A" y "B" que pueden acudir al mercado de tipo de interés fijo y al mercado de tipo de interés variable; la entidad A pagaría, en caso de endeudarse en el mercado a tipo fijo, I_a , y, si lo hace en el mercado de tipo variable, pagaría I_a^r ; por su parte, si la entidad B se endeudara en el mercado a tipo de interés fijo debería pagar un tipo de interés I_b y si lo hiciera en el mercado a tipo variable tendría que pagar I_b^r . El siguiente esquema recoge las opciones que el mercado financiero da a cada una de las entidades:

¹⁰⁴Para un estudio detallado de la terminología utilizada comunmente en el mercado swap ver: KOPPRASCH, R.—J. MACFARLANE — D.R. ROSS —J. SHOWERS. *The interest rate swap market: Yield mathematics terminology and conventios*. Salomon Brothers Inc., 1985, Junio, pp.2—3.

Mercado	Empresa A	Empres-a B	Diferencias
Tipo fijo	I_a	$I_b = I_a + \Delta I$	ΔI
Tipo variable	I_a^r	$I_b^r = I_b^r + \Delta I^r$	ΔI^r

Vamos a comparar los tipos de interés de financiación de las dos entidades en el mercado a tipo fijo y en el mercado a tipo variable. La diferencia entre las condiciones financieras del mercado para las dos empresas las hemos designado, respectivamente, por:

$$I_b - I_a = \Delta I$$

$$I_b^r - I_a^r = \Delta I^r$$

Podría ocurrir que:

- 1- $\Delta I < 0$ y $\Delta I^r < 0$; en este caso, las posibilidades crediticias de la entidad B son mejores que las de la entidad A, en cualquiera de los dos mercados.
- 2- $\Delta I > 0$ y $\Delta I^r > 0$; esto significa que la empresa A goza de mejor posición que la empresa B, en los mercados tanto a tipo de interés fijo como a variable
- 3- $\begin{cases} \Delta I < 0 \text{ y } \Delta I^r > 0 \\ \text{ó} \\ \Delta I > 0 \text{ y } \Delta I^r < 0 \end{cases}$; en estos dos casos, en los que una empresa goza de mejor posición que la otra en un mercado y peor posición en el otro, tendrá sentido hacer un swap, puesto que ambas pueden tener interés en acceder al mercado en el que tienen peor posición.

Supongamos que nos encontramos en la situación en que la empresa A tiene mejor situación en los dos mercados; parece lógico que ésta se endeude en el

mercado cuya ventaja respecto a B es mayor; por tanto, debemos estudiar el valor de la diferencia $\Delta I - \Delta I^F$:

a) Si $\Delta I - \Delta I^F > 0$

En este caso la entidad A se endeudará en el mercado a tipo fijo que es donde tiene mejor posición comparada con B.

b) Si $\Delta I = \Delta I^F$

En este caso la entidad A no tiene ninguna ventaja sobre B, ni absoluta ni relativa.

c) Si $\Delta I - \Delta I^F < 0$

En este caso la entidad A se endeudará en el mercado a tipo variable que es donde tiene mejor condiciones con respecto a B.

En el caso de que la empresa A (B) tenga mejor situación crediticia comparativamente a B (A) en el mercado a tipo fijo, la empresa A (B) se endeudará en éste y la empresa B (A) en el mercado a tipo variable.

Una vez que se ha concretado en que mercado deben pedir los préstamos cada una de las partes del swap, se deben estudiar los pagos derivados de estos préstamos que van a ser objeto de intercambio.

A) Préstamos iniciales:

A.1) Empresa A

La empresa A solicita un préstamo de cuantía C, a cambio, se compromete a devolver periódicamente los intereses sobre la cuantía prestada inicialmente, y la cantidad prestada al final del plazo. Prestación

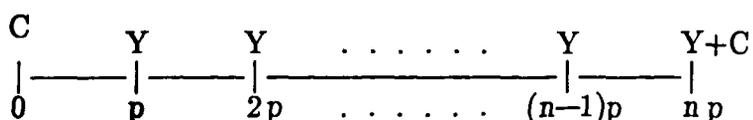
y contraprestación quedarán reflejadas en la siguiente equivalencia financiera, a un tanto de interés nominal fijo para todo el plazo de la operación:

$$\{(C,0)\} \sim \{(Y, rp)_{r=1,2,\dots,n}, (C, np)\}$$

—La ecuación de equilibrio se realiza a un tanto de interés fijo, vencido, que denominaremos I_a ¹⁰⁵.

—La cuota de interés constante a desembolsar periódicamente será $Y = C \cdot I_a$.

Todo esto queda reflejado en el siguiente esquema:



A.2) Empresa B

La entidad B se endeuda por la misma cuantía a un tanto variable I_b^T .

La equivalencia financiera se representará de la forma:

$$\{(C,0)\} \sim \{(Y_r, rp)_{r=1,2,\dots,n}, (C, np)\}$$

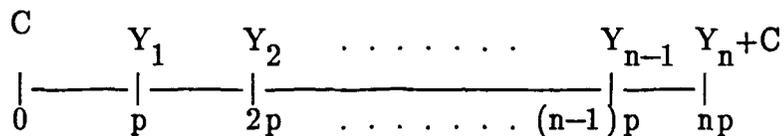
Las características amortizativas del préstamo solicitado por B son las

¹⁰⁵Mediante el símbolo I_a se representa el tanto efectivo de interés vencido con la misma frecuencia de capitalización que los pagos de las cuotas de interés.

mismas que las del préstamo que solicitó la empresa A, pero las cuotas de interés a pagar varían ya que el tanto concertado es variable¹⁰⁶, siendo cada una de ellas:

$$Y_r = C \cdot I_b^r$$

La representación gráfica de la corriente de cobros y pagos será:



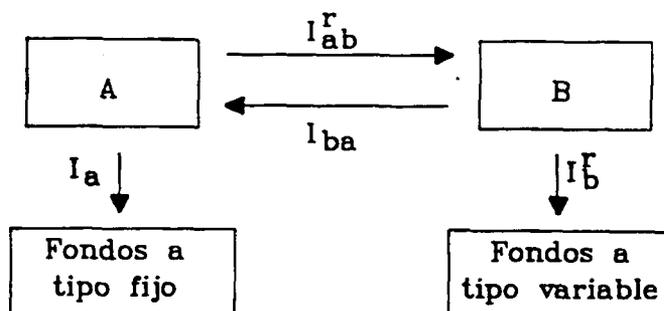
B) Situación financiera de las empresas A y B en el momento de acordar el contrato swap

–La empresa A, desea endeudarse a tipo de interés variable, y, si acudiera directamente al mercado pagaría un tanto efectivo I_a^r .

–La empresa B desea endeudarse a tipo fijo y, si acudiera directamente al mercado pagaría I_b .

La situación, una vez contratado el swap, queda reflejada en el siguiente gráfico:

¹⁰⁶ I_b^r es el tanto efectivo de interés vencido con la misma frecuencia de capitalización que los pagos de cuotas de interés variables.



La empresa A se compromete a pagar a la empresa B un tipo variable, que hemos designado por I_{ab}^r ; la empresa B, se compromete a pagar a la empresa A un tipo fijo, que hemos designado por I_{ba} ¹⁰⁷. Al final del período se deberá efectuar un pago de A a B, o de B a A, en función del signo de la diferencia entre los dos pagos a la cual designaremos por unidad monetaria mediante I_{sw}^r ,

$$\forall r \in \{1, 2, \dots, n\} \text{ si } I_{sw}^r = I_{ab}^r - I_{ba} \begin{cases} > 0, \text{ A entrega, } I_{sw}^r, \text{ a B} \\ < 0, \text{ B entrega, } I_{sw}^r, \text{ a A} \end{cases}$$

B.1) La empresa A:

Paga un tipo de interés fijo, tal como lo tenía concertado con un tercero, y a su vez, recibe un tipo de interés fijo de B. Además, debido a la operación de swap, debe pagar a B un tipo de interés variable, quedando expuesta a posibles variaciones del tipo de interés.

¹⁰⁷Suponemos que las periodicidades de estos pagos coinciden con las de los pagos de las cuotas de interés de los préstamos concertados.

B.2) La empresa B:

Paga, como tenía concertado, un préstamo con tipo de interés variable pero recibe un tanto de interés variable que proviene de la empresa A; de igual forma se ve obligada a pagar a A un tipo de interés fijo, no quedando expuesta a posibles variaciones de los tipos de interés.

Con la operación swap, la entidad A salda su deuda inicial, que estaba concertada a tipo fijo, mediante pagos a tipo variable; la entidad B realiza los pagos de su deuda a tipo fijo.

C) Estudio de la operación swap para un período cualquiera

La situación de los pagos unitarios de las dos empresas queda reflejada en el siguiente cuadro:

Pagos por unidad monetaria

	Entidad A	Entidad B
Interés préstamo	I_a	$I_b^r = I_a^r + \Delta I^r$
Intereses a pagar por el swap	I_{ab}^r	I_{ba}
Intereses a recibir por el swap	I_{ba}	I_{ab}^r

El saldo neto que cada una de las dos empresas debe recibir o pagar en cada período es la diferencia entre los pagos que debe realizar por su préstamo y

por el swap y las cuotas de interés que va a recibir:

C.1) La empresa A debe pagar, o recibir por unidad monetaria:

$$I_a + I_{ab}^I - I_{ba} = I_a + I_{sw}^I$$

La empresa A paga su deuda más un diferencial (positivo o negativo):

- 1) Si $I_{sw}^I < 0$, entonces, en este período, disminuye el coste de su financiación.
- 2) Si $I_{sw}^I > 0$, entonces, en este período, aumenta el coste de su financiación.

C.2) La empresa B debe pagar, o recibir por unidad monetaria:

$$I_a^I + \Delta I^I + I_{ba} - I_{ab}^I = I_a^I + \Delta I^I - I_{sw}^I$$

La empresa B paga su deuda y recibe un diferencial (positivo o negativo):

- 1) Si $I_{sw}^I < 0$, entonces, en este período, aumenta el coste de su financiación.
- 2) Si $I_{sw}^I > 0$, entonces, en este período, disminuye el coste de su financiación.

D) Condiciones que debe cumplir para que, la operación swap, en un período cualquiera la operación swap sea conveniente para las dos partes.

Comparando el resultado de la operación swap con la alternativa que el mercado les ofrece, tenemos que:

D.1) Empresa A

La empresa A está endeudada a interés fijo y, para poder transformar su deuda de interés fijo en interés variable, puede acceder al mercado con un tipo de interés I_a^r , o bien, realizar el swap.

Si no hubiese participado en la operación swap y se hubiese endeudado a tipo variable, el coste sería de I_a^r , sobre la cuantía C; por lo tanto, para que el swap resulte conveniente en este período debe cumplirse:

$$I_a + I_{ab}^r - I_{ba} = I_a + I_{sw}^r < I_a^r \quad [15]$$

Ello significa que el pago de los intereses del préstamo más el pago del interés swap debe ser inferior al interés variable al que puede acceder en el mercado financiero. La expresión anterior puede escribirse del siguiente modo:

$$I_a^r - I_a > I_{ab}^r - I_{ba} \quad [16]$$

D.2) Empresa B:

La empresa B está endeudada a un interés variable y para transformar su deuda a un tipo de interés fijo, puede acceder al mercado pagando I_b , o bien, contratar el swap.

Si no participa en el swap el coste es I_b ; para que el swap le resulte rentable debe cumplirse:

$$I_a^r + \Delta I^r + I_{ba} - I_{ab}^r < I_b = I_a + \Delta I \quad [17]$$

La diferencia entre el pago de intereses variables menos las cuotas recibidas por el swap, debe ser inferior al tipo fijo que le ofrece el mercado:

$$I_{sw}^r = I_{ab}^r - I_{ba}^r > I_b^r - I_a^r \quad [18]$$

Sumando ambos lados de las desigualdades [15] y [17] se obtiene:

$$I_a^r + I_{ab}^r - I_{ba}^r + I_a^r + \Delta I^r + I_{ba}^r - I_{ab}^r < I_a^r + I_a^r + \Delta I$$

de donde:

$$\Delta I^r < \Delta I \Leftrightarrow \Delta I - \Delta I^r > 0$$

Para que en el período r -ésimo la operación swap sea conveniente a las dos entidades, la cualificación de A respecto a B en el mercado a tipo fijo debe ser mayor que en el mercado a tipo variable, puesto que hemos partido del supuesto de que A se endeude en el mercado en el que tiene una mayor ventaja comparativa, en este caso, el mercado a tipo fijo.

4.3.2 RESULTADO DE LA OPERACION SWAP

Llamamos N_a a la diferencia entre lo que debería pagar A, en caso de endeudarse directamente a tipo variable, y el tipo de interés que debe pagar debido al swap:

$$N_a = I_a^r - (I_a^r + I_{sw}^r)$$

De la misma forma, definimos N_b como la diferencia entre lo que debe pagar B, si se endeuda a tipo fijo en el mercado, y el tipo de interés que debe pagar por hacerlo mediante la operación swap:

$$N_b = I_b^r - (I_b^r - I_{sw}^r)$$

Si ambas entidades deben obtener ventajas respecto al mercado, N_a y N_b deben ser positivas, siendo N_a la disminución del coste de la deuda de A y N_b la disminución en el coste de la deuda de B. La suma de ambos debe ser el beneficio total de la operación swap:

$$\begin{aligned} N_a + N_b &= [I_a^r - (I_a + I_{sw}^r)] + [I_b - (I_b^r - I_{sw}^r)] = \\ &= I_a^r - I_a + I_b - I_b^r = (I_b - I_a) - (I_b^r - I_a^r) = \\ &= \Delta I - \Delta I^r \end{aligned}$$

La ganancia global obtenida por A y B mediante el swap es la diferencia entre la ventaja del mercado a tipo fijo, ΔI , y la del mercado a tipo variable, ΔI^r , de la entidad A respecto a la B:

$$N_a + N_b = \Delta I - \Delta I^r \quad [19]$$

Vamos ahora a estudiar los casos en los que ganan tanto la entidad A como la entidad B; dicha ganancia, que en realidad es una disminución en el coste de la deuda, la hemos designado por N_a y N_b y, como hemos demostrado en [19], coincide con la diferencia $\Delta I - \Delta I^r$, que será "beneficio" total a repartirse entre las dos entidades. Nuestro interés es determinar para qué valores de ΔI y de ΔI^r ambas entidades ganan.

Para que ambas partes ganen podemos definir la condición suficiente de la siguiente forma:

$$\text{Si } N_a > 0 \text{ y } N_b > 0 \Rightarrow N_a + N_b > 0 \Rightarrow \Delta I - \Delta I^r > 0$$

Veamos si la implicación en sentido contrario nos lleva a un resultado único o, por el contrario, es posible que se den situaciones de ganancia o pérdida distintas.

A) Aceptación de la positividad de $\Delta I - \Delta I^F$.

Si $\Delta I - \Delta I^F > 0$, entonces, pueden ocurrir cualquiera de los cinco casos siguientes:

A.1) Si $\Delta I > 0$ y $\Delta I^F > 0$ y $\Delta I^F < \Delta I$, es decir: Si $0 < \Delta I^F < \Delta I$

Partiendo de la expresión [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, tendremos que si:

$$N_a \leq 0 \quad \text{ó} \quad 0 < N_a < \Delta I - \Delta I^F, \text{ entonces, } N_b > 0$$

por tanto,

$$N_a > 0 \text{ y } N_b > 0 \Leftrightarrow 0 < N_a < \Delta I - \Delta I^F$$

Si en la igualdad anterior hubiésemos buscado los valores de N_b que hacen a $N_a > 0$, obtendríamos que N_b tendría que encontrarse en el mismo intervalo: $0 < N_b < \Delta I - \Delta I^F$, estando más próximo al extremo superior del intervalo cuanto menor sea el valor de N_a .

A.2) Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^F < 0$ y $\Delta I^F < \Delta I$, es decir, $\Delta I^F < \Delta I < 0$

Significa que la entidad que esta mejor situada en los dos mercados es la B, siendo su ventaja superior en el mercado a tipo variable que en el de tipo fijo, que es donde B se ha endeudado:

Partiendo de la expresión [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, tendremos que:

$$\text{Si } 0 < N_a < \Delta I - \Delta I^F \text{ entonces, } N_b > 0$$

A.3) Si $\Delta I > 0$ y $\Delta I^I = 0$

En este caso, la entidad A tiene ventaja sobre la B en el mercado a tipo fijo, y ambas tienen las mismas posibilidades crediticias en el mercado a tipo variable:

Partiendo de la expresión [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^I - N_a$, tendremos que:

Si $0 < N_a < \Delta I$ entonces $N_b > 0$

por tanto, ambas podrán obtener beneficio si la entidad A se endeuda en el mercado en el que tiene ventaja.

A.4) Si $\Delta I = 0$ y $\Delta I^I < 0$

Si ambas entidades son indiferentes en el mercado a tipo fijo y la entidad B está mejor situada que la A en el mercado de tipo variable, que es en el que se ha endeudado, las dos entidades pueden obtener una disminución en el coste de sus deudas.

Partiendo de la expresión [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^I - N_a$ tendremos que:

Si $0 < N_a < -\Delta I^I$ entonces $N_b > 0$

por tanto, en este caso, ambas pueden ganar.

A.5) Si $\Delta I > 0$ y $\Delta I^I < 0$

En el mercado a tipo fijo tiene ventaja la entidad A respecto a la B, y en el mercado a tipo variable la que tiene mejor situación es la entidad B; como hemos supuesto que A se endeuda a tipo fijo y B a

tipo variable, ambas podrán obtener una reducción en el coste de su deuda:

Partiendo de la expresión [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^r - N_a$ tendremos que:

Si $0 < N_a < \Delta I - \Delta I^r$ entonces $N_b > 0$

por lo tanto, en estas condiciones, las dos entidades obtienen beneficio.

B) Aceptación de la negatividad de $\Delta I - \Delta I^r$.

Si $\Delta I - \Delta I^r < 0$, entonces, pueden ocurrir cualquiera de los cinco casos siguientes:

B.1) Si $\Delta I > 0$ y $\Delta I^r > 0$ y $\Delta I^r > \Delta I$, es decir, $0 < \Delta I < \Delta I^r$.

Significa que la entidad A está mejor situada en los dos mercados, pero se ha endeudado en el que la ventaja relativa es menor (hemos supuesto que A se endeuda en el mercado a tipo fijo); en este caso, las dos entidades A y B no podrían obtener simultáneamente beneficios. Veamos que tal afirmación es cierta:

Si $\Delta I > 0$ y $\Delta I^r > 0$ y $\Delta I - \Delta I^r < 0$ en la igualdad [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^r - N_a$, de donde, se obtiene que si $N_a > 0$, entonces $N_b < 0$.

B.2) Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^r < 0$ pero $\Delta I^r > \Delta I$, es decir, $\Delta I < \Delta I^r < 0$.

Puesto que hemos supuesto que B se ha endeudado a tipo variable,

ambas entidades no podrían reducir el coste de su deuda, pues su ventaja es mayor en el mercado a tipo fijo:

Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^F < 0$ y $\Delta I - \Delta I^F < 0$, de la igualdad [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, se obtiene que si $N_a > 0$, entonces, $N_b < 0$.

B.3) Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^F = 0$.

Si A se endeudara en el mercado a tipo fijo, significaría que es B quién tiene ventaja en dicho mercado, las dos entidades no podrían obtener beneficio a través del swap tal y como vamos a demostrar:

Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^F = 0$, en la igualdad [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, se obtiene que si $N_a > 0$, entonces, $N_b < 0$.

B.4) Si $\Delta I = 0$ y $\Delta I^F > 0$.

Significaría que la entidad A tiene mejor situación en el mercado a tipo variable y puesto que se ha endeudado en el de tipo fijo, las dos entidades A y B no podrán obtener beneficios simultáneamente.

Si $\Delta I = 0$ y $\Delta I^F > 0$ en la igualdad [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, tendremos que si $N_a > 0$, entonces, $N_b < 0$.

B.5) Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^F > 0$.

Significa que A tiene mejor situación en el mercado de tipo variable y B en el mercado de tipo fijo, y como hemos supuesto

que A se endeuda en el mercado a tipo fijo y B en el de tipo variable, las dos entidades A y B no podrían obtener beneficios simultáneamente:

Si $\Delta I < 0$ y $\Delta I^F > 0$ en la igualdad [19], $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, de donde se obtiene que si $N_a > 0$, entonces, $N_b < 0$.

C) Aceptación de que $\Delta I - \Delta I^F = 0$.

De la expresión [19]: $N_b = \Delta I - \Delta I^F - N_a$, se obtendrá: $N_b = -N_a$; lo que significa que lo que gana una de las entidades lo pierde la otra.

Como vemos, en todos los casos las empresas obtienen ganancia mediante el swap cuando $\Delta I - \Delta I^F > 0$ lo que asegura que $N_a > 0$ y $N_b > 0$ y, por tanto, la condición que habíamos enunciado como necesaria es también suficiente.

En los demás casos en los que $\Delta I - \Delta I^F < 0$, las dos entidades no pueden obtener una reducción en el coste de su deuda mediante el swap:

$$\text{Si } N_b > 0 \Rightarrow N_a < \Delta I - \Delta I^F < 0$$

Para que en un período cualquiera, ambas entidades obtengan beneficio debe existir ventaja en alguno de los mercados, o en los dos, y la entidad que posea esta mejor situación debe endeudarse en ese mercado; en caso de que una de ellas tenga ventaja en los dos deberá endeudarse en el que sea mayor.

Los siguientes cuadros recogen las relaciones que deben verificarse para obtener una reducción en el coste de financiación y que se han deducido anteriormente:

A) $N_a > 0$ y $N_b > 0$ para los distintos valores de ΔI y ΔI^r

ΔI	ΔI^r	$\Delta I^r < 0$	$\Delta I^r = 0$	$\Delta I^r > 0$
$\Delta I < 0$		$\Delta I^r < \Delta I < 0$	————	————
$\Delta I = 0$		$0 < N_a < -\Delta I^r$	————	————
$\Delta I > 0$		$0 < N_a < \Delta I - \Delta I^r$	$0 < N_a < \Delta I$	$0 < \Delta I^r < \Delta I$

B) $N_a > 0$ y $N_b < 0$ para los distintos valores de ΔI y ΔI^r

ΔI	ΔI^r	$\Delta I^r < 0$	$\Delta I^r = 0$	$\Delta I^r > 0$
$\Delta I < 0$		$\Delta I \leq \Delta I^r < 0$	$\forall \Delta I < 0$	$\forall \Delta I^r > 0$ $\forall \Delta I < 0$
$\Delta I = 0$		————	$N_b = -N_a$	$\forall \Delta I^r > 0$
$\Delta I > 0$		————	————	$0 < \Delta I < \Delta I^r$

4.3.3. RELACIONES QUE SE DEDUCEN

Sabemos que el coste financiero para ambas entidades debe reducirse respecto al tipo de interés que les ofrece el mercado. Como hemos deducido anteriormente:

$$\text{de [16]:} \quad I_a^r - I_a > I_{ab}^r - I_{ba} \Rightarrow I_a^r - I_a > I_{sw}^r$$

$$\text{de [18]:} \quad I_{ab}^r - I_{ba} > I_b^r - I_b \Rightarrow I_{sw}^r > I_b^r - I_b$$

por tanto,

$$I_a^r - I_a > I_{sw}^r > I_b^r - I_b$$

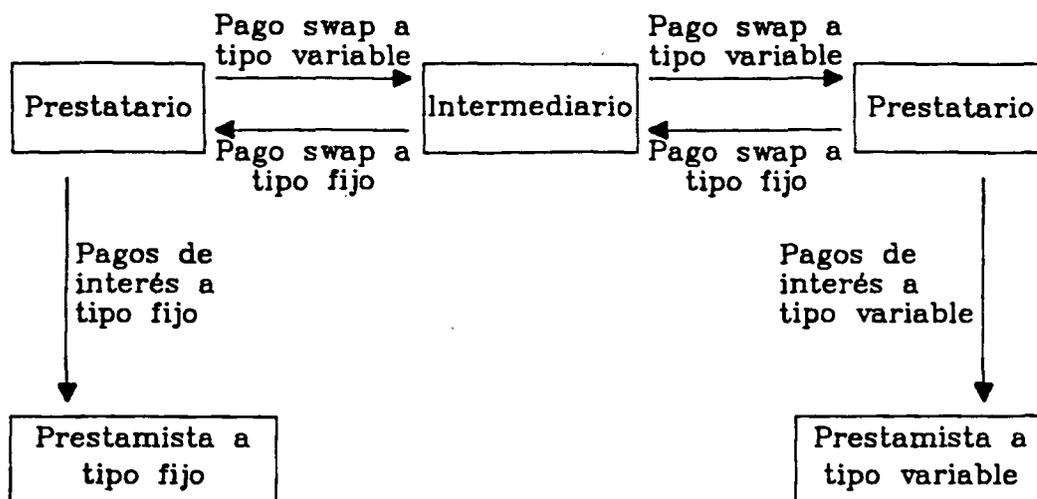
Relación que nos indica que el interés que debe pagarse por el swap debe estar comprendido en el intervalo formado por el margen de tipos de interés variable-fijo para la entidad A y el margen de tipos de interés variable-fijo para la entidad B.

4.4. SWAP CON INTERMEDIARIO

La mayoría de las operaciones swap, se organizan mediante la intervención de los intermediarios que las negocian (*dealers*), comprando y vendiendo, intercambiando por sí mismos pagos con los usuarios de las operaciones swap de forma que éstos no se vean obligados a buscar el otro participante: "a cambio de crear liquidez, los intermediarios fomentan la diferencia entre los precios de oferta y de demanda, tipos de interés pagados y tipos de interés recibidos. Algunos de estos intermediarios pueden intervenir como intermediarios en sentido estricto (*brokers*), cuyo fin es proporcionar coparticipes a la operación swap, a cambio de una comisión"¹⁰⁸.

El esquema clásico de una transacción swap con intermediario es el siguiente:

¹⁰⁸FELGRAN, S.D. *Interest rate swaps: Risk and Prices*. New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston, 1987, Noviembre-Diciembre, pp.22-23.

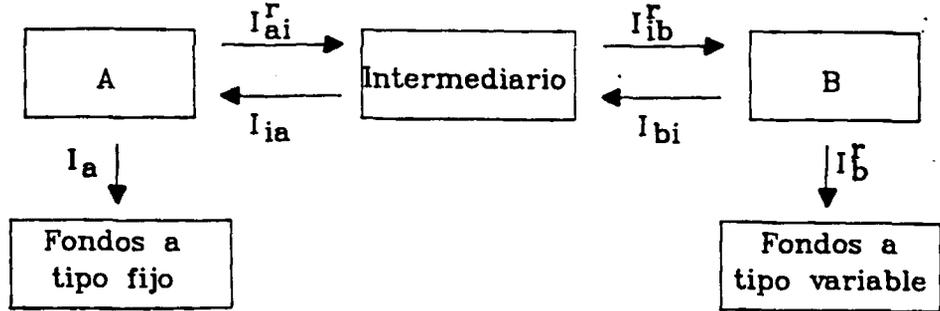


4.4.1. CONDICIONES NECESARIAS PARA LA REALIZACION DEL SWAP

El estudio de los intercambios de la operación swap, para un período cualquiera, se efectúa a partir de las siguientes situaciones:

- A) Se parte de una situación de mercado en el que la entidad A goza de ventaja absoluta en los dos mercados, el de tipo fijo y el de tipo variable. La entidad B tiene una ventaja comparativa en el mercado a tipo variable.
- B) La entidad A se endeuda en el mercado a tipo fijo, a un tipo de interés I_a^r , y la entidad B se endeuda en el mercado a tipo variable I_b^r .

Mediante la operación swap, la entidad A recibe un tipo fijo del intermediario I_{ia} y paga un tipo de interés variable I_{ai}^r . La entidad B paga al intermediario I_{bi} y recibe del mismo I_{ib}^r :



Los pagos y cobros realizados por cada una de las dos entidades, en un período cualquiera, queda reflejada en el siguiente cuadro:

Pagos por unidad monetaria

	Entidad A	Entidad B	Intermediario
Pagos préstamo	I_a	$I_b^r = I_a^r + \Delta I^r$	
Pagos por swap	I_{ai}^r	I_{bi}	$I_{ia} + I_{ib}^r$
Ingreso por swap	I_{ia}	I_{ib}^r	$I_{ai}^r + I_{bi}$

Veamos ahora los saldos netos unitarios en concepto de intereses que deben desembolsar cada uno de los tres participantes en la operación.

La entidad A:

$$I_a + I_{ai}^r - I_{ia}$$

La entidad B:

$$I_b^r + I_{bi} - I_{ib}^r$$

El intermediario:

$$\text{Paga} \begin{cases} \text{a la entidad A: } I_{ia} \\ \text{a la entidad B: } I_{ib}^r \end{cases} \text{ y } \text{Recibe} \begin{cases} \text{de la entidad A: } I_{ai}^r \\ \text{de la entidad B: } I_{bi} \end{cases}$$

En un período cualquiera, el intermediario paga una cantidad neta de:

$$I_{ia} + I_{ib}^r - I_{ai}^r - I_{bi} = (I_{ia} - I_{ai}^r) - (I_{bi} - I_{ib}^r)$$

Vamos a estudiar las condiciones que deben cumplirse para que las entidades A y B obtengan un ahorro en el coste de sus deudas, y que el intermediario obtenga un beneficio, mediante la operación swap:

1- Para la entidad A:

Si se hubiese endeudado directamente en el mercado a tipo de interés variable, hubiese tenido que pagar I_a^r ; por lo tanto, para que la operación swap le haya proporcionado un ahorro en el coste de su deuda debe cumplirse que:

$$N_a = I_a^r - (I_a + I_{ai}^r - I_{ia}) > 0$$

2- Para la entidad B:

Si se hubiese endeudado en el mercado a un tipo de interés fijo, hubiese tenido que pagar $I_b = I_a + \Delta I$; para que la operación swap le sea favorable debe cumplirse:

$$N_b = I_b - (I_b^r + I_{bi} - I_{ib}^r) > 0$$

3- Para el Intermediario:

El intermediario debe obtener un beneficio por diferencia entre lo cobrado y lo pagado:

$$N_i = I_{ai}^r + I_{bi} - I_{ia} - I_{ib}^r > 0$$

o bien:

$$N_i = (I_{ai}^r - I_{ia}) - (I_{ib}^r - I_{bi}) > 0$$

De estas desigualdades se deduce que:

- a) La operación es favorable para el intermediario cuando el saldo del swap con A es mayor que el asociado a B.
- b) Mediante la operación swap, A recibe un interés fijo del intermediario I_{ia} y paga un interés variable I_{ai}^r . La entidad B recibe un interés variable I_{ib}^r y paga un interés fijo I_{bi}

Para que la operación swap sea conveniente para las entidades A y B, así como para el intermediario, se debe cumplir:

$$I_a^r - (I_a + I_{ai}^r - I_{ia}) > 0$$

$$I_b - (I_b^r + I_{bi} - I_{ib}^r) > 0$$

$$I_{ai}^r + I_{bi} - I_{ia} - I_{ib}^r > 0$$

Sumando miembro a miembro las dos primera desigualdades obtenemos:

$$I_a^r - (I_a + I_{ai}^r - I_{ia}) + I_b - (I_b^r + I_{bi} - I_{ib}^r) > 0$$

de donde,

$$(I_b - I_a) + (I_b^r - I_a^r) > I_{ai}^r - I_{ia} + I_{bi} - I_{ib}^r$$

el primer lado de la desigualdad será $\Delta I - \Delta I^r > 0$, puesto que el segundo

lado de la desigualdad es precisamente la condición para que el intermediario obtenga beneficio.

La condición necesaria es que el margen de interés fijo entre A y B debe ser menor que el margen de interés variable entre A y B

4.4.2 RESULTADO DE LA OPERACION SWAP

La suma de los beneficios obtenidos en la operación swap por las entidades A, B y el intermediario nos dará el total de beneficio de la operación swap

$$\begin{aligned} N_a + N_b + N_i &= \\ &= I_a^r - (I_a + I_{ai}^r - I_{ia}) + I_b - (I_b^r + I_{bi} - I_{ib}^r) + I_{ai}^r + I_{bi} - I_{ia} - I_{ib}^r = \\ &= (I_b - I_a) - (I_b^r - I_a^r) = \Delta I - \Delta I^r \end{aligned}$$

Estudiaremos las condiciones del mercado que deben darse para que ganando A y B, el intermediario tenga asegurada su ganancia:

$$N_a + N_b + N_i = \Delta I - \Delta I^r$$

Si $N_a > 0$ y $N_b > 0$ entonces, $N_i = \Delta I - \Delta I^r - (N_a + N_b) > 0 \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \Delta I - \Delta I^r > N_a + N_b > 0.$$

4.5. CAUSAS DE CARACTER ECONOMICO QUE CONTRIBUYEN AL DESARROLLO DEL MERCADO DE LAS OPERACIONES SWAPS DE TIPOS DE INTERES

De acuerdo con J.BICKSLER – A.H. CHEM¹⁰⁹, para que la operación swap sea provechosa cada entidad que interviene en la misma debe endeudarse en el mercado en el que tiene *ventaja comparativa* sobre la otra entidad que interviene en la operación swap. Este razonamiento clásico a la hora de explicar el desarrollo del mercado swap, ha suscitado numerosas críticas y ha provocado la búsqueda de nuevas explicaciones para la existencia de otras causas en el origen de las operaciones swaps, así como, de influencia decisiva en el crecimiento del mercado.

C.W. SMITH – C.W. SMITHSON –L.M. WAKEMAN¹¹⁰, dan cuatro razones básicas para que el mercado de los swaps, haya evolucionado como lo ha hecho¹¹¹.

¹⁰⁹BICKSLER, J. – A.H. CHEM. *An economic analysis of interest rate swaps*. *Journal of Finance*, 1986, n^o 41, Julio, pp.645–655.

¹¹⁰SMITH, C.W. – C.W. SMITHSON – L.M. WAKEMAN. *The evolving market for swaps*. *Midland Corporate Financial Journal*, 1986, Invierno, pp. 24–27.

¹¹¹SMITH, C.W.– C.W. SMITHSON –L.M. WAKEMAN, en su artículo más reciente, *The market for interest rate swaps*. *Journal of the Financial Management Association*, 1988, n^o 4, Invierno, pp. 34–44, dedicado exclusivamente a los swaps de tipos de interés, mantienen como causas concretas para el crecimiento de este mercado las mismas excepto el arbitraje legal y fiscal que es más relevante para los swaps de divisas.

Estas razones son:

- a) Arbitraje financiero.
- b) Gestión del riesgo de tipo de interés.
- c) Integración financiera.
- d) Oportunidades en la obtención de beneficios a partir del arbitraje legal y fiscal.

4.5.1. OPORTUNIDADES DE ARBITRAJE FINANCIERO

Según D. GLEBER¹¹² "cuando se utiliza el término arbitraje, se entiende que implica a más de un mercado en el que se ejecutan distintos tipos de transacciones con el fin de cubrir riesgos o de obtener beneficios, por lo tanto, una gestión de las oportunidades de arbitraje en el mercado swap no debe asociarse necesariamente en la obtención de un beneficio, que ya se da por supuesto mediante la utilización de la operación swap en si misma, sino que implica la ejecución de una operación swap en un mercado diferente".

El arbitraje fundamental para los swaps de tipos de interés es el **arbitraje financiero**; J. BICKSLER – A.H.CHEM, afirman que "la disminución en el coste de las deudas es debido fundamentalmente al arbitraje financiero entre distintos mercados de capitales" por la existencia de las "ventajas comparativas que existen entre los mismos" (las ventajas comparativas surgen por la existencia de

¹¹²GELBER, D. *Swaps from a Bank Treasury, arbitraje and trading point of view*, en INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *Inside the swap market*. Londres, IFR Publishing Ltd., 1988, 3a. edición. p.55-56.

imperfecciones en algunos de ellos); arbitraje significa aprovechar los precios distintos para un mismo bien en mercados distintos. Esta opinión es compartida por muchos autores, sin embargo otros no la consideran como la razón más importante.

Estos autores continúan afirmando que "los swaps son transacciones voluntarias de las que se supone que ambos participantes deben obtener beneficios económicos, estos beneficios son el resultado del principio de la existencia de ventajas comparativas; afirman, además, que en ausencia de las imperfecciones del mercado que provocan las ventajas comparativas entre los distintos prestatarios de estos mercados, no tendría sentido económico la realización de una operación swap".

La imperfección del mercado por excelencia es la segmentación del mismo¹¹³. Dos mercados están segmentados cuando existen problemas, generalmente de carácter institucional o informativo, que dificultan la realización de transferencias de uno a otro (en caso contrario se dice que estos mercados están integrados); la segmentación del mercado hace que se generen distintas condiciones entre ellos.

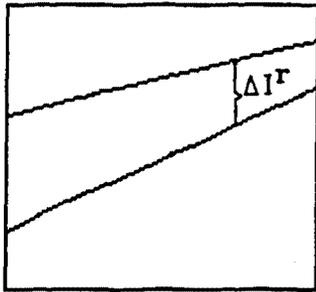
Un ejemplo de la existencia de ventajas comparativas lo encontramos en J. BICKSLER — A.H. CHEN¹¹⁴, donde se nos explica la siguiente situación:

¹¹³GOURLAOUEN, J.P. *Les nouveaux instruments financiers*. París, Vuibert, 1988, pp.25-26.

¹¹⁴BRICKSLER, J. — A.H. CHEM. *An economic analysis of interest rate swaps*. *Journal of Finance*, 1986, n^o 41, Julio, pp.647.

supongamos que una empresa americana desea fondos a tipo fijo y a medio plazo en el mercado de Eurobonos y un eurobanco desea fondos en dólares a tipo variable y a corto plazo; de acuerdo con la figura siguiente, el segmento A representa el coste de la deuda para la empresa americana en el mercado a tipo fijo y a tipo variable. El segmento B representa el coste para el eurobanco en el mercado a tipo fijo y a tipo variable.

interés variable

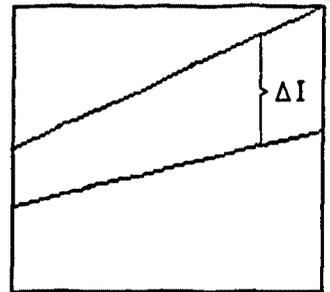


vencimiento

Mercado a tipo variable

B
A

interés fijo



vencimiento

Mercado a tipo fijo

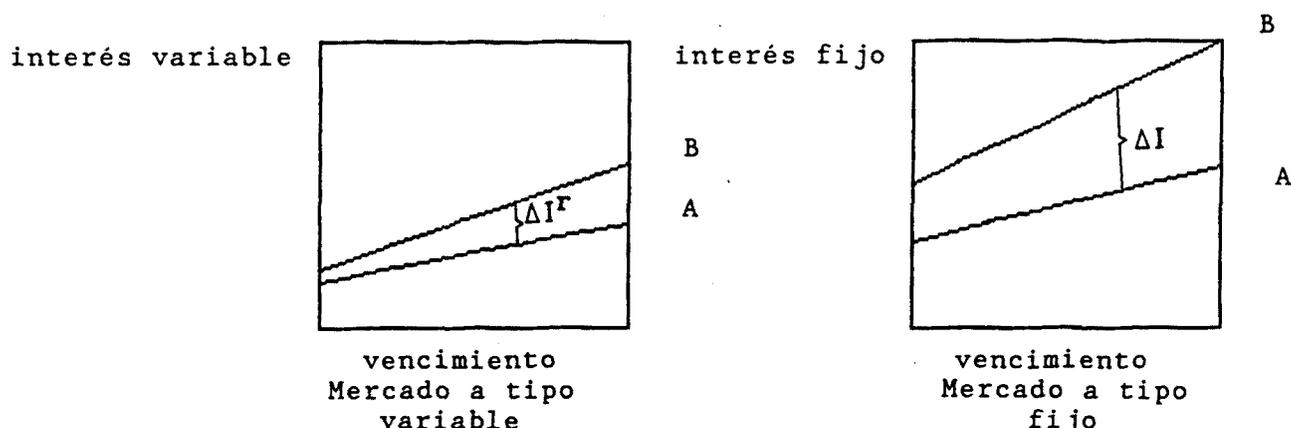
A
B

Como puede apreciarse la empresa americana puede endeudarse a un tipo de interés inferior que el del eurobanco en el mercado a tipo de interés variable y debe pagar un precio superior que el eurobanco en el mercado a tipo fijo. Diremos, por lo tanto, que la empresa americana tiene una ventaja comparativa en el mercado a tipo variable y el Eurobanco la tiene en el mercado a tipo fijo.

Si la sociedad americana y el eurobanco se endeudan en el mercado que tiene mejores condiciones, podrán, mediante un swap de tipos de interés, intercambiar el pago de sus deudas, con lo que habrán conseguido endeudarse en las condiciones deseadas y a un precio inferior al que tendrían acceso por sus propios

medios.

En la mayor parte de los casos, la entidad que tiene una mejor situación crediticia en uno de los mercados también es la mejor situada en el otro, con lo que no hablamos de ventaja absoluta sino de ventaja relativa¹¹⁵; esta situación queda reflejada en el siguiente gráfico.



En una situación como la descrita anteriormente, la entidad que tiene una ventaja comparativa en el mercado a tipo fijo, que sería la entidad A, se endeuda en este mercado y la B lo hará en el mercado a tipo variable. Mediante la operación swap, ambas entidades obtendrán un ahorro en los costes.

¹¹⁵En EEUU existen agencias independientes de calificación, que realizan un estudio en profundidad de la empresa, otorgándole una calificación; de esta manera se informa a los inversores de la probabilidad de que el emisor cumpla sus obligaciones en cuanto al compromiso de pago de intereses y devolución del principal. Para una más amplia explicación sobre la calificación crediticia y su futuro en España, puede consultarse BARALLAT, L. *Proceso de innovación en el sistema financiero español: Experiencia reciente y tendencias futuras*. Madrid, Instituto de Empresa, 1988. pp. 123-128.

J.G.LOEYS¹¹⁶ afirma que la disminución en los costes mediante un swap de tipos de interés es más aparente que real, y en su opinión "los mercados son más eficientes¹¹⁷ de lo que posteriormente afirman J. BICKSLER, - A.H. CHEM; así mismo afirma que "las diferencias en los precios de los mercados de tipo fijo y de tipo variable reflejan diferencias de los riesgos asumidos por los prestamistas de estos mercados". También indica la posibilidad por parte de los prestamistas de no renovar el préstamo a la empresa en caso de que aumente su riesgo. Debe tenerse en cuenta que las diferencias son sobre los tipos de interés pagados por deudas de distintos vencimientos: las de tipo fijo se refieren a largo plazo y las de tipo variable a corto o medio plazo. Para un obligacionista la deuda a corto plazo es menos arriesgada, puesto que si la entidad prestataria pasa a ser menos fiable, basta con no renovarle el préstamo conformándose con un precio menor para las deudas a corto plazo que para las de plazos medio o superior; además un prestamista que sienta aversión al riesgo, para que preste a largo plazo a una entidad de bajo prestigio crediticio, pedirá un rendimiento elevado; así pues, desde el punto de vista de las entidades acreedoras las diferencias entre los tipos

¹¹⁶LOEYS, J.G. *Interest rate swap*. *Busines Review*, 1985, Mayo-Junio, pp.17-25.

¹¹⁷DAS, S. *Swap financing*. Londres, *International Financing Review*, define en la p.70 mercado eficiente como aquel en que los recursos negociados en él, se reparten de forma equitativa y eficiente entre los participantes. En la práctica el impacto de las normas fiscales, la diferencia de información sobre precios y la valoración distinta del riesgo entre los distintos mercados, hace que las condiciones para la existencia de un mercado eficiente sean imposibles de satisfacer.

de interés en función de la calidad crediticia de los prestatarios tiene su razón de existir.

Desde el punto de vista de un prestatario, endeudarse a corto plazo supondrá, por la misma razón, abaratar el coste de la deuda a cambio de aumentar su riesgo; la alternativa a endeudarse directamente en el mercado a tipo fijo, es endeudarse a corto plazo para luego, y mediante un swap, intercambiar su deuda por otra a tipo fijo y a largo plazo; lo que se está haciendo, a cambio de disminuir el coste, es aumentar el riesgo.

Según L.D. WALL – J.J.PRINGLE¹¹⁸, el razonamiento de J.G. LOEYS es incompleto puesto que en caso de insolvencia, la deuda a corto plazo puede acelerar el proceso de reorganización de la deuda, ya que para una entidad insolvente le puede ser más fácil afrontar los pagos de intereses de una deuda a largo plazo que pagar los intereses y la devolución del préstamo de una deuda a corto plazo, impidiendo mediante esta reorganización los problemas de agencia: la subinversión y la posibilidad de que la empresa desvie sus fondos a operaciones de mayor riesgo; en compensación se vería obligado a pagar una prima a los inversores a largo plazo. Así pues, la combinación de deuda a corto plazo y swaps puede reducir los costes financieros mediante la eliminación de la prima que los acreedores a largo plazo cargarían por los problemas de agencia. La entidad de mejor clasificación podría obtener beneficio al compartir con la de peor

¹¹⁸WALL, L.D. – J.J. PRINGLE. *Alternative explanations of interest rate swaps*. Federal Reserve Bank of Chicago, Conference on Bank Structure and Competition, 1987, pp. 473–496.

clasificación la reducción del coste; es en este caso, cuando se obtienen beneficios de las diferencias en los tipos de interés debidos a los vencimientos a corto y largo plazo.

C.W. SMITH – C.W. SMITHSON – L.M. WAKEMAN¹¹⁹ tampoco están de acuerdo en fundamentar el desarrollo del mercado de los swaps de tipos de interés en la existencia de posibilidades de arbitraje puesto que de ser así, el propio crecimiento del mercado swap haría aumentar la demanda de préstamos en mercados con tipos de interés bajos y disminuiría la de tipos de interés altos, con lo que cada vez se irían eliminando estas diferencias. Por otra parte, si esta fuera la única base económica de los swaps, el beneficio obtenido por una de las partes se obtendría a expensas de la otra parte.

S.M. TURNBULL¹²⁰ también efectúa una crítica a la justificación del crecimiento del mercado swaps debido al aprovechamiento de las ventajas comparativas; para él se trata de una condición necesaria pero no suficiente. El razonamiento es similar al que hemos efectuado al estudiar el swap con intermediario, pero comparando el valor de la deuda si se efectúa el swap, con el valor de la deuda en caso de acudir directamente al mercado, **valorando ambas alternativas en un mismo momento de tiempo**, más concretamente al inicio de la

¹¹⁹SMITH, C.W. C.W. SMITHSON – L.M. WAKEMAN. *The evolving market for swaps*, Midland Corporate Financial Journal, 1986, Invierno, pp.23–24.

¹²⁰TURNBULL, S.M. *Swap: A zero sum game?*. Financial Management, 1987, Primavera, pp 15–21.

operación; efectuaremos la valoración para las tres entidades participantes:

A) Para la entidad A:

Para que la operación swap sea favorable a la entidad A se debe comparar el coste de participar en el swap, con el coste de endeudarse directamente a tipo variable; valorados ambos, al inicio de la operación:

A.1) Valor actual de los pagos y cobros, por unidad monetaria, que tienen lugar si se contrata la operación swap:

$$V_0^a(\text{swap}) = V_0^a(I_a) + V_0^a(I_{ai}^r) - V_0^i(I_{ia}) + C_a$$

siendo,

$V_0^a(I_a)$: el valor actual, por unidad monetaria, de la deuda contraída a tipo fijo.

$V_0^a(I_{ai}^r)$: el valor actual, por unidad monetaria, de los pagos que la entidad A efectúa al intermediario.

$V_0^i(I_{ia})$: el valor actual, por unidad monetaria, de los pagos que el intermediario efectúa a la entidad A.

C_a : los gastos iniciales, por unidad monetaria, generados por los participantes del swaps, a cargo de la entidad A, y pagados en el momento de realizar el swap.

A.2) Valor actual de los pagos, por unidad monetaria, en caso de acceder directamente al mercado a tipo variable:

$$V_o^a(I_a^r) + C_a'$$

siendo,

$V_o^a(I_a^r)$: el valor actual, por unidad monetaria, de la deuda en caso de que la entidad A acudiera directamente al mercado a tipo variable.

C_a' : los gastos iniciales, por unidad monetaria, soportados por la entidad A al endeudarse directamente en el mercado a tipo variable.

El swap es conveniente para la entidad A cuando el valor actual de los costes efectuados, en caso de contratar la operación swap, sean menores que los que tendrían lugar en caso de endeudarse directamente en el mercado a tipo variable:

$$V_o^a(I_a) + V_o^a(I_{ai}^r) - V_o^i(I_{ia}) + C_a < V_o^a(I_a^r) + C_a' \quad [20]$$

B) Para la entidad B:

Para que la operación swap sea beneficiosa a la entidad B se debe comparar el coste de participar en el swap, con el coste de endeudarse directamente a tipo fijo; valorados ambos, al inicio de la operación:

B.1) -Valor actual de los pagos y cobros, por unidad monetaria, que tienen lugar efectuando la operación swap:

$$V_o^b(\text{swap}) = V_o^b(I_b^r) + V_o^b(I_{bi}) - V_o^i(I_{ib}^r) + C_b$$

siendo,

$V_0^b(I_b^r)$: el valor actual, por unidad monetaria, de la deuda concertada a tipo variable.

$V_0^b(I_{bi})$: el valor actual, por unidad monetaria, de los pagos que la entidad B efectúa al intermediario.

$V_0^i(I_{ib}^r)$: el valor actual, por unidad monetaria, de los pagos que el intermediario efectúa a la entidad B.

C_b : los gastos iniciales, por unidad monetaria, que se pagan al inicio de la operación, generados por los participantes del swaps, y a cargo de la entidad B.

B.2) Valor actual de los pagos, por unidad monetaria, en caso de acceder directamente al mercado

$$V_0^b(I_b) + C_b'$$

siendo,

$V_0^b(I_b)$: el valor actual del coste de la deuda, por unidad monetaria, en caso de que la entidad B acudiera directamente al mercado a tipo fijo.

C_b' : los gastos iniciales, por unidad monetaria, soportados por la entidad B al endeudarse directamente en el mercado a tipo fijo.

El swap es conveniente para la entidad B cuando el valor actual de los costes generados, en caso de contratar la operación swap, sean menores que el valor actual de los costes que tendrían lugar en caso de endeudarse

directamente en el mercado a tipo fijo.

$$V_o^b(I_b^r) + V_o^b(I_{bi}) - V_o^i(I_{ib}^r) + C_b < V_o^b(I_b) + C_b' \quad [21]$$

C) Para el intermediario:

Para que la operación swap sea beneficiosa al intermediario, se deben comparar todos los pagos y los cobros efectuados, valorando todos ellos al inicio de la operación, debiendo ser el valor actual de lo cobrado superior o igual al valor actual de lo pagado:

$$V_o^a(I_{ai}^r) + V_o^b(I_{bi}) \geq V_o^i(I_{ia}) + V_o^i(I_{ib}^r)$$

Siendo B_o^i el beneficio obtenido, por unidad monetaria, el intermediario en esta operación, y valorado al inicio de la misma, se verifica que:

$$V_o^a(I_{ai}^r) + V_o^b(I_{bi}) = V_o^i(I_{ia}) + V_o^i(I_{ib}^r) + B_o^i \quad [22]$$

Para TURNBULL, si el mercado es competitivo, el valor actual de las deudas a tipo fijo o variable para las entidades A o B, debe ser el mismo:

$$\begin{aligned} V_o^a(I_a) &= V_o^a(I_a^r) \\ V_o^b(I_b) &= V_o^b(I_b^r) \end{aligned}$$

Si los no se tienen en cuenta los gastos iniciales, para que las entidades A, B y el intermediario, obtengan mejores condiciones por su participación en la operación swap, y partiendo de las expresiones anteriores se deduce:

De la condición [20] se obtiene:

$$V_o^a(I_a) - V_o^a(I_a^r) < V_o^i(I_{ia}) - V_o^a(I_{ai}^r)$$

Sustituyendo [22] en la ecuación anterior, obtenemos:

$$V_o^a(I_a^r) - V_o^a(I_a) > V_o^i(I_{ib}^r) - V_o^b(I_{bi}) + B_o^i$$

Reordenando la inecuación [21]:

$$V_o^b(I_b^r) - V_o^b(I_b) < V_o^i(I_{ib}^r) - V_o^b(I_{bi})$$

Comparando las dos últimas desigualdades, se obtiene:

$$V_o^a(I_a^r) - V_o^a(I_a) > V_o^b(I_b^r) - V_o^b(I_b) + B_o^i$$

Esta ecuación significa que: para que las entidades A y B y el intermediario se beneficien de una operación swap, es necesario que el mercado tenga signos de no eficiencia; es decir, para cualquier entidad que intervenga en el mismo no le es indiferente endeudarse a tipo fijo o a tipo variable.

En el supuesto de que se trate de mercados competitivos, el swap debe ser un juego de suma cero. En opinión de TURNBULL, "la operación swap implica un cambio de riesgo entre las distintas partes que intervienen en la misma y, a no ser que existan elementos externos, no todas las partes pueden ganar a través de este cambio de riesgo".

Volviendo de nuevo a las desigualdades [20], [21] y [22] pero considerando en este caso los costes netos de la transacción tendremos:

De la desigualdad [20] se obtiene:

$$V_o^a(I_a^r) - V_o^a(I_a) > (C_a - C_a') + V_o^a(I_{ai}^r) - V_o^i(I_{ia})$$

De la desigualdad [21]:

$$V_o^b(I_b) - V_o^b(I_b^r) > (C_b - C_b') + V_o^b(I_{bi}) - V_o^i(I_{ib}^r)$$

Sumando miembro a miembro las dos desigualdades anteriores, obtenemos:

$$\begin{aligned} [V_o^a(I_a^r) - V_o^a(I_a)] + [V_o^b(I_b) - V_o^b(I_b^r)] > \\ > (C_a - C_a') + (C_b - C_b') + V_o^b(I_{bi}) + V_o^a(I_{ai}^r) - V_o^i(I_{ib}^r) - V_o^i(I_{ia}) \end{aligned}$$

Y sustituyendo [22] en la desigualdad anterior, se obtiene la condición para que los tres participantes en la operación swap obtengan beneficio:

$$\begin{aligned} \Delta I - \Delta I^r = [V_o^a(I_a^r) - V_o^a(I_a)] + [V_o^b(I_b) - V_o^b(I_b^r)] > \\ > (C_a - C_a') + (C_b - C_b') + B_o^i \end{aligned}$$

El primer corchete indica la ventaja de la entidad A al emitir en el mercado a tipo variable con respecto al fijo; el segundo corchete indica la ventaja de la entidad B de emitir en el mercado a tipo fijo respecto al mercado con tipo de interés variable; en el segundo lado de la desigualdad se suman los beneficios del intermediario, así como, las diferencias en los costes de la transacción si se participa en un swap y los costes para las dos entidades de endeudarse directamente.

Si se trata de mercados competitivos, el primer lado de la desigualdad debe ser cero con lo que:

$$0 > (C_a - C_a') + (C_b - C_b') + B_o^i$$

La conclusión ofrecida por S.M. TURNBULL, es que si se trata de mercados competitivos no todos los participantes en el swap pueden beneficiarse, se trata, por lo tanto, de un juego de suma cero.

Por lo tanto, la afirmación de que los swaps de tipos de interés surgen como consecuencia del aprovechamiento de las ventajas comparativas, debidas a las imperfecciones del mercado, es cuestionada por autores como J.G. LOEYS, C.W. SMITH –C.W. SMITHSON – L.M. WAKEMAN, S.M. TURNBULL; trataremos, por lo tanto, de buscar otras razones para justificar el crecimiento espectacular de este mercado.

4.5.2. GESTION DEL RIESGO DE TIPOS DE INTERES

El riesgo debido a las posibles variaciones en los tipos de interés se soporta cuando los activos y los pasivos no concuerdan en cuanto a sus vencimientos, por ejemplo, cuando una entidad tiene activos a largo plazo y tipo fijo financiados con pasivos a corto plazo. Mediante una operación swap pueden cambiar sus fuentes de financiación, efectuando pagos a tipo fijo a cambio de pagos a tipo variable.

4.5.3. INTEGRACION FINANCIERA

Mediante un swap de tipos de interés se relacionan los mercados de capitales y los monetarios, puesto que un participante en una operación swap puede endeudarse en uno de los dos mercados e intercambiar los pagos de interés con

un deudor del otro mercado.

De esta forma, los swaps pueden usarse para crear instrumentos financieros artificiales, quedando limitada dicha creación por la imaginación de las entidades que desean una financiación más barata y con menor riesgo.

4.5.4. ARBITRAJE LEGAL O FISCAL

Este tipo de arbitraje ejerce su mayor influencia sobre los swaps de divisas, puesto que consiste, fundamentalmente, en el aprovechamiento de las ventajas legales o fiscales de las que gozan las entidades financieras de algunos países respecto a las situadas en otros; por ejemplo, una empresa que emitía valores nominados en dólares, hasta la aparición de los swaps, debía adaptarse a la normativa americana sobre las emisiones en dólares; si la empresa desea beneficiarse de la normativa japonesa que puede resultarle beneficiosa, entonces emite yens en el mercado de Eurobonos y luego, mediante la operación swap, puede convertir los yens en dólares.

4.5.5. DEUDA A CORTO PLAZO COMBINADA CON SWAP DE TIPOS DE INTERES

L.D. WALL¹²¹ justifica el crecimiento del mercado swap como consecuencia de la combinación de estas operaciones con deuda a corto plazo, lo que permite a

¹²¹WALL, L.D. *Interest rate swaps in an agency theoretic model with uncertain interest rates*. *Journal of Banking and Finance*, 1989, n^o2, Mayo, pp. 261-270.

las empresas de bajo nivel crediticio reducir los costes de agencia, sin incurrir en el riesgo de tipos de interés.

L.D. WALL afirma que "financiarse con bonos a largo plazo, si bien reduce el problema del riesgo de tipos de interés, en comparación a hacerlo mediante deuda a corto plazo, fomenta por otro lado la posibilidad de que la empresa, una vez obtenida la financiación, invierta en proyectos más arriesgados, puesto que los acreedores una vez que han comprado los bonos, no pueden solicitar un aumento de la rentabilidad en compensación al aumento de riesgo, de esta forma se transfieren beneficios de los acreedores a los accionistas". En la financiación a corto plazo esto no es posible, ya que, ante un aumento en el riesgo asumido por la firma, se puede solicitar por parte de los acreedores un aumento de los tipos de interés y de las comisiones correspondientes, o retirar la financiación, y, si bien esto constituye un incentivo para las fuentes de inversión, supone un aumento en el riesgo para la empresa debido a las variaciones del tipo de interés. Por ello L.D. WALL, propone una combinación de deuda a corto plazo, que incentiva al inversionista, con swaps de tipos de interés para disminuir el riesgo de tipos de interés.

Este modelo teórico de agencia de L.D. WALL, en opinión de D.O. VANG¹²², puede ser limitado para explicar la existencia de los swaps, porque sólo considera el efecto en una empresa de bajo nivel crediticio que intenta reducir el problema

¹²²VANG, D.O. *The role of interest rate swaps in financial institutions*. Iowa, UMI Dissertation Information Service, 1988, p.23.

de la agencia. La prima para la otra empresa de mejor situación crediticia, no se estudia.

4.5.6. LOS INTERMEDIARIOS

I. RUDNICK¹²³ justifica el crecimiento del mercado swap a través de los intermediarios; en un principio, los intermediarios actuaban como *brokers* cobrando una comisión por buscar al coparticipe adecuado para una operación swap; sin embargo, en muchos casos resultaba difícil encontrarlo con las condiciones de vencimiento y cuantía deseadas; por ello, su función fue cambiando hasta que los intermediarios pasan a convertirse en participantes en las operaciones swap, *dealers*, que mantienen operaciones swaps abiertas que pueden satisfacer a un cliente en un momento determinado; esto implica efectuar swaps con anticipación a la demanda de los clientes y a gestionar los riesgos de tipos de interés hasta que sean suscritos. Esta puede ser la razón, que en opinión de la autora, justifique el crecimiento del mercado swap. El hecho de que existan varias instituciones que actúen como intermediarios hace que, entre dos usuarios finales, hayan intervenido varios intermediarios.

Supongamos que un cliente efectúa un swap de C u.m. por un período de T_n años; el intermediario mantiene el swap en su poder durante T_1 años, al cabo de los cuales, negocia un swap de C u.m. y duración $T_n - T_1$; el nuevo intermediario

¹²³RUDNICK, L.T. *Discussion of practical aspects of interest rate swaps*. Federal Reserve Bank of Chicago, Conference on Bank Structure and Competition, 1987, pp. 207-213.

mantiene el swap en su poder durante $T_2 - T_1$ años, y al cabo de este tiempo, negocia un swap de C u.m.; así sucesivamente hasta que un banco o una empresa desean utilizar este swap para gestionar su riesgo de tipo de interés, finalizando el proceso, y habiendo convertido un swap de C u. m. en un volumen de swap cinco o seis veces mayor.

Sin embargo, y según la misma autora, a la hora de hablar con un cliente, las razones que argumenta para la utilización de los swaps hacen referencia casi siempre a los diferenciales en los tipos de interés en el mercado a corto y a largo plazo debidos a sus posibilidades crediticias, lo que le lleva a afirmar que, o los usuarios de swaps actúan de forma irracional o bien evalúan de forma subconsciente toda la problemática antes enunciada.

4.6. APLICACIONES DE LOS SWAPS DE TIPOS DE INTERES

Las principales razones desde el punto de vista financiero para la utilización de las operaciones swaps son: la gestión de los riesgos de tipos de interés y mejorar las fuentes de financiación.

Agruparemos las aplicaciones de los swaps de tipos de interés en los siguientes apartados:

- a) Gestión de los vencimientos de activos con pasivos.
- b) Reestructurar deudas existentes.
 - b.1) Reestructurar una deuda
 - b.2) Reestructurar una cartera de deudas.
- c) Mejorar las condiciones en nuevas deudas.
 - c.1) Mejorar las condiciones de un préstamo.
 - c.2) Permitir el acceso a un mercado difícil por medios propios.
 - c.3) Acuerdo de intereses del emisor y del suscriptor.
- d) Aplicaciones que han dado lugar a nuevos tipos de swaps.
 - d.1) Swap de cupón cero.
 - d.2) Basis rate swap
 - d.3) Swap diferido
 - d.4) Swap doble
 - d.5) Swap con caps
- e) Motivos especulativos.

4.6.1. GESTION DE LOS VENCIMIENTOS DE ACTIVOS CON PASIVOS

Mediante un swap de tipos de interés, es posible que entidades que presenten diferencias importantes en la composición de sus balances puedan reducir estas diferencias y, por lo tanto, reducir también el riesgo derivado de las variaciones en el tipo de interés¹²⁴.

Vamos a suponer una entidad que tiene el rendimiento de su activo a largo plazo y a tipo fijo, mientras que los pasivos están financiados con tipo de interés variable.

Si los tipos de interés aumentan, el rendimiento de su activo permanece constante y el coste de su deuda aumenta. En una situación como esta, la entidad estará interesada en contratar un swap de tipos de interés mediante el que pagará al otro participante del swap intereses a tipo fijo a cambio de recibir intereses a tipo variable, de tal forma que el rendimiento de su activo variará de la misma manera que lo hace su pasivo; de esta forma, lo que se elimina el desfase entre ingresos y gastos y, puesto que los intercambios se realizan sobre un capital nominal que nunca se intercambia, cada entidad permanece responsable de su deuda, sin que la operación swap aparezca en el

¹²⁴"Debido a distintas condiciones de carácter institucional, las entidades americanas tienen sus activos con rendimientos a tipo fijo y su pasivo contratado a corto plazo y con un precio variable, lo contrario de lo que ocurre con las instituciones europeas que tienen el activo del balance con vencimientos a corto plazo y sus pasivos a largo plazo". BICKLER, J.-A.H. CHEM. *An economic analysis of interest rate swap*. *Journal of Finance*, 1986, n^o41, Julio, pp. 648.

balance de la empresa.

J.G. LOEYS¹²⁵, afirma que "un contrato de futuros podría cubrir una situación como la anterior a un precio inferior y que se encuentran garantizados y más fáciles de negociar puesto que se trata de instrumentos estandarizados"; sin embargo, la duración de un contrato de futuros nunca es superior a dos años y, además, un swap puede hacerse a la medida en cuanto a montante, duración o cualquier otra característica que interese a las partes.

4.6.2. REESTRUCTURACION DE DEUDAS EXISTENTES

4.6.2.1. REESTRUCTURACION DE UNA DEUDA.

Supongamos una entidad que se encuentra endeudada a tipo fijo. Si los tipos de interés tienden a descender, la empresa deseará cambiar su deuda de tipo fijo por deuda a tipo variable.

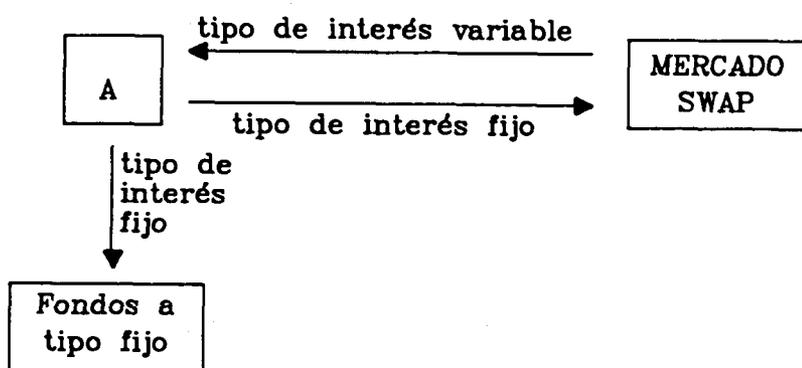
Una posibilidad que tiene la entidad es refinanciar su deuda, que consiste en cancelar la deuda a tipo fijo y volver a endeudarse a tipo variable. "Para poder realizar la cancelación anticipada de la deuda, ha tenido que ser previamente pactada en el contrato, en caso de que pueda realizarse, se encuentran fuertemente penalizadas"¹²⁶, además, debe tenerse

¹²⁵LOEYS, J.G., *Interest rate swaps*, *Busines Review*, 1985, Mayo-Junio, pp.20.

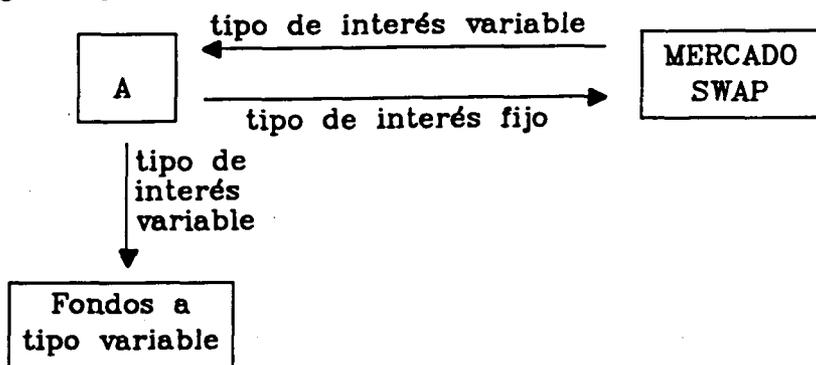
¹²⁶CREDIT DU NORD, *Le swap ou l'échange de taux d'intérêt*. Documentos interiores, capítulo II, p.17.

en cuenta la posible dificultad de acceso al mercado a tipo fijo para endeudarse de nuevo.

Otra posibilidad que se le presenta a la entidad es contratar un swap de tipos de interés mediante el cual se compromete a efectuar pagos a tipo variable a cambio de recibir pagos de intereses a tipo fijo:



Igualmente, si se trata de una entidad que se encuentra endeudada a tipo variable, y se espera que los tipos de interés aumenten, preferiría estar endeudada a tipo fijo; pero si el contexto general es que los tipos de interés van a aumentar, es difícil renegociar su deuda en el mercado. Mediante un swap de tipos de interés paga tipo de interés fijo y recibe, del otro participante del swap, tipo de interés variable, que le permite compensar los pagos a tipo variable de su deuda en el mercado.



De esta forma, en una situación de aumento de tipos de interés, la empresa se cubre de ellos y se asegura, a partir del momento en que efectúa el swap, un tipo de interés variable.

Este tipo de swap se usa mucho para cubrir emisiones a tipo variable, eurocréditos, euronotas, etc.¹²⁷

4.6.2.2. REESTRUCTURACION DE UNA CARTERA DE DEUDAS.

Supongamos que la entidad A tiene concertados un conjunto de m préstamos, cada uno de ellos a tipo fijo y con las características siguientes:

C^i : cuantía del préstamo i -ésimo, con $i \in \{1, 2, \dots, m\}$

I^i : tipo de interés fijo al que se concertó el préstamo i -ésimo.

Y_r^i : cuota de interés del período r -ésimo correspondiente al préstamo i -ésimo con $r \in \{1, 2, \dots, n\}$. La cuota de interés, se calcula sobre la cuantía pendiente de amortizar al final de cada período, en caso de que el préstamo se amortice periódicamente. La duración de los préstamos no es la misma para todos ellos, lo que implica que las cuotas de interés del conjunto de la cartera será decreciente¹²⁸.

¹²⁷"En el mercado de Eurobonos, se estima que más del 80% de las operaciones están sujetas a alguna fórmula de intercambio prevista en los swaps". ONTIVEROS, E. *El proceso de innovación en los mercados financieros internacionales*, Papeles de Economía Española, 1987, n^o 32, pg. 205.

¹²⁸Como todos los préstamos no tienen la misma duración, existirán algunas cuotas de

R_r^i : el resto pendiente de amortización al final del período r -ésimo y correspondiente al i -ésimo préstamo.

Nom i n a l pr é s t a m o	Resto pendiente 1 r n	tipo de interés	Cuotas de interés 1 r n
C^1	$R_1^1 \dots R_r^1 \dots R_n^1$	I^1	$Y_1^1 \quad Y_r^1 \quad Y_n^1$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
C^i	$R_1^i \dots R_r^i \dots R_n^i$	I^i	$Y_1^i \quad Y_r^i \quad Y_n^i$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
C^m	$R_1^m \dots R_r^m \dots R_n^m$	I^m	$Y_1^m \quad Y_r^m \quad Y_n^m$
intereses totales por períodos			$Y_1 \quad Y_r \quad Y_n$

Como puede apreciarse los m préstamos están calculados a un tipo de interés fijo I^i con $i \in \{1, 2, \dots, n\}$. Si la entidad A piensa que los tipos de interés van a descender, le convendrá tenerlos contratados a un tipo de interés variable.

Sin embargo, no podría contratar un swap, puesto que los pagos de interés $Y_1, \dots, Y_r, \dots, Y_n$ no son iguales. Para ello, decide contratar un conjunto de n swaps con una entidad B de forma que A paga a B cantidades fijas a cambio de que B entregue a A cuotas variables.

Los n swaps, superpuestos unos con otros, permitirán obtener al final de cada período la cuota de interés que la entidad A debe entregar para el pago de sus deudas.

interés, de alguno de los m préstamos (Y_r^i con $i \in \{1, 2, \dots, m\}$, y $r \in \{1, 2, \dots, n\}$), que serán nulas.

Un procedimiento a seguir para la determinación de la duración y del capital nomenclal de cada uno de los swaps es el siguiente: dado que la cantidad que la entidad A debe pagar en concepto de intereses es decreciente, el primer capital nomenclal a considerar es el que, por otra parte, tendrá mayor duración y que permitirá hacer frente a la cuota de interés del último período; el contrato siguiente deberá calcularse de la cuantía necesaria para que pueda pagarse la cuota de interés del período $n-1$, teniendo en cuenta que parte ya se ha obtenido con el swap anterior, y así sucesivamente, se calcularán las cuantías de los restantes swaps.

Para calcular los capitales nomenclales, B debe entregar a A en el último período la cantidad Y_n , siendo el tipo fijo que B debe pagar el pactado, que para el primer swap hemos llamado I^1 ; por lo tanto, el capital nomenclal C_1 que puede generarlos a este tipo de interés es:

$$C_1 = \frac{Y_n}{I^1}$$

La cuota variable que A entregará a B depende del tipo variable pactado en este swap, que además, será el mismo para los n swaps que se van a realizar; si llamamos $I(r)$ a este tipo de interés en un período cualquiera, el pago de A a B será $Y_r = C_r \cdot I(r)$.

De esta misma forma, se irán calculando las cuotas fijas y variables que ambas entidades están obligadas a intercambiarse¹²⁹:

¹²⁹Para calcular las cuantías nomenclales de cada uno de los swaps, como dependen del tipo fijo pactado para ese swap y de la cuota de interés que la entidad A debe hacer efectiva para saldar las deudas, se debe tener en cuenta la parte de esa cuota que ya

–El primer swap se contrata para cubrir los intereses del último período, Y_n .

–En el segundo swap, el capital nocional debe permitir al tipo I^2 generar la cuantía a cubrir $Y_{n-1} - Y_n$; puesto que Y_n se obtendrá del swap anterior, tenemos.

$$C_2 = \frac{Y_{n-1} - Y_n}{I^2}$$

–Al contratar un nuevo swap, a agregar a los swaps anteriores, se tendrá la cuantía suficiente para pagar los intereses del período anterior; por lo tanto, para un período cualquiera, el capital nocional se calculará de la siguiente forma:

$$C_j = \frac{Y_{j-1} - Y_j}{I^j} \quad \forall j \in \{1, 2, \dots, n\}$$

Estos datos se reflejan en el cuadro siguiente:

se ha reunido a través de los swaps anteriores; un ejemplo numérico de un encadenamiento de swaps puede encontrarse en ARELLANO, I. *Como aplicar el swap a reestructurar una deuda*, Estrategia Financiera, 1989, n°46, noviembre, pp.42–49, y en HUSSON G. *La gestion de tresorerie de Salomon S.A. Analyse Financière*, 1987, n° 70, 3^{er} trimestre, pp.41–42.

n ^o swap	Características de los swaps		
	Duración	Cuantía	tipo fijo
1 ^o	n	C ₁	I ¹
2 ^o	n-1	C ₂	I ²
.....
j-ésimo	n-(j-1)	C _j	I ^j
.....
n-ésimo	1	C _n	I ⁿ

Para ver el resultado de la operación swap conjunta, que está formada por el encadenamiento de los n swap, tendremos en cuenta que:

Para recibir de B la primera cuota de interés Y_1 , la entidad A ha contratado n swap, cada uno de ellos con un capital nocional de C_1, C_2, \dots, C_n u.m., como se ha expresado en el cuadro anterior, lo que supone un capital nocional acumulado de C_1 u.m.; para cobrar la segunda cuota de interés Y_2 ha necesitado los capitales nominales de los n-1 primeros swaps, y así sucesivamente, para un período cualquiera r:

$$C_r = \sum_{j=1}^r C_j$$

De donde, en un período cualquiera, la entidad B paga a la entidad A un tipo de interés fijo y medio:

$$\bar{i}_r = \frac{Y_r}{C_r}$$

Todo esto se refleja en el siguiente cuadro:

Intereses totales	$Y_1 \dots Y_r \dots Y_n$
Capital acumulado	$C_1 \dots C_r \dots C_n$
Tipo de interés medio	$\bar{i}_1 \dots \bar{i}_2 \dots \bar{i}_n$

El resultado se obtendrá de la comparación al final de cada período entre el tipo variable que debe pagar la entidad A, a la entidad B, y que hemos denominado $I(r)$ y el tipo medio fijo resultante, y que hemos denominado \bar{i}_r , que B paga a A:

–Si $I(r) > \bar{i}_r$, la entidad B recibe el diferencial de intereses calculado sobre el capital nominal acumulado de ese período:

$$[I(r) - \bar{i}_r] \cdot C_r$$

–Si $I(r) < \bar{i}_r$, la entidad A recibe el diferencial calculado sobre el capital nominal acumulado del período correspondiente.

$$[\bar{i}_r - I(r)] \cdot C_r$$

El ahorro, obtenido mediante la operación swap, para la entidad A, se calculará comparando el coste de la financiación, tal como se concertó inicialmente, con el coste calculado como acabamos de indicar. Para ello, es necesario conocer el coste medio de la deuda en caso de no contratar el swap. Calcularemos un tipo de interés media aritmética de los tipos de interés a los que estaban concertados inicialmente cada uno de los "i" préstamos, utilizando como factor ponderativo la cuantía pendiente de amortizar al final de cada uno de los n períodos y que hemos denominado R_r^i :

$$\bar{I}_r = \frac{\sum_{i=1}^m I^i \cdot R_r^i}{\sum_{i=1}^m R_r^i}$$

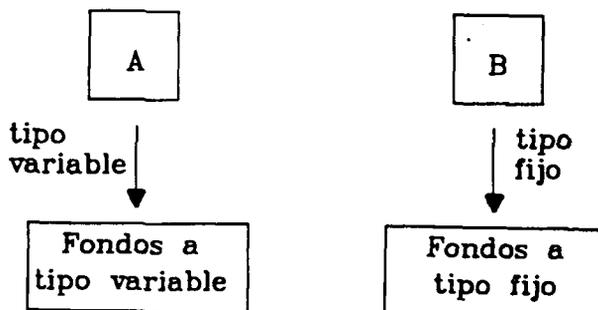
Si no se hubiese contratado el swap, la entidad A debería haber pagado su deuda a un tipo de interés \bar{I}_r , y mediante la operación swap paga $[\bar{I}_r - I(r)]$, lo que significa que, para el período r -ésimo, tiene una disminución es el coste de su deuda de:

$$\sum_{i=1}^m [\bar{I}_r - (I_r - I(r))] \cdot C_r$$

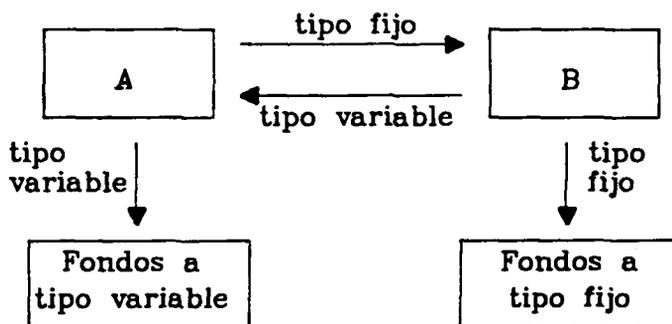
4.6.3. MEJORAR LAS CONDICIONES FINANCIERAS PARA NUEVAS DEUDAS

4.6.3.1. MEJORAR LAS CONDICIONES DE UN PRESTAMO

Supongamos una entidad A, que desea endeudarse por una cierta cuantía durante un período de tiempo determinado, y a tipo fijo, pero que, dadas sus condiciones, y su situación financiera, es mejor hacerlo en el mercado a tipo variable. Al mismo tiempo, otra entidad B que desea endeudarse a tipo variable, tiene mejor situación en el mercado a tipo fijo. Ante esta situación cada una de ellas se endeudará en el mercado en el que tiene una mejor situación:



Las entidades A y B acuerdan un swap mediante el cual, A entrega a B pagos de interés a tipo fijo, y, B entrega a A pagos de interés sobre el mismo nominal a tipo variable, permaneciendo cada uno de ellos responsable de su deuda inicial, pero pagando el tipo de interés que deseaban en un principio. La operación swap queda reflejada en el siguiente gráfico:



4.6.3.2. PERMITIR EL ACCESO A UN MERCADO DIFÍCIL POR MEDIOS PROPIOS.

Con el mismo funcionamiento que en el caso anterior, y mediante un swap de tipos de interés, una empresa cuyo prestigio crediticio no es el suficiente para acceder a un mercado a medio o largo plazo y a tipo fijo, puede obtener el tipo de deuda al que no podía acceder directamente,

endeudándose a tipo variable y a corto plazo, contratando un swap en el que intercambien los pagos de cuotas de interés a tipo fijo por cuotas de interés a tipo variable.

4.6.3.3. ACUERDO DE INTERESES DEL EMISOR Y DEL SUSCRIPTOR

Si los tipos de interés tienden a descender, los suscriptores desean suscribir títulos a tipo fijo, el emisor por su parte desea emitir a tipo variable, y mediante un swap de tipo de interés, emite a tipo fijo para satisfacer a los suscriptores y a través del swap intercambia tipo variable por tipo fijo.

Si por el contrario los tipos de interés tienden a subir, aumenta la demanda de préstamos a tipo variable por parte de los suscriptores; para satisfacerlos se emite a tipo variable al mismo tiempo que el emisor contrata un swap de tipos de interés en el que paga tipo fijo a cambio de recibir tipo de interés variable.

4.6.4. APLICACIONES QUE HAN DADO LUGAR A OTROS TIPOS DE SWAPS

La utilización de los swaps de tipos de interés en los que se intercambian tipos de interés variables por fijos, y que se denominan *plain vanilla*, no siempre cumplen con las condiciones adecuadas que necesita el usuario.

Supongamos que una empresa puede endeudarse a tipo variable, teniendo como referencia el tipo de los certificados de depósito; si desea que su deuda

esté concertada a tipo variable, pero teniendo como base al Libor, mediante una secuencia de swaps de tipos de interés se puede intercambiar cuotas de interés variables, calculadas en función de tipos de referencia distintos.

La formación de estos swaps de tipos de interés surge del diseño, por parte de una entidad financiera, de una nueva forma de swap. Este diseño particular puede producir mayores ganancias, así como mejorar las expectativas del swap de tipos de interés clásico. El pago del swap se hará efectivo mediante una cantidad inicial, o por un margen de oferta–demanda superior al habitual; si este nuevo swap es atractivo para otras nuevas entidades se convertirá en un producto cada vez más estandarizado con lo que aumentará el número de intermediarios y que lo ofrecerán a sus clientes; y, por lo tanto, aumenta la competencia, pudiendo suceder que desaparezca el pago de esa cantidad inicial o la reducción en el margen oferta–demanda. Así pues de una forma paralela a las necesidades particulares de algunos usuarios de operaciones swaps, han ido apareciendo nuevos tipos de swaps de tipos de interés, algunos de los cuales se han estandarizado y han tomado denominaciones especiales, por ejemplo:

4.6.4.1. SWAP DE CUPON CERO

Es una variación del swap que intercambia tipo de interés fijo por variable. Mediante el swap de cupón cero el pagador de tipo fijo hace un único pago al final de la operación swap; a cambio, recibe las cuotas de interés a tipo variable de forma periódica. Este tipo de operaciones swaps, son utilizadas por las entidades que emiten bonos cupón cero y que quieren

cambiar su deuda a tipo de interés fijo por tipo de interés variable; si en estas condiciones realiza un swap clásico recibiría pagos periódicos fijos, que no necesita hasta el final del plazo, planteándosele de esta forma un problema de reinversión de estos fondos. También se utiliza el swap de cupón cero cuando una entidad necesita fondos a corto plazo y a tipo variable para el pago de sus deudas, en el caso de que el rendimiento de sus activos seán de cupón cero¹³⁰.

El funcionamiento de un swap de cupón cero es el siguiente:

Operación previa:

Supongamos que la entidad A se endeuda mediante una emisión de cupón cero, a través de la que recibe C u.m. en el inicio de la operación y se compromete a devolver la cantidad prestada, junto con los intereses acumulados a lo largo de todo el plazo, al final del mismo, planteándose la equivalencia siguiente:

$$\{(C,0)\} \sim \{(C',np)\}$$

Siendo C' en un régimen financiero de interés compuesto, a un tanto de interés efectivo I_a ¹³¹, por período p:

$$C' = C \cdot (1 + I_a)^n$$

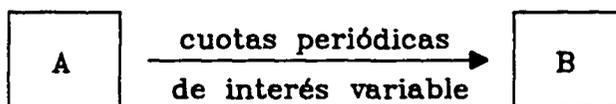
¹³⁰WHITTAKER, G. Pricing financial swaps in an options pricing framework. Wisconsin, UMI Dissertation Information Service, 1988, p. 18.

¹³¹MARSHALL, J.F.—K.R. KAPNER. Understanding swap finance, Cincinnati, South-Western Publishing Co., 1990, p.18, afirma que el pago de intereses se calcula en condiciones de descuento; si se concierta de ese modo, bastará con buscar el tipo de interés equivalente al tipo de descuento pactado.

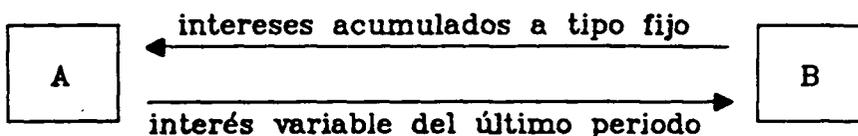
La contratación del swap:

La entidad A invierte la cuantía C, obtenida con la emisión y con su rendimiento paga las cuotas periódicas y variables de un swap de cupón cero; a cambio de estas cuotas, y al final de la operación, recibirá del otro coparticipe del swap un único pago con todos los intereses acumulados sobre C:

Periódicamente y antes del vencimiento del último ($\forall r < n$): la entidad A paga a la B los intereses variables, sin recibir nada como contraprestación.



En el último período de la operación ($r=n$): la entidad A paga la última cuota de interés variable y recibe intereses acumulados,



El conjunto de cuotas de interés variables se calculan al tipo I_{ab}^r , y deben ser equivalentes al pago de los intereses sobre el mismo nominal pero durante todo el plazo:

$$\{(C \cdot I_{ab}^r, rp)_{r=1,2,\dots,n}\} \sim \{(C \cdot I_{ba}, np)\}$$

siendo,

$$C \cdot I_{ba} = C' - C = [(1 + I_a)^n - 1] \cdot C$$

$$I_{ba} = (1+I_a)^n - 1$$

donde,

I_{ba} : es el tipo de interés que B paga a A sobre el montante nominal C.

I_{ab}^r : es el tipo variable que A paga periódicamente a B.

La participación en un swap de cupón cero crea una dificultad importante, ya que el pagador de tipo variable no recibe ningún pago hasta el final de la operación, con lo que aumenta el riesgo de crédito¹³².

4.6.4.2. SWAP VARIABLE POR VARIABLE (*BASIS RATE SWAP*)

Son swaps de tipos de interés en los que se intercambia un tipo de interés variable por otro variable, de tal forma que se puede acceder a mercados que de forma directa son inaccesibles. Podemos citar como más comunes los siguientes:

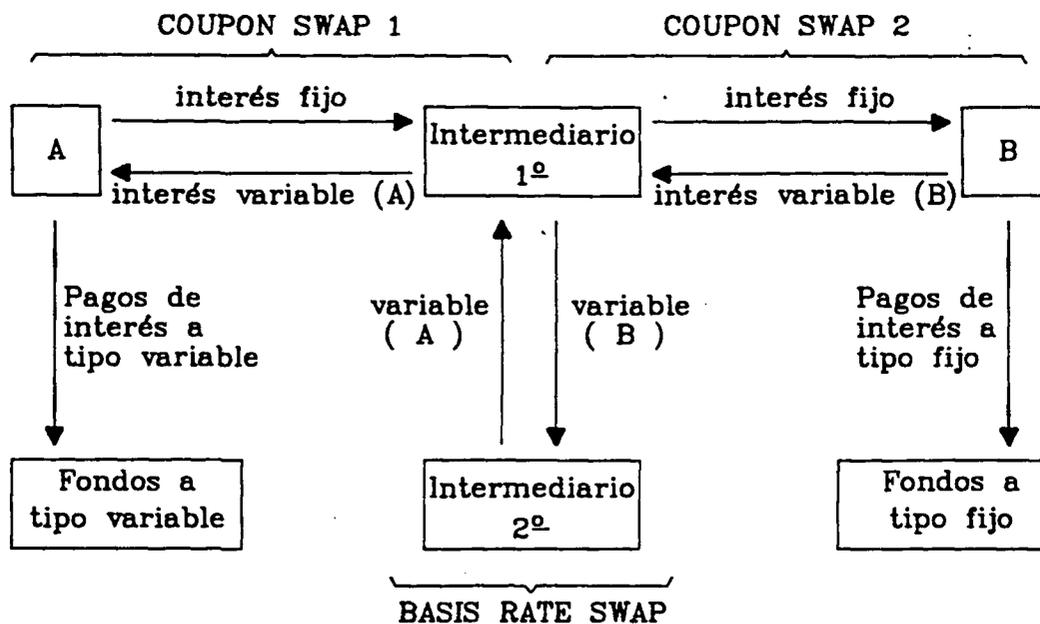
- a) Cuando cada una de las partes intercambia pagos de cuotas de interés variables, una con relación, por ejemplo, al Libor y la otra parte con relación a otro tipo de índice variable como, por ejemplo, el tipo de los Certificados del Depósito, el *prime rate*, etc.
- b) Cuando cada una de las partes paga intereses variables con relación

¹³²Un ejemplo de swap de cupón cero, puede encontrarse en PREGEL, G.—R. SUÑOL—P. NUENO. *Instrumentos financieros al servicio de la empresa*. Bilbao, Deusto, 1989, p.95.

a un mismo tipo de referencia pero con frecuencia de pago distinta, por ejemplo, Libor a un mes por Libor a seis meses, denominados *periodicity swaps*.

- c) Cuando se efectúan intercambios de cuotas de interés referidos a distintos índices, así como de la frecuencia en los pagos de las cuotas de interés, por ejemplo, Libor a un mes por el tipo de interés de los Certificados de Depósito a seis meses.

Formalmente, un *basis rate swap* consiste en la unión de dos *cupón swap*. Supongamos una entidad que recibe, mediante un swap de tipos de interés contratado con la entidad B, cuotas de interés a tipo de interés variable calculadas en función de un índice; y además, tiene contratado otro swap con la entidad A por el que se ve obligado a efectuar pagos variables pero calculados sobre un índice distinto de los cobrados de la entidad B. Mediante el primer swap se cambia un tipo de interés variable por tipo de interés fijo y mediante el segundo swap el cambio es de tipo fijo a tipo variable, pero distinto del tipo variable del primer swap. El esquema será el siguiente:



El *basis rate swap* permite gestionar el riesgo debido al índice de referencia que recibe de la entidad B y los pagos de interés variables que debe pagar a la entidad A, sin efectuar cambios en la estructura del balance del intermediario.

De esta forma se gestiona el riesgo sobre índices, puesto que, si una entidad se encuentra endeudada a tipo variable y desea que su deuda permanezca a tipo variable pero en relación a otro índice, mediante un *basis rate swap* podrá realizarlo consiguiendo obtener una reducción en el coste y/o una disminución del riesgo.

4.6.4.3. FORWARD SWAP O SWAP DIFERIDO

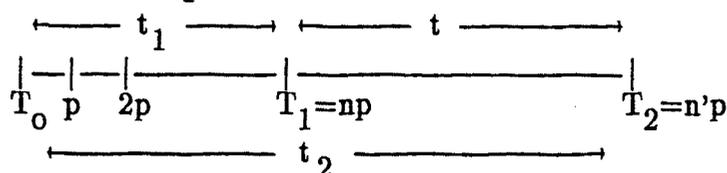
Consiste en intercambios de cuotas de interés calculadas a tipo fijo por cuotas calculadas a tipo variable, y que se iniciará en una fecha futura a un

precio acordado en el momento de la firma del swap.

Es una operación fundamentalmente adecuada para las entidades que consideran ventajosas las condiciones actuales de una operación swap de tipo fijo por variable, pero que no necesitan hacer efectivos los intercambios hasta una fecha posterior, "se trata por tanto, de una cobertura ante variaciones en los tipo de interés, y es una forma de cerrar futuros costes de tipos de interés a un tanto actual"¹³³.

Según C. ABOURACHED¹³⁴ "uno de los principales inconvenientes es la fijación del precio para que refleje los riesgos que soporta la institución financiera, intermediaria". Para calcular el precio debe calcularse el coste de garantía o cobertura de la operación.

Supongamos que la entidad A desea contratar un swap de t años de duración y diferido t_1 años:



El swap contratado por la entidad A obliga al intermediario a efectuar pagos de cuotas de interés variables a cambio de recibir pagos mediante

¹³³HAMMOND, G.M.S. *Recent developements in the swaps market*. Bank of England Quaterly Bulletin, 1987, Febrero, p.69.

¹³⁴ABOURACHED, C. *Defferret swaps*, en ANTL, B. Swap Finance Update I, Londres, Euromoney, 1987, p.94.

cuotas de intereses fijos, durante t años y a partir del momento T_1 ; para cubrir esta operación contrata dos swaps, uno de duración t_2 años por el que pagará cuotas calculadas a tipo fijo y recibe cuotas de interés a tipo variable, y otro swap de duración t_1 años por el que recibe cuotas a tipo fijo a cambio de pagar cuotas a tipo variable.

Si llamamos:

I_m^1 : al tipo de interés fijo que recibe el intermediario por swap de duración t_1 años.

I_m^2 : al tipo de interés fijo que paga por el swap de duración t_2 años.

$F_m^{n,n'}$: será el precio del swap *forward*.

Para tener la operación cubierta, se realiza un swap de t_2 años, que debe ser equivalente a la realización del swap a t_1 años junto con la realización del swap diferido que se inicia en el momento T_1 y dura $T_2 - T_1$ años. La cobertura se planteará del siguiente modo:

$$\{(C.I_m^1, rp)_{r=1,2,\dots,n}, (C.F_m^{n,n'}, rp)_{r=n+1,\dots,n'}\} \sim \\ \sim \{(C.I_m^2, rp)_{r=1,2,\dots,n'}\}$$

Valorando prestación y contraprestación al tanto de mercado I_m , en el inicio de la operación, se obtiene el tipo fijo para el swap *forward*:

$$\sum_{i=1}^n C.I_m^1 \cdot (1+I_m)^{-i} + \sum_{i=n+1}^{n'} C.F_m^{n,n'} \cdot (1+I_m)^{-i} = \sum_{i=1}^{n'} C.I_m^2 \cdot (1+I_m)^{-i}$$

Despejando el tipo buscado:

$$F^{n,n'} = \frac{\sum_{i=1}^{n'} I_m^2 \cdot (1+I_m)^{-i} - \sum_{i=1}^n I_m^1 \cdot (1+I_m)^{-i}}{\sum_{i=n+1}^n (1+I_m)^{-i}}$$

$$F^{n,n'} = \frac{I_m^2 \cdot a_{\overline{n'}|I_m} - I_m^1 \cdot a_{\overline{n}|I_m}}{a_{\overline{n'-n}|I_m} \cdot (1+I_m)^{-n}}$$

El tipo fijo a recibir en el *swap forward* queda cubierto mediante los otros dos swaps, cuando guarda la anterior relación con los tipos fijos de esos dos swaps.

4.6.4.4. SWAP DOBLE

Mediante este tipo de swap de tipos de interés se puede reducir el coste de un swap *plain vanilla*, aumentando el tipo de interés recibido. Se utiliza cuando se tienen asegurados los flujos de caja a largo plazo y se quieren aumentar los flujos de caja a corto plazo, para ello se entra a formar parte de dos swap:

Supongamos que a corto plazo se necesitan cuotas de interés a tipo fijo a cambio de efectuar pagos de cuotas de interés a tipo variable; para ello contrata un swap de fijo por variable.

Para disminuir el coste, contrata otro swap de tipo de interés con una duración superior en el que se intercambian cuotas de interés a tipo variable a cambio de recibir cuotas de interés a tipo fijo.

Las cuotas de interés variables compensan las recibidas en el swap corto con las pagadas en el swap más largo y, por lo tanto, durante el plazo que dura el primer swap las cantidades fijas recibidas son la diferencia entre el tipo fijo, recibido por el primer swap, y el tipo fijo pagado por el segundo.

El problema es cubrir la operación para el plazo que va desde que termine el primer swap hasta que termina el segundo.

Una forma de compensar las posibles pérdidas de los últimos años podría ser mediante un *swap forward*, que se iniciará en el momento en que termina el primer swap y mediante el que se pagan cuotas de interés a tipo fijo a cambio de recibir cuotas a tipo variable¹³⁵.

4.6.4.5. SWAPS CON CAPS

Los swaps rate-capped intercambian tipo fijo por variable, fijando tipos máximos sobre los tipos variables; si el tipo variable se eleva por encima de cierto tipo de interés que denominamos cap, el pagador de tipo variable debe efectuar un pago inicial al pagador de tipo fijo del swap.

Se utiliza para empresas que tienen sus activos contratados a tipo variable "cubierto" y los pasivos a tipo fijo.

Los MINI-MAX SWAP constituyen un tipo muy parecido al anterior, pero en este caso, además de fijar un nivel máximo se fija un nivel mínimo

¹³⁵Otra forma de cubrir el swap doble podría ser mediante una opción sobre el swap o *swaption*, a través de la que, en el momento en que terminará el swap, se puede ejercer la opción al tipo de mercado o bien no ejercerla; el problema es que el precio de la opción es mayor que el precio forward.

4.6.4. MOTIVOS ESPECULATIVOS

De la misma forma que mediante un swap de tipos de interés puede cubrirse el riesgo de tipo de interés cerrando posiciones que presentan algún tipo de riesgo, también algunos intermediarios pueden utilizarlos para crear posiciones en las que a cambio de aumentar el riesgo pueden obtener beneficios adicionales¹³⁶.

En este caso la estrategia a seguir es la siguiente:

- Si esperan que los tipos de interés aumenten: Contratan un swap de tipos de interés, por el que a cambio de recibir tipo de interés variable, se comprometen a efectuar pagos a tipo fijo.
- Si esperan que los tipos de interés disminuyan: Contratan un swap de tipos de interés, por el que pagan un tipo de interés variable y a cambio reciben tipo de interés fijo.

¹³⁶FELGRAN, S.D. *Interest rate swaps: Risk and prices*. *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, 1987, Noviembre-Diciembre, pp.25.

4.7. VALORACION Y RIESGO DE LOS SWAPS DE TIPOS DE INTERES

4.7.1. VALORACION DE LOS SWAPS DE TIPOS DE INTERES

El precio de un swap depende de tres factores esenciales¹³⁷:

- 1) Los tipos de interés futuros, que dependen de los tipos de interés de otros instrumentos financieros.
- 2) Los costes de la transacción, o margen entre el comprador y el vendedor.
- 3) El riesgo de crédito de la operación, que debe reflejar una compensación a la probabilidad de impago.

Aunque las operaciones financieras estudiadas nacen de necesidades distintas y su cotización en el mercado sigue pautas bien diferenciadas, existen elementos comunes que permiten la fijación del precio de unas a partir de la metodología de análisis de las otras.

La determinación del precio de un swap de tipos de interés está relacionada con la de los *caps*, *floors* y *collars*. Las operaciones swaps de tipos de interés se pueden considerar como un *collar* en el que el tipo de interés cap es el tipo fijo pagado en el swap y que coincide con el tipo *floor*. Es posible crear un swap mediante la compra de un *cap* y la venta de un *floor*, cuando coincide el precio límite de ambos. El resultado es que el prestatario que se había endeudado a

¹³⁷DIEZ DE CASTRO, L. — J. MASCAREÑAS, *Operaciones de permuta financiera: Swaps*. Actualidad Financiera, 1989, n^o 30, Julio, pp.142–143.

tipo variable, mediante la operación descrita, la convierte en deuda a tipo fijo.

4.7.1.1. EL SWAP COMO COMBINACION DE UN CAP Y UN FLOOR

Supongamos un operación swap de tipos de interés mediante la que la entidad A, que se encuentra endeudada a tipo variable I_m^r , desea convertir su deuda a tipo fijo. El planteamiento general de la operación swap consiste en recibir cuotas de interés a tipo variable a cambio de pagar cuotas calculadas a tipo fijo. Desde el punto de vista operativo, el swap de tipos de interés debe ser equivalente a comprar un *cap* y vender un *floor*, siendo el precio la diferencia entre la prima pagada por el cap y la prima recibida por el floor: $X_0^c - X_0^f$, en el caso de que la prima se haga efectiva mediante un único pago al inicio de la operación, o bien $X_m^c - X_m^f$, cuando la prima se pague de forma periódica.

Vamos a estudiar, en primer lugar, cómo la compra de un cap y la venta de un floor convierten el tipo variable I_m^r en tipo fijo I_m^c :

Como comprador del *cap*

$$\text{Recibe: } I_m^r - I_m^c, \quad \forall r \in \{1, 2, \dots, n\}, \text{ si } I_m^r > I_m^c.$$

Por tanto, mediante la compra de un cap se asegura que como máximo pagará I_m^c , puesto que cuando I_m^r es mayor que I_m^c , el vendedor del cap le pagará la diferencia.

Como vendedor del *floor*

$$\text{Paga: } I_m^f - I_m^r, \quad \forall r \in \{1, 2, \dots, n\}, \text{ si } I_m^r < I_m^f.$$

Esto significa que cuando el tipo de mercado es inferior al tipo floor,

debe pagar el diferencial.

Si unimos la compra del *cap*, mediante la que paga un tipo máximo I_m^c , a la venta de un *floor*, por el que paga como mínimo I_m^f , y además coinciden ambos ($I_m^f = I_m^c$)¹³⁸, significa que para cualquier valor que tome el tipo variable siempre supondrá pagar un tipo fijo y, por tanto, una deuda concertada a tipo de interés variable se habrá convertido, de esta forma, en deuda a tipo de interés fijo I_m .

Para calcular el precio de la operación swap resultante, nos vamos a referir a las primas calculadas en el punto 2.5 del presente trabajo. La operación swap, dividida en n períodos, exige al final de cada uno de ellos que se efectúe un intercambio de cuotas de interés. La compra de un *cap* significa comprar un *put*; vender un *floor* implica vender un *call*, y la prima pagada por el comprador del swap será la diferencia entre la prima pagada por la compra del *cap* menos la recibida por la venta del *floor*; este diferencial de primas se valora al inicio de cada período. La diferencia $x_r^c - x_r^f$, será la prima pagada por el swap, que denominaremos x_r^{sw} , y que corresponde al período r -ésimo, pagadera por anticipado, es decir, en el momento T_{r-1} .

Las expresiones que vamos a utilizar y las variables que intervienen han sido utilizadas con el mismo significado que en los epígrafes 2.5.2.3 y 2.5.3.3

¹³⁸La compra de un *cap* y la venta de un *floor* son equivalentes a la compra de un collar; en este caso, se tratará de un collar en el que ambos tipos coinciden.

$$x_r^c = e^{-I_m} \cdot [-F^{r-1,r} \cdot N(-d_1') + I_m^c \cdot N(-d_2')]$$

$$x_r^f = e^{-I_m} \cdot [F^{r-1,r} \cdot N(d_1) - I_m^f \cdot N(d_2)]$$

siendo:

$$d_1' = \frac{\ln(F^{r-1,r}/I_m^c) + 1/2 \cdot \sigma^2 \cdot p}{\sigma \cdot \sqrt{p}}$$

$$d_2' = d_1' - \sigma \cdot \sqrt{p}$$

$$d_1 = \frac{\ln(F^{r-1,r}/I_m^f) + 1/2 \cdot \sigma^2 \cdot p}{\sigma \cdot \sqrt{p}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{p}$$

de donde,

$$x_r^{sw} = x_r^c - x_r^f = e^{-I_m} \cdot [-F^{r-1,r} \cdot N(-d_1') + I_m^c \cdot N(-d_2')] - e^{-I_m} \cdot [F^{r-1,r} \cdot N(d_1) - I_m^f \cdot N(d_2)]$$

obteniendo el precio del swap, x_r^{sw} para el periodo r -ésimo como la diferencia anterior cuando $I_m^c = I_m^f = I_m^{sw}$, se obtendrá:

$$x_r^{sw} = e^{-I_m} \cdot \{-F^{r-1,r} [N(d_1) + N(-d_1)] + I_m^{sw} \cdot [N(-d_2) + N(d_2)]\}$$

$$x_r^{sw} = e^{-I_m} \cdot \{-F^{r-1,r} [N(d_1) + 1 - N(d_1)] + I_m^{sw} \cdot [1 - N(d_2) + N(d_2)]\}$$

y, por lo tanto,

$$x_r^{sw} = e^{-I_m} \cdot (I_m^{sw} - F_m^{r-1, r})$$

siendo,

$$d_1 = \frac{\ln(F_m^{r-1, r} / I_m^{sw}) + 1/2 \cdot \sigma^2 \cdot p}{\sigma \cdot \sqrt{p}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{p}$$

Expresión en la que I_m es el tipo de interés exento de riesgo, I_m^{sw} es el tipo fijo pactado en el swap, y $F_m^{r-1, r}$ es el tipo *forward* al que hemos hecho referencia en el epígrafe 2.5.1.6.

Conocidas las primas a pagar por cada una de las $n-1$ opciones:

$$\begin{array}{cccccccccccc} & & x_2^{sw} & & x_3^{sw} & & \dots & & x_r^{sw} & & \dots & & x_n^{sw} & & \\ & & | & & | & & \dots & & | & & \dots & & | & & \\ 0 & \text{---} & T_1 & \text{---} & T_2 & \text{---} & \dots & \text{---} & T_{r-1} & \text{---} & T_r & \text{---} & \dots & \text{---} & T_{n-1} & \text{---} & T_n \end{array}$$

podemos calcular el valor del conjunto de primas a pagar al final de cada período, con el mismo vencimiento que el de los pagos de tipo fijo del swap:

$$\begin{array}{cccccccccccc} & & X_m^{sw} & & X_m^{sw} & & \dots & & X_m^{sw} & & \dots & & X_m^{sw} & & X_m^{sw} & & \\ & & | & & | & & \dots & & | & & \dots & & | & & | & & \\ 0 & \text{---} & T_1 & \text{---} & T_2 & \text{---} & \dots & \text{---} & T_{r-1} & \text{---} & T_r & \text{---} & \dots & \text{---} & T_{n-1} & \text{---} & T_n \end{array}$$

Valorando ambas rentas al tipo de interés exento de riesgo I_m , obtendremos la cuantía periódica que debe pagarse además del tipo fijo I_m^{sw} :

$$\{(x_{r+1}^{sw}, rp)_{\forall r \in \{1, 2, \dots, n-1\}}\} \sim \{(X_m^{sw}, rp)_{\forall r \in \{1, 2, \dots, n\}}\}$$

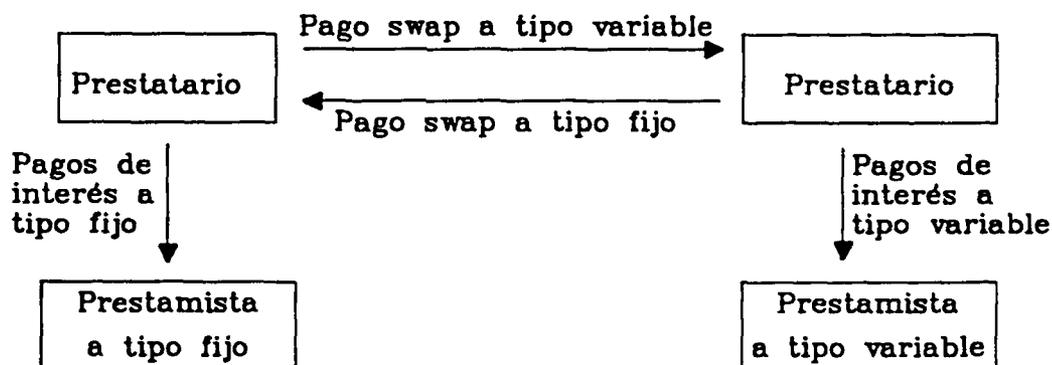
$$\sum_{r=1}^{n-1} x_{r+1}^{sw} \cdot (1+I_m)^{-r} = X_m^{sw} \cdot a_{\bar{n}|I_m}$$

de donde,

$$X_m^{sw} = \frac{\sum_{r=1}^{n-1} e^{-I_m \cdot r} \cdot (I_m^{sw} - F_m^{r,r+1}) \cdot (1+I_m)^{-r}}{a_{\bar{n}|I_m}}$$

T. M. BELTON¹³⁹ caracteriza las operaciones swap como un conjunto de contratos *forward*, desarrollando una ecuación de valoración de los swaps de tipos de interés.

Partimos de una operación de swap de tipos de interés como la siguiente:



Siendo,

C: el capital nocional.

¹³⁹BELTON, T.M. *Credit risk in interest rate swap*. Board of Governors of the Federal Reserve System and Bank of England, Financial studies section working paper series, 1987, n^o 101, Junio.

I_{ab}^s : el tipo de interés variable que la entidad A se compromete a entregar a la B en el período s -ésimo .

$I_{ba}(n,r)$: el tipo de interés fijo que la entidad B se compromete a pagar a la entidad A, siendo n el número de períodos para los que se ha contratado el swap, y r el momento en el que se contrata la operación swap. Por tanto, un swap que se contrata al inicio de la operación y que tiene una duración de n períodos tendrá un interés fijo $I_{ba}(n,0)$.

La entidad B al final de cada período recibirá:

$$C \cdot [I_{ab}^s - I_{ba}(n,0)] \quad \forall s \in \{1,2,\dots,n\}$$

Este saldo es igual al que recibiría o pagaría una entidad que hubiese contratado una operación *forward* al tanto de interés variable en la que, I_{ab}^s , es el tanto de mercado para el período s -ésimo, y siendo, $I_{ba}(n,0)$, el tipo *forward* contratado. De ahí, que un swap de tipos de interés pueda identificarse con un conjunto de contratos *forward*.

La cantidad a pagar o a recibir por cada una de las partes depende de los valores del tipo I_{ab}^s , y, por tanto, tiene carácter estocástico. Para que la valoración de estos saldos sea independiente del tipo de interés variable, planteamos la siguiente operación:

- a) Partimos de un swap que, en el momento inicial de la operación, se ha contratado a un tipo de interés fijo $I_{ba}(n,0)$ y a un interés variable I_{ab}^s .
- b) La entidad B, que paga tipo fijo, puede en el momento r anular el swap, contratando con la otra parte otro en sentido contrario de

duración $(n-r)$ períodos; en este nuevo swap la entidad A paga tipo fijo $I_{ab}(n-r, r)$. La entidad B debe pagar por este segundo swap un tipo variable I_{ba}^s , que coincide con el que recibe de A, I_{ab}^s , por el primer swap contratado $I_{ab}^s = I_{ba}^s$.

La entidad B recibe por el primer swap:

$$C.[I_{ab}^s - I_{ba}(n,0)] \quad \forall s \in \{1,2,\dots,n\}$$

y por el segundo swap:

$$C.[I_{ab}(n-r, r) - I_{ba}^s] \quad \forall s \in \{r+1,r+2,\dots,n\}$$

Sumando ambas cantidades se obtendrá el saldo neto por período de los dos swaps:

$$C.[I_{ab}(n-r, r) - I_{ba}(n,0)] \quad \forall s \in \{r+1,r+2,\dots,n\}$$

Valorando en el momento r el saldo resultante a un tipo de interés libre de riesgo,

$$V(n,r) = \sum_{i=1}^{n-r} C.[I_{ab}(n-r, r) - I_{ba}(n,0)]. (1+I_m)^{-i}$$

en donde, $V(n,r)$ es el "valor en el momento r de un contrato swap de n períodos para un pagador a tipo fijo" que no depende de las variaciones en el tipo de interés I^s .

Hemos supuesto que la contratación del segundo swap, tiene lugar una vez efectuado el pago correspondiente al período r -ésimo; en caso de que se contrate al final de este período, pero antes de efectuar el pago, el valor del

swap será:

$$V(n,r) = C.[I_{ab}^r - I_{ba}(n,0)] + \sum_{i=1}^{n-r} C.[I_{ab}(n-r, r) - I_{ba}(n,0)] \cdot (1+I_m)^{-i}$$

El valor del contrato swap para la entidad B, que en el primer swap pagaba tipo fijo, es $-V(n,r)$.

El riesgo de crédito asociado a un contrato swap es el riesgo de que una de las partes que tiene el swap con valor negativo incumpla su obligación. Las pérdidas resultantes, para la parte solvente, dependen del coste de reposición de los flujos de caja perdidos y del grado en que estos costes sean recuperados posteriormente.

4.7.2. RIESGOS DE LAS OPERACIONES SWAPS DE TIPOS DE INTERES

Los riesgos asumidos por las entidades que intervienen en una operación swap dependen del papel que ejerzan en dicha operación; si se trata de un intermediario (*broker*), desde el momento que recibe la comisión por poner de acuerdo a las partes ya no padece ningún riesgo; si se trata de un usuario final, o un intermediario (*dealer*), asume el riesgo de que el otro participante en la operación swap incumpla las obligaciones contraídas y el riesgo de que los tipos de interés sufran un movimiento adverso. Sin embargo, los usuarios finales no contraen obligaciones directas entre ellos, ya que la relación se establece a través de los intermediarios que suelen ser bancos comerciales y de inversión y que tienen gran calidad crediticia, lo que asegura que no exista incumplimiento

de sus obligaciones; sin embargo, los intermediarios sí que soportan el riesgo de crédito al contratar la operación swap.

Los dos tipos de riesgos fundamentales que soporta un intermediario son:

- 1) El riesgo de crédito, o de pago, que surge cuando una de las partes incumple sus obligaciones respecto a los pagos que tenía concertados a través de la operación swap.
- 2) El riesgo de tipos de interés, o de precio, debido a las variaciones en el tipo de interés en relación a los tipos existentes en el momento de la firma del contrato.

Existen otros tipos de riesgos difíciles de definir, de medir, y también, de adjudicar; como por ejemplo, el riesgo de transparencia¹⁴⁰ que es debido al hecho de operar con una actividad que no queda reflejada en el balance y, por lo tanto, los balances de las entidades que utilizan swaps no reflejan la verdadera situación; otro riesgo es el riesgo de desacuerdo¹⁴¹ que se refiere a las dificultades asociadas a términos equivocados en el planteamiento de la operación swap.

¹⁴⁰HAMMOND, G.M.S. *Recent developments in the swap market*. Bank of England Quaterly Bulletin, 1987, Febrero, pp. 69.

¹⁴¹DIEZ DE CASTRO, L. – J. MASCAREÑAS. *Operaciones de permuta financiera: Swaps*. Actualidad Financiera, 1989, n^o 30, Julio, p.141.

4.7.2.1. RIESGO DE TIPOS DE INTERES

A) Definición

El riesgo de tipos de interés, o de precio, se produce cuando un intermediario mantiene una operación swap abierta; es decir, cuando se ha contratado una operación swap sin tener cerrado el otro lado de la operación (*warehousing swaps*) y, por lo tanto, no esta compensada; de esta forma, se sufre el riesgo de que los tipos de interés se muevan de forma adversa a su posición; es decir, aumente el precio de los swaps.

Este riesgo se evitaría manteniendo siempre la operaciones swaps cerradas; pero, la realidad obliga a que en ciertas ocasiones la contrapartida permanezca abierta por exigencias de liquidez del mercado.

Según G.M.S. HAMMOND¹⁴², las principales características del riesgo de tipos de interés son :

- 1) Varía a lo largo de la vida del contrato de acuerdo a los movimientos de los tipos de interés.
- 2) Puede ser positivo o negativo
- 3) No se puede determinar con antelación.

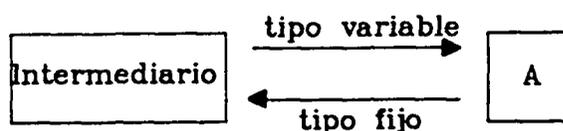
Los precios de una operación swap en la que se intercambia tipo de interés fijo por tipo variable, se fijan mediante un margen sobre el tipo fijo a cambio del tipo variable sin margen (*flat*); lo más frecuente es que el

¹⁴²HAMMOND, G.M.S. Recent developments in the swap market, Bank of England Quaterly Bulletin, 1987, Febrero, pp. 68-69.

precio de la operación swap varíe debido a variaciones en el tipo de interés y casi nunca debido a variaciones en el margen.

Veamos cómo influyen las variaciones en el tipo de interés sobre el precio de una operación swap:

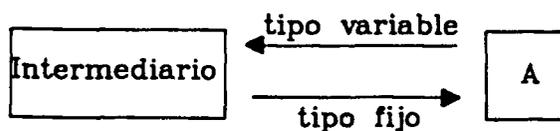
Partimos de la situación inicial:



a) Si los tipos de interés aumentan: las cantidades a cobrar por el intermediario permanecen constantes, mientras que las cantidades que debe entregar han aumentado. De esta forma sufre una disminución en sus ingresos, lo que le obligará a mejorar su margen y variar el precio de la prima.

b) Si los tipos de interés disminuyen la cantidades a pagar disminuyen y las cantidades a recibir permanecen constantes y, por tanto, si se mantiene una posición abierta se obtiene un beneficio, lo que le puede conducir a una reducción en sus comisiones.

Si la situación inicial hubiese sido:



a) En el caso de que los tipos de interés aumenten, el mantener la operación abierta le ha supuesto un beneficio, lo que le permitirá

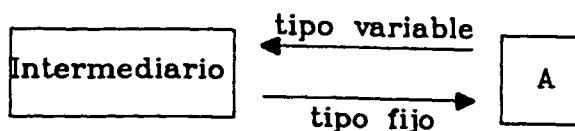
disminuir sus comisiones.

b) Si los tipos de interés disminuyen, esta situación le ha sido perjudicial.

B) Gestion del riesgo de tipos de interés

Para cubrirse ante una posición abierta, el intermediario debe comprar títulos cuyos precios varíen en una proporción parecida a la que varía el swap, pero en sentido opuesto. Veamos la cobertura a realizar en cada uno de los casos siguientes:

Partimos de un swap como el siguiente:



El intermediario compra títulos a tipo fijo y se financia mediante préstamos a corto plazo y a tipo variable; con las cantidades variables que recibe de la operación swap paga los intereses variables de los préstamos y, mediante el rendimiento de los títulos, paga el tipo fijo comprometido en el swap. A través de esta operación de cobertura, si disminuyen los tipos de interés la disminución en las cantidades a recibir de la operación swap se compensa con la ganancia en el precio de los títulos.

Si la operación swap le obligara a efectuar pagos a tipo variable a cambio de recibir cantidades fijas, la cobertura debería realizarse mediante la venta de títulos y prestando a tipo variable, de forma que la pérdida que

soportaría en el caso de que los tipos de interés aumentaran se vería cubierta.

Sin embargo, resulta difícil tener cubiertas todas las operaciones swaps mediante títulos como bonos del tesoro, o mediante operaciones de futuros, y desde luego, es imposible cubrir el riesgo de cambios en el precio provocado por cambios en el margen.

En muchos casos, los intermediarios mantienen posiciones de swaps abiertas para obtener beneficios de posibles variaciones en los tipos de interés.

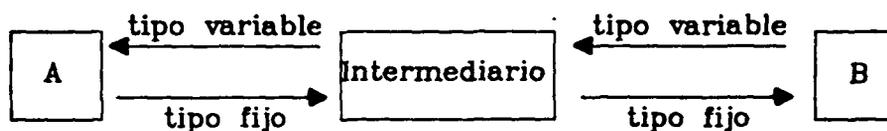
4.7.2.2. RIESGO DE CREDITO

A) Definición

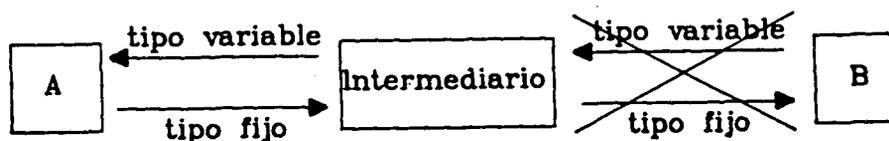
El riesgo de crédito, o de incumplimiento, es la posibilidad de que el usuario final no cumpla los compromisos concertados en la operación swap; se trata, por lo tanto, de un riesgo inevitable, aunque en el caso de una operación swap que esté perfectamente cubierta siempre existirá el riesgo de que alguno de los usuarios no pague.

El incumplimiento de una de las partes no siempre provoca una pérdida; estas dependen del usuario que ha fallado y de la evolución de los tipos de interés.

Supongamos que un intermediario se encuentra en la situación siguiente: tiene cubierta su posición ante variaciones en el tipo de interés.

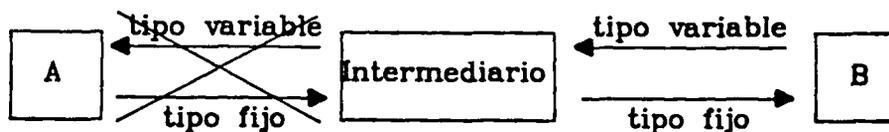


a) Si el usuario B que realiza pagos a tipo variable deja de pagar, el intermediario tampoco hace efectivos sus pagos a B, pero debe continuar sus compromisos con la entidad A. En este caso, sufrirá una pérdida cuando aumenten los tipos de interés, puesto que los pagos que debe efectuar al usuario A también aumentan y sin embargo, recibe una cantidad fija.



Si los tipos de interés hubiesen disminuido, el incumplimiento de la entidad B habría sido beneficioso para el intermediario.

b) En el caso de partir de una situación en la que fuese la entidad A quién dejara de cumplir sus obligaciones, entonces el resultado para el intermediario tendrá signo distinto del obtenido en la situación anterior.



Si los tipos de interés disminuyen, el intermediario debe soportar una pérdida, puesto que a cambio de la misma cantidad fija recibe de B cantidades menores. Si los tipos de interés aumentan, el incumplimiento

le habrá beneficiado.

Si un usuario no paga, el intermediario deja de efectuar los pagos que tenía concertados como contrapartida; además, debe reponer el swap buscando una nueva entidad que quiera cerrar la posición descubierta que se ha producido con el incumplimiento. Aparecen los costes de entrar en un nuevo swap. El riesgo que soporta el intermediario, vendrá dado por la diferencia entre el tipo de interés concertado en el primer swap y el tipo de interés al que costará el swap de reposición¹⁴³.

Una forma de valorar este riesgo puede ser multiplicando esta diferencia de intereses fijos, por el montante nominal de la operación y valorando estos diferenciales en el momento del incumplimiento al tipo de interés de mercado:

$$\text{Riesgo} = \Sigma C.(I_m^{(2)} - I_m^{(1)}) \cdot a_{\overline{n-r}|I_m}$$

siendo,

$I_m^{(2)}$ y $I_m^{(1)}$: los tipos fijos del segundo y primer swap respectivamente.

I_m : el tipo de interés del mercado en el momento del incumplimiento, que hemos supuesto al final del período r -ésimo, de los n períodos que tenía el swap contratado inicialmente.

¹⁴³El tipo de interés deberá cubrirse con un nuevo swap es el tipo fijo, puesto que sobre los pagos de tipo variable no se produce riesgo.

Para medir el riesgo de crédito de una operación swap debe tenerse en cuenta que:

- 1) Un swap a largo plazo tiene mayor riesgo que uno a corto.
- 2) Un swap con un usuario de mayor calidad crediticia debe ser más barato que uno con menor prestigio.
- 3) El riesgo no es sobre el nominal de la operación swap sino sobre un diferencial de intereses.

4.8. MERCADO SECUNDARIO

Uno de los factores que sin duda debe contribuir al desarrollo del mercado de los swaps de tipos de interés, debe ser el crecimiento de su mercado secundario. La existencia de un mercado secundario activo, junto con la responsabilidad asumida por el intermediario y el desarrollo del marco legal, son, en opinión de C.W.SMITH – C.W.SMITHSON – L.M.WAKEMAN¹⁴⁴, los puntos fundamentales para la evolución futura del mercado de los swaps.

El aumento del volumen de operaciones swap proporciona la posibilidad de cambiar con una posición tomada en una operación swap, que puede realizarse de una forma cada vez más rápida y cómoda, siendo los intermediarios (*dealers*) elementos fundamentales. En opinión de T. LYONS ¹⁴⁵ "los intermediarios saben que es esencial disponer de un mercado secundario activo que aporte liquidez; es corriente verlos traspasando, o cediendo contratos, swaps en vigor, para equilibrar sus carteras".

4.8.1. CAUSAS PARA TERMINAR UN SWAP

Algunas de las razones que da F.H. RIBEIRO¹⁴⁶ para cancelar, o cambiar

¹⁴⁴SMITH, C.W. – C.W.SMITHSON – L.M. WAKEMAN, *The evolving market for swaps*. Midland Corporate Financial Journal, 1986, Invierno, p.31.

¹⁴⁵LYONS, T., *El mercado secundario de swap*, INSTITUTO DE EMPRESA (eds.) Alternativas de financiación para la empresa en mercados internacionales. Madrid, Instituto de la Empresa, 1986, p. 72.

¹⁴⁶RIBEIRO, F.H. *Swap reversals: a comparative case study*. en ANTL, B. Swap

de posición, en los tipos de interés son:

- 1) Que la deuda sobre la que estaba concertado el swap haya sido cancelada anticipadamente.
- 2) Un cambio en las perspectivas del mercado.
- 3) Existencia de una posibilidad de acceso a otro swap en condiciones más ventajosas.
- 4) Desconfianza en la "calidad crediticia" del otro participante en el swap.
- 5) Necesidad de reestructurar las deudas existentes.
- 6) Deseos de generar ingresos en el período actual.

4.8.2. FORMAS DE ANULAR UN SWAP

Las formas de finalizar un swap, a través del mercado secundario, son:

- 1) Contratar un swap opuesto (*reversal swap*).
- 2) Cancelar el contrato swap (*buy-back*).
- 3) Ceder el contrato swap.

Estas alternativas tienen estructuras distintas, y también, a la hora de fijar el precio de cada una de ellas se producen diferencias, aunque no muy notables, debidas sobre todo a la importancia de ciertos riesgos de reinversión o de refinanciación.

4.8.2.1. CONTRATAR UN SWAP OPUESTO

Consiste en la contratación de un swap con las mismas características en cuanto a los tipos de interés, pero con la misma duración que el swap que se quiere anular y con los flujos de pagos inversos al que se quiere anular.

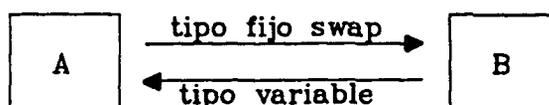
Existen dos formas¹⁴⁷ de efectuar la inversión de la operación swap existente, según que se realice dentro del mercado de swaps o con la única intervención de la otra parte implicada.

A) Inversión del swap en el mercado

Supongamos una situación inicial en la que la entidad A realizó un swap de tipo de interés con, una entidad financiera B. Si por una de las causas enunciadas anteriormente deseara pagar un tipo de interés variable, como el que tenía concertado antes de realizar la operación swap, le interesa contratar otra operación swap, inversa a la actual, para que quede en la situación previa a la de contratación del primer swap.

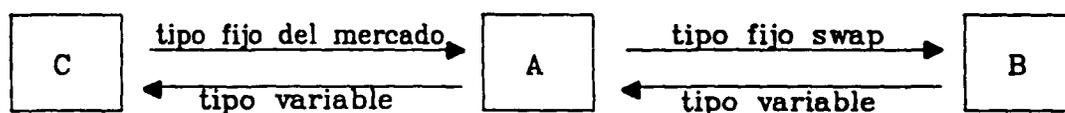
Este nuevo swap permitirá que la entidad A pague tipo variable y reciba fijo.

Situación del primer swap:



¹⁴⁷INSTITUTO DE ESTUDIOS ECONOMICOS, Nuevos productos financieros, Instituto de Estudios Económicos, Madrid, 1986, n^o 2, p.189.

Situación después de contratado el swap inverso:



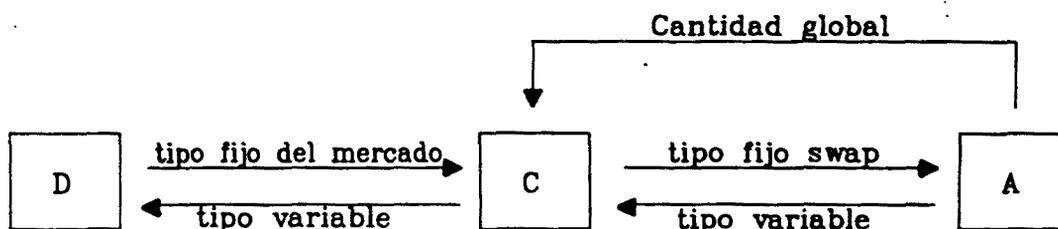
Mediante la contratación de este swap inverso al primero, la situación de pagos y cobros queda de la siguiente forma:

Ingresos: $I_{ca}^r + I_{ba}^r$

Pagos: $I_{ac}^r + I_{ab} + I_a^r$

Saldo resultante: $I_{ac}^r + I_{ab} + I_a^r - (I_{ca}^r + I_{ba}^r)$ que depende del valor de los tipos variables del periodo.

Lo más probable es que los pagos de cupones en el mercado, para una operación swap contratada con anterioridad, no coincidan con la que se quiere contratar para anular el swap anterior; por lo tanto, y partiendo de una situación inicial como la descrita anteriormente, contrata un swap con otra entidad financiera C, por el mismo tipo fijo y el mismo tipo variable que tenía concertado inicialmente; además, se efectúa un pago global como compensación por los posibles desfases en los cupones de los dos swaps. El pago global debe ser el suficiente para que la entidad financiera C, en caso de recibirlo, pueda invertirlo al tipo de interés suficiente que le compense del déficit en los intereses que cobrará del swap que contratará para compensar éste:



De esta forma, el problema que tenía la empresa A se ha trasladado a la entidad financiera C y las consideraciones para ella, en este caso, son las mismas.

Para poder comparar esta alternativa con las otras debe tenerse en cuenta no sólo el valor actual de los desfases en los pagos periódicos o el pago de la cuantía global, sino el precio de su financiación (o en el caso de que se financie con recursos propios, deberá compararse con el coste de oportunidad de las alternativas de inversión de que dispone la empresa).

El problema más importante es que no se termina con el swap original; al contrario, el riesgo de crédito es mayor, ya que se tienen dos swaps; este puede ser uno de los factores por los que el mercado secundario no se ha desarrollado de modo uniforme y sigue manteniendo un nivel de operaciones bajo. La parte original i de un swap manifiesta escaso entusiasmo ante la idea de involucrarse en otro nuevo y pone objeciones a ello, ya que se modifica su riesgo de crédito.

B) Inversión del swap con el participante en el swap (*mirror swap*)

Aún siendo una de las transacciones más practicadas en el mercado

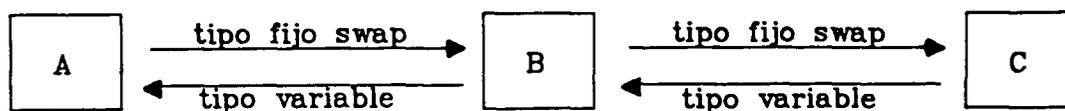
de los swaps de tipos de interés, la contratación de swaps inversos presenta problemas, puesto que si el swap origen está construido a la medida del usuario, como ocurre en muchos casos, es muy difícil encontrar un tercero dispuesto a formar parte del swap inverso; de ahí, la importancia del *mirror swap* que consiste en efectuar un swap compensatorio con el otro usuario del swap, de forma que se evitan los dos problemas fundamentales, de duplicidad del riesgo de crédito y de encontrar un participante a la medida. Mediante el *mirror swap* las cantidades que debían pagarse en el primer swap se anulan con las que deben cobrarse del segundo, y de la misma forma, las que debían cobrarse en el primero se deben pagar en el segundo con lo que no se produce ningún desembolso.

Esta modalidad, se encuentra entre el *reversal swap*, y como vamos a ver, la anulación por cancelación.

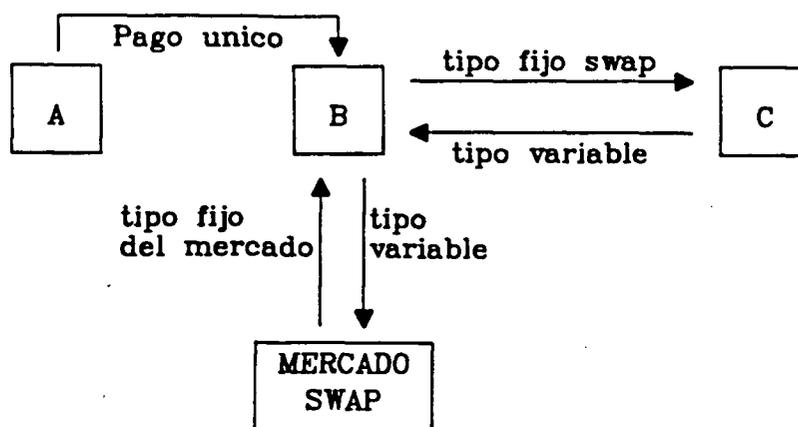
4.8.2.2. ANULACION POR CANCELACION

En este caso, no se trata de efectuar otro swap que "compense el primero" sino que se trata de cancelar el acuerdo swap concertado, con lo que desaparecen las obligaciones que existían. Para ello, el otro participante del swap debe estar de acuerdo en recibir, a cambio de la cancelación del compromiso, una cantidad suficiente que le permita compensar el tipo de interés del mercado al contratar el nuevo swap. Es, por tanto, una venta al otro participante, en este caso el B.

Partimos de la situación inicial en la que la entidad A tenía contratado un swap con el banco B, y este a su vez, se cubre mediante otro swap con la entidad financiera C:



Para que A pueda cancelar el swap, entrega una cantidad a B; la entidad B, por su parte, acudirá al mercado para contratar un nuevo swap que le permita cubrir su posición; la cantidad que A ha entregado a B por la cancelación, debe ser la suficiente para que le compense de los pagos de los cupones del nuevo swap contratado en el mercado:



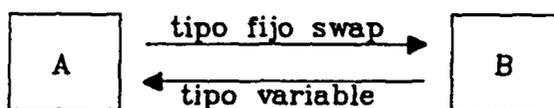
Para la entidad A, la ventaja fundamental es que al cancelar el swap termina con la posibilidad de que la otra parte no cumpla con sus obligaciones; se elimina de esta forma el riesgo de crédito, principal desventaja de la contratación de un swap inverso en el mercado, sin

embargo B debe cubrir su posición.

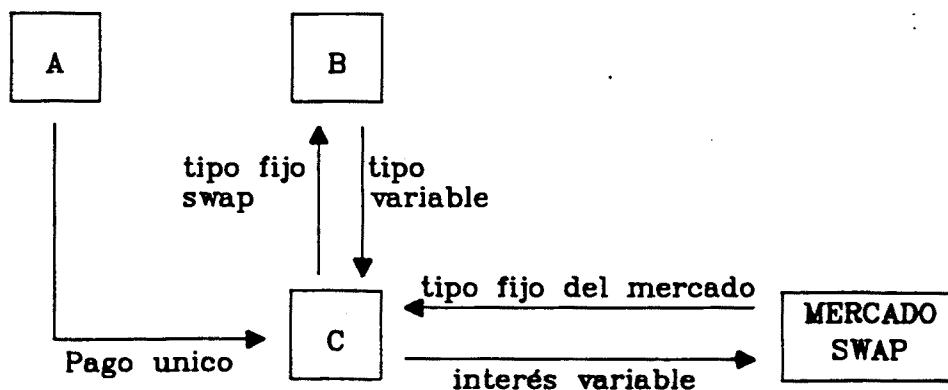
4.8.2.3. ANULACION MEDIANTE CESION

En muchos casos la anulación de la operación swap, tal como se ha expresado en el apartado anterior, puede ser problemática, sobre todo desde el punto de vista legal y administrativo; y, además, las implicaciones fiscales hacen que la cancelación sea un proceso muy caro. En estos casos lo más conveniente es la cesión de los derechos y obligaciones del contrato swap a un tercero, que llamamos C y que recibe una cantidad global en concepto de prima.

Partimos de la situación inicial como la de los casos anteriores, en la que la entidad A tiene concertado un swap por el que paga un tipo fijo y recibe de la entidad financiera B un tipo de interés variable:



La entidad A decide traspasar los derechos y obligaciones que tenía concertados con B a la entidad C, a cambio de entregarle una cantidad única por la cesión; la entidad financiera C contrata un swap para compensar el que ha aceptado, lo que queda reflejado en el siguiente gráfico:



La venta del swap como acabamos de definir, si bien evita la principal desventaja de la anulación mediante la contratación de un swap opuesto, puesto que al desaparecer el swap desaparece el riesgo de crédito para la entidad A, presenta otras dificultades como es que la entidad que compra el swap (C), debe aceptarlo en las condiciones en que estaba contratado con la otra parte, en este caso B; debiendo ésta estar de acuerdo con la venta.

F. H. RIBEIRO¹⁴⁸ estudia, mediante un ejemplo numérico, las posibilidades anteriores y llega a la conclusión de que desde el punto de vista económico las cuatro son semejantes, y que, por lo tanto, la elección de una de ellas sobre las demás depende de cuestiones como la capacidad de gestionar riesgos, la de reponer swaps, la de invertir o de endeudarse de la forma más eficiente posible y, en muchos casos, de decisiones de carácter administrativo contable y fiscal.

¹⁴⁸RIBEIRO, F.H. *Swap reversals: a comparative case study*. en ANTL, B. *Swap Finance Update I*, Londres, Euromoney, 1987, pp. 83-89.

4.8.3. INTERCAMBIO DE DEUDAS (SWAPPING SWAPS)

En el mercado secundario de swaps, además de la terminación del swap, en el mercado secundario de swaps se negocian los intercambios de swaps, que a diferencia de las técnicas que hemos estudiado anteriormente no cancela la posición swap, sino que el objetivo es intercambiarla¹⁴⁹.

A.H. CHEN – M.H. MILLON¹⁵⁰ enumeran las razones fundamentales para efectuar una operación de este tipo y consisten, generalmente, en:

- a) Alargar o acortar el vencimiento del swap.
- b) Motivos fiscales.
- c) Cambiar los riesgos de crédito.

J. HULL¹⁵¹ afirma que "las técnicas anteriores si bien permiten negociar entradas y salidas de un swap, no son satisfactorias y los principales obstáculos para la expansión del mercado secundario desde la creación de guías por parte del ISDA son:

- a) La ausencia de mecanismos para gestionar el riesgo de crédito.

¹⁴⁹Un ejemplo numérico se encuentra en Update, pp. 10–20.

¹⁵⁰CHEN, A.H.– M.H. MILLON, *The secondary market and dynamic swap management*. En KHOURY, S.J. – A. GHOSH, *Recent developments in international banking and finance*, 1989, p. 134.

¹⁵¹HULL, J. *An analysis of the credit risk in interest rate swaps and currency swaps*. en KHOURY, S.J. – A.GHOSH, *Recent developments in international banking and finance*, 1989, p. 181.

b) La falta de técnicas para la gestión de carteras en los mercados secundarios".

Se han propuesto distintas soluciones para impulsar el desarrollo de este mercado; los partidarios de la estandarización de los contratos argumentan que esta sería una condición fundamental para su negociabilidad. Existen argumentos en contra, debido a que una razón fundamental para su éxito es que puede contratarse en función de las necesidades de cada usuario y es precisamente el "mutuo acuerdo" entre las partes uno de los caracteres diferenciadores.

S. K. HENDERSON¹⁵², propone una solución que consiste en el establecimiento de una cámara de compensación que permitiera la realización de swaps inversos con dicha cámara, o el pago mediante una transferencia, a través de la cámara de compensación; pero esto, sin embargo, tiene el problema de que se perdería gran parte de la flexibilidad del contrato, debido sobre todo a normas de carácter legal. El autor propone un método que consiste en diseñar instrumentos con características análogas a las del swap, pero que permitan eliminar el problema del mutuo acuerdo entre las partes, entre los que se encuentran los swaps encajados y los caps, floors y collars, todos ellos estudiados en capítulos precedentes.

¹⁵²HENDERSON, S.K. *Securitisación de swaps*, en ANTL, B. *Swap Finance*, Update I, Londres, Euromoney, 1987, p. 4.

5. CONCLUSIONES

La primera de las conclusiones a la que hemos llegado, con el presente trabajo, ha sido la delimitación del marco histórico de aquellos acontecimientos que han propiciado la aparición y el desarrollo de un conjunto de innovaciones financieras que se denominan "nuevos productos financieros". Hemos podido constatar que las causas principales que han dado origen a estos nuevos productos financieros, han sido fundamentalmente las variaciones de los tipos de interés y de los tipos de cambio.

Esto nos ha llevado, en una primera etapa, a estudiar con cierta profundidad los riesgos asociados a esas variaciones, y al mismo tiempo resaltar la necesidad de una gestión de los mismos; a destacar la formalización que hemos llevado a cabo del tipo de cambio *forward* para operaciones a corto plazo, y que se resume en la siguiente expresión:

$$t_{B/A}^f = t_{B/A} \cdot \left[1 - \frac{(i_A - i_B) \cdot t}{1 + i_A \cdot t} \right]$$

Esta formalización la hemos ampliado posteriormente al caso de las operaciones a largo plazo, obteniendo:

$$t_{B/A}^f = t_{B/A} \cdot \prod_{r=1}^n \frac{1 + I_B^r}{1 + I_A^r}$$

que, como se ha visto en ambos casos, dependen de los tipos de cambio al contado y de la estructura de los tipos de interés.

Paralelamente al encuadre histórico, al que hacíamos referencia al inicio, hemos sistematizado el subconjunto de nuevos productos financieros formado por los que se utilizan para la gestión de los riesgos derivados de las variaciones en los tipos de interés, que dan lugar a intercambios de diferencias de tipos de interés, y que se negocian en mercados de mutuo acuerdo, por oposición a los mercados organizados, y que son más flexibles, menos líquidos y de mayor dificultad a la hora de controlar sus riesgos. Estos nuevos productos financieros son:

- Los forward–forward.
- Los FRA.
- Caps, floors y collars.
- Los swaps de tipos de interés.

De forma individualizada, hemos estudiado y formalizado estas operaciones financieras de acuerdo con lo siguiente:

- Los *forward–forward* y los FRAs.

Las operaciones *forward–forward* se han estudiado, sobre todo, por su carácter de precursoras de las operaciones FRAs, y no exclusivamente por el hecho de estar integradas en el grupo antes mencionado. Esto es debido a que son las únicas operaciones financieras de ese grupo en las que se intercambian principales.

Mediante una operación *forward–forward*, un prestatario se asegura la obtención de un préstamo en una fecha futura, y a un tipo de interés determinado. Para realizar esta operación, el prestamista efectúa una operación de cobertura; siguiendo esta filosofía, y basándose en las

operaciones anteriores, tenemos que mediante un contrato FRA un prestatario se asegura un tipo de interés para un préstamo futuro cubriéndose, de esta forma, de posteriores subidas en los tipos de interés. Este tipo de interés se denomina tipo garantizado, y lo hemos representado por i_g , siendo el elemento básico de la formalización obtenido a partir de la operación de cobertura que realiza la entidad garante, y cuya expresión formal es como sigue:

$$i_g = \frac{i_2 \cdot t_2 - i_1 \cdot t_1}{(1 + i_1 \cdot t_1) \cdot t}$$

Con posterioridad al cálculo del tipo garantizado, hemos realizado un estudio formal de las cuantías a intercambiar entre el comprador y el vendedor del FRA, en función del valor del tipo de interés del mercado tomado como referencia. Junto a este estudio, hemos analizado la rentabilidad de la operación tanto para el comprador como para el vendedor del FRA.

— Los *caps*, *floors* y *collars*.

Los *forward-forward*, los FRAs y los *swaps* de tipos de interés son operaciones financieras que, desde el momento de su contratación, suponen una obligación o conjunto de obligaciones que deben cumplirse en un momento determinado. Por el contrario, los *caps*, *floors* y *collars* tienen un carácter condicional, y los pagos de diferencias de tipos de interés se efectúan en función de la evolución de los tipos de interés; este

carácter de condicionalidad las caracteriza como opciones financieras. Basándonos en la fórmula de Black, que es una adaptación de la fórmula de Black-Schols para el cálculo del precio de opciones sobre instrumentos financieros de deuda, hemos obtenido una expresión formal que nos permite conseguir las primas para cada una de estas operaciones, en la expresión de las cuales interviene el precio *forward*, cuyo cálculo hemos formalizado mediante la expresión:

$$F_{m, r, r+1} = \left(\frac{(1 + I_m)^{n_{r, r+1}}}{(1 + I_m)^{n_r}} \right)^{1/r, r+1} - 1$$

Una vez encontrada la expresión para el cálculo de la prima a pagar por el comprador del *cap*, a recibir por el vendedor del *floor*, o a pagar por el comprador del *collar*, hemos extendido nuestro estudio hasta llegar a formalizar cada una de estas operaciones para el comprador y el vendedor de las mismas, completándolo con una panorámica sobre casos particulares.

Como paso previo a una formalización de las operaciones *swaps*, nos hemos visto obligados a ordenar cronológicamente las primeras de ellas, para describir a continuación el mercado *swap* vigente en la actualidad. De este mercado hemos efectuado un análisis de las cifras globales de los últimos diez años, así como de los países usuarios de las operaciones *swaps* de tipos de interés y de divisas, destacando el papel de los intermediarios cuya función ha evolucionado desde intermediarios, en

sentido estricto, que únicamente intervenían poniendo en contacto a los usuarios finales a cambio de una comisión (*brokers*), hasta convertirse en copartícipes de la operación manteniendo posiciones abiertas (*dealers*), contribuyendo de esta forma a incrementar la liquidez del mercado. Es precisamente este desarrollo cronológico el que nos ha hecho ver la necesidad de describir, desde un punto de vista formal, las operaciones financieras antecesoras de los **swaps de tipos de interés**. Precisamente sobre estas operaciones **swap de tipos de interés** se centra el objetivo fundamental de nuestro trabajo.

Estas operaciones precursoras de los **swaps de tipos de interés** son:

- Los préstamos paralelos.
- Los préstamos *back to back*.
- Los swaps de divisas.

Los préstamos paralelos son acuerdos mediante los cuales dos empresas matrices M_A y M_B , situadas en los países A y B, respectivamente, y que necesitan fondos para sus empresas filiales F_A^B y F_B^A en los países A y B, acuerdan realizar el siguiente intercambio: M_A presta a F_B^A , y M_B presta a F_A^B . La contratación de estos préstamos, si bien evita los problemas debidos a las variaciones en el tipo de cambio, puesto que se contratan en función del tipo de cambio al contado, plantea el problema de la dificultad de encontrar empresas matrices con necesidades inversas para sus filiales; esto da lugar a la aparición de los préstamos *back to back*, por los cuales las empresas matrices se intercambian inicialmente préstamos de forma directa, a un tipo de cambio al contado. Hemos formalizado esta operación desde el punto de vista global, y también desde el punto de vista de las empresas

matrices, realizando un análisis de los saldos intercambiados al final de cada uno de los períodos en los que se divide el plazo.

Los préstamos *back to back* son dos préstamos, y como tales aparecen en el balance de las entidades prestamista y prestataria. El problema fundamental surge cuando una de las entidades incumple sus obligaciones, permaneciendo la otra ligada a sus compromisos. Los swaps de divisas son formalmente idénticos a los *back to back*, y sólo se diferencian desde las ópticas legal y contable, puesto que no se trata ahora de dos préstamos, sino de un único contrato entre las dos partes que libera a una de ellas de sus obligaciones cuando la otra las incumple.

La estructura de los swaps de tipos de interés es la misma que la de los swaps de divisas, pero con la particularidad de que el intercambio inicial y final de los principales no tiene sentido ya que se encuentran nominados en la misma divisa; bastará, por lo tanto, intercambiar periódicamente diferenciales de tipos de interés.

Analizaremos, de aquí hasta el final, los puntos más sobresalientes relacionados con los swaps de tipos de interés.

Mediante la operación swap de tipos de interés, los usuarios se intercambian las cuotas de interés de sus respectivos préstamos, y sólo en determinadas condiciones todos los participantes obtienen una disminución en el coste de sus deudas. Para estudiar estos casos comparamos los costes de una deuda en caso de contratar un swap, con los costes de dicha deuda en caso de acceder directamente al mercado. A partir del estudio detallado de la operación, y de los signos de las diferencias entre los tipos fijos y los tipos variables a los que tienen acceso los participantes en la operación swap, llegamos a la conclusión de que para que una operación swap sea

conveniente a ambos participantes, la condición que en un principio se planteó como necesaria es también suficiente. Esta condición podemos enunciarla de la siguiente forma:

"Para que las dos entidades que participan en el swap obtengan beneficios, la entidad mejor situada debe endeudarse en el mercado en el que su ventaja comparativa respecto a la otra entidad es mayor".

Esto último queda reflejado en el cuadro para $N_a > 0$ y $N_b > 0$ que a continuación exponemos:

ΔI ΔI^r	$\Delta I^r < 0$	$\Delta I^r = 0$	$\Delta I^r > 0$
$\Delta I < 0$	$\Delta I^r < \Delta I < 0$	————	————
$\Delta I = 0$	$0 < N_a < -\Delta I^r$	————	————
$\Delta I > 0$	$0 < N_a < \Delta I - \Delta I^r$	$0 < N_a < \Delta I$	$0 < \Delta I^r < \Delta I$

Junto a todo ello, hemos puesto de manifiesto que sí esta condición necesaria y suficiente no se cumple, entonces alguna de las entidades pierde.

Hemos estudiado también las causas de carácter económico que han dado lugar al espectacular crecimiento de los swaps de tipos de interés; entre estas causas, y la que se cita con mayor frecuencia es el aprovechamiento de las oportunidades de arbitraje financiero, aunque puede discutirse como causa fundamental ya que su utilización haría que desaparecieran esas oportunidades. Las causas a nuestro entender más importantes, surgen a partir de las aplicaciones de los swaps de tipos de interés, siendo la gestión de los riesgos de tipos de interés una de las más

relevantes; la utilización de los *swaps* de tipos de interés como cobertura de operaciones expuestas a las variaciones en los tipos de interés, es más importante que el uso de las mismas como operaciones de arbitraje. Algunas de las aplicaciones que citamos se han estandarizado debido al hecho de que se utilizan con frecuencia, y han tomado nombre propio; entre ellas podemos citar las siguientes: el *swap* de cupón cero, el *basis rate swap* y el *swap* diferido.

El modelo que proponemos para la valoración de las operaciones *swap* permite calcular el precio de la prima que el comprador del *swap*, pagador de tipo fijo, paga periódicamente junto con los diferenciales de tipo de interés. Comprar un *swap* de tipo de interés es equivalente a comprar un *cap* y vender un *floor*, siendo el tipo de interés *cap* igual al tipo de interés *floor*, e igual al tipo fijo pactado en la operación *swap*. La prima pagada por el comprador del *cap* y la prima recibida por el vendedor del *floor* han sido calculadas anteriormente; nos bastará por consiguiente con igualar los tipos *cap*, *floor* y *swap* para obtenerla. La fórmula a la que hemos llegado es:

$$X_m^{sw} = \frac{\sum_{r=1}^{n-1} e^{-I_m r} \cdot (I_m^{sw} - F_m^{r,r+1}) \cdot (1+I_m)^{-r}}{a_{\overline{n}|I_m}}$$

Además del cálculo de la prima, proponemos un modelo de valoración de las operaciones *swap* a partir de un conjunto de contratos *forward*, enunciado por T.M.Belton.

Junto con el problema de la valoración, nos referimos, a continuación, a los

distintos riesgos que asumen los participantes de estas operaciones, siendo los más significativos los riesgos debidos a las variaciones de los tipos de interés que pueden cubrirse mediante operaciones convenientes, y los riesgos de crédito o insolvencia debidos al incumplimiento de sus obligaciones por parte de alguno de los usuarios. Este tipo de riesgo no puede cubrirse, si bien puede ser valorado en un momento cualquiera del plazo de la operación, dependiendo del tipo de interés al que podría contratarse un nuevo swap que cubriera la posición abierta debido a dicho incumplimiento. Este valor lo hemos obtenido a partir de la expresión:

$$\text{Riesgo} = \Sigma C \cdot (I_m^{(2)} - I_m^{(1)}) \cdot a_{\overline{n-r}|I_m}$$

Hemos terminado nuestro trabajo con un estudio del mercado secundario de las operaciones swaps de tipos de interés. Dentro de este estudio hemos enumerado las causas más frecuentes para la terminación de un swap de tipo de interés, así como las distintas formas existentes en dicho mercado para su anulación.

6. BIBLIOGRAFIA

ABASCAL, S. *El FRA a plazo fijo: La opción de liquidez*. *Inversión y Finanzas*, 1989, n^o 19, Enero, pp. 12-13.

AFTALION, F. — P. PONCET. *Le Matif*. París, PUF, 1986.

AGUIRRE, C. — L. ANTOÑANZAS. *El mercado de swaps*. *Dirección y Progreso*, 1987, n^o 94, Julio-Agosto, pp. 24-32.

ALAMOUTI, K. y otros. *Les marchés a terme d'instruments financiers (Experiences étrangères et perspectives françaises)*. París, Económica, 1987.

ALIBER, R.Z. *Riesgo de cambio y financiación de la empresa*. Madrid, Pirámide, 1986.

ANDERSEN, T.J. — R. HASAN. *Interest rate risk management*. Londres, IFR Publishing Ltd., 1990.

ANDREWS, S. — H. SENDER. *Off balance sheet risk: Where is it leading the banks?*. *Institutional Investor*, 1986, Enero, pp. 111-120.

ANTL, B. y otros. *Swap Finance (2 vols.)*. Londres, Euromoney, 1986.

ANTL, B. *Swap Financing Techniques*. Londres, Euromoney, 1983.

ANTL, B. *Swap Finance Update I*. Londres, Euromoney, 1987.

ANTL, B. *Management of interest rate risk*. Londres, Euromoney, 1988.

ANTL, B. *Quantifying risk in swap transactions*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, pp. 19–21.

ANTOUN, A. *La gestion des risques financiers dans les entreprises en France*. *Analyse Financière*, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, pp. 23–31.

ARAGONES, J.R. *Swaps, caps, floors, swaptions*. *Actualidad Financiera*, 1989, n^o 8, Febrero, pp. 551–558.

ARAK, M.— A. ESTRELLA — L. GOODMAN — A. SILVER. *Interest rate swaps: An alternative explanation*. *Financial Management*, 1988, n^o 2, pp. 12–18.

ARELLANO, I. *Como aplicar el swap a reestructurar una deuda*. *Estrategia Financiera*, 1989, n^o 46, Noviembre, pp. 42–49.

ARMENGAUD, M. *Les mecanismes de couverture des risques de taux*. *Revue Française de Gestion*, 1986, n^o 59, Septiembre–Octubre, pp. 50–55.

ARNOLD, T. *How to do interest rate swaps*. Harvard Business Review, 1984, Septiembre—Octubre, pp. 96—101.

ARRIAGA, J.M. — M. ROIG. *Algunos instrumentos financieros de cobertura de riesgos (swaps, futuros, opciones, etc.)*. Situación (Banco de Bilbao), 1986, n^o 4.

ASENSIO, J. — E. DARRAS. *Como alargar el perfil de vencimientos de la deuda reduciendo su coste a través de swaps*. First Interstate Capital Markets Limited, 1985.

ASENSIO, J. — E. DARRAS. *Como reducir el riesgo de fluctuaciones en los tipos de interés*. First Interstate Capital Markets Limited, 1985.

AUGROS, J.C. *Les options sur taux d'intérêt*. París, Economica, 1989.

BALLEY, P. *Le Matif*. Analyse financière, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, pp. 5—8.

BANCO ARABE ESPAÑOL — INSTITUTO DE EMPRESA (eds.). *Nuevos productos financieros*. Madrid, Instituto de Empresa, 1982.

BANCO DE ESPAÑA. *Evolución monetaria*. Boletín Económico Banco de España, 1988, Noviembre, pp. 11—15.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. *Recent innovations in international banking*. Basilea, BIS, 1986.

BANKER, THE. *Swapping notes*. *The Banker*, 1985, n^o 712, Junio, pp. 63–64.

BANKER, THE. *Swap watching*. *The Banker*, 1986, n^o 729, Noviembre, p. 33.

BANKER, THE. *Swell swaptions*. *The Banker*, 1986, n^o 730, Diciembre, pp. 56–59.

BANKER, THE. *Debt for lager*. *The Banker*, 1987, n^o 734, Abril, p. 66.

BANKER, THE. *Synthetic assets from swaps*. *The Banker*, 1987, n^o 740, Octubre, p. 10.

BANKER, THE. *Interest–Rate and currency swaps*. *The Banker*, 1988, n^o 749, Julio, pp. 15–16.

BANKER, THE. *At the sharp end*. *The Banker*, 1988, n^o 746, Abril, pp. 43–45.

BANKERS TRUST COMPANY – MERCHANT BANKING WORLDWIDE. *The international swap market*. *Euromoney*, 1985, Septiembre, pp. 2–13.

BANQUE DE FRANCE. *Les nouveaux instruments financiers et le risque bancaire*. París, Commission Bancaire—Livre Blanc, 1987.

BANQUE FRANÇAISE DU COMMERCE EXTERIEUR. *Instruments de gestion du risque de taux et de change: Les mécanismes de base*. BFCE, 1988, Febrero.

BARALLAT, L. *Productos de transmisión o disminución del riesgo derivado de la oscilación de la tasa de interés*. ICE, 1987, Noviembre, pp. 109–126.

BARALLAT, L. *Proceso de innovación en el sistema financiero español: Experiencia reciente y tendencias futuras*. Madrid, Instituto de Empresa, 1988.

BARDWELL, T — L. IRELAND. *Swap checklist*. *Corporate Finance*, 1988, Mayo, pp. 21–25.

BEAUFILS, B. — G. PY — B. RICHARD — B. THIRY — P. GUIMBERT. *La Banque et les nouveaux instruments financiers (la pratique des marchés)*. París, Banque, 1986.

BEIDLEMAN, C.R. *Financial swaps: New strategies in currency and coupon risk management*. Homewood (Illinois), Dow Jones—Irwin, 1985.

BELTON, T.M. *Credit risk in interest rate swaps*. Board of Governors of the Federal Reserve System and Bank of England, Financial Studies section working paper series, 1987, n^o 101, Junio.

BERGES, A. – E. ONTIVEROS – F.J. VALERO. *Nuevos instrumentos de financiación internacional*. Papeles de Economía Española, Suplementos sobre el Sistema Financiero, 1988, n^o 21, pp. 161–168.

BERGES, A. *Mercados de capitales: Nuevas formas de financiación empresarial*. ICE, 1987, Marzo, pp. 135–151.

BERGES, A. – E. ONTIVEROS. *El ECU como alternativa de diversificación en las operaciones financieras internacionales*. ICE, 1986, Enero, pp. 79–90.

BERGES, A. – E. ONTIVEROS. *Swaps padres de la ingeniería financiera*. El País, 1986, 26 de Julio.

BICKSLER, J. – A.H. CHEM. *An economic analysis of interest rate swaps*. Journal of Finance, 1986, n^o 41, Julio, pp. 645–655.

BIERMAN, H. jr. *The debt–equity swap*. En STERN, J.M. – D.H. CHEW, *Revolution in corporate finance*, pp. 119–123.

BINKS, T. *Caps and collars*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, p. 28.

BLACK, F. *The pricing of commodity contracts*. *Journal of Financial Economics*, 1976, Enero-Marzo, pp. 167-179.

BLACK, F. - M. SCHOLES. *The pricing of options and corporate liabilities*. *Journal of Political Economy*, 1973, Mayo-Junio, pp. 637-654.

BLAKE, V. *Swap deal closeouts*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, p. 29.

BODINAT, H. - J. KLEIN. *Gestión Financiera Internacional*. Madrid, Tecniban, 1982.

BONET, A. - P. FERNANDEZ. *Caps y floors como instrumentos de gestión del riesgo de tipos de interés*. *Expansión*, 1988, Diciembre, s/p.

BÖNI, R.T. *Liability swaps: Techniques, motives and risks*. *Economic and Financial Prospects*, Swiss Bank Corporation, 1983, n^o 4, pp. 5-6.

BOWE, M. *Eurobonds*. Homewood (Illinois), Dow Jones-Irwin, 1988.

BOYER de la GIRODAY, E. *Les operations de swap et le financement de la dette extérieure*. *Revue de la Banque*, Bruselas, 1985, n^o 9-10, pp. 121-122.

BREEDEN, D.T. – M.J. GIARLA. *Hedging interest rate risks with futures, swaps and options*. Fuqua School of Business, Duke University, Working Paper 87–108.

BROS, L. *Currency swaps*. *Euromoney*, 1976, Agosto, pp. 109–111.

BROWN, D.L. *Earnings optimization modeling*. *The Bankers Magazine*, 1987, n° 1, Enero–Febrero, pp. 23–28.

BRUCE, R. *Who are debt/equity swappers?*. *Euromoney*, 1987, Mayo, p. 117.

BURCHETT, S. *Tightening up on swap credit risk*. *Corporate Finance*, 1989, n° 52, Marzo, p. 35.

BURTON, J. *Back to nature the financial way*. *The Banker*, 1988, n° 745, Diciembre, pp. 22–25.

CABALLERO, C. *Le marché monétaire*. Paris, Dalloz, 1989.

CAMDESSUS, M. *Réflexions sur l'actualité monétaire internationale*. *Banque*, 1985, n° 454, Octubre, pp. 879–884.

CANSECO, J.L. *La transformación de los mercados de capitales mundiales*. Ejecutivos Financieros, 1987, n^o 13, Junio-Julio, pp. 15-19.

CARDON, P. *Haute inflation: Théorie de la conversion des états financiers des filiales*. Analyse Financière, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, pp. 76-79.

CARO, A. *El mercado español de pagarés de empresa*. Inversión y Finanzas, 1989, Febrero, pp. 22-23.

CARRASCOSA, J.L. *Llega el swap*. Dinero, 1985, n^o 124, Marzo-Abril.

CEA, J.L. *Los contratos de permuta financiera (swaps)*. Gestión financiera y análisis contable. Madrid, Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, 1990.

CHAZAN, J. - W. FRAME. *The swap market*. Canadian Banker, 1984, n^o 5, Octubre, pp. 30-32.

CHEMICAL BANK. *Nuevas técnicas de cobertura del riesgo ante variaciones de los tipos de interés*. Servicios Financieros, 1988.

CHEN, A.H. - M.H. MILLON. *The secondary market and dynamic swap management*. En KHOURY, S.J. - A. GHOSH, *Recent developments in international banking and finance*, 1989, pp. 131-140.

CHOWN, J. *Tax traps for the banker*. *The Banker*, 1986, n° 729, Noviembre, pp. 28-29.

CLAVIERE, B. la. *Se protéger contre une remontée des taux d'intérêt (I)*. *Banque*, 1988, n° 480, Febrero, pp. 136-142.

CLAVIERE, B. la. *Se protéger contre une remontée des taux d'intérêt (III)*. *Banque*, 1989, n° 492, Marzo, pp. 301-310.

COGGAN, P. *The revolution in debt management techniques*. *Corporate Finance*, 1984, n° 1, Diciembre, pp. 15-19.

COOPER, I. - A. BAIN - J. DONALDSON - L. PRICE. *New Financial Instruments*. Londres, The Chartered Institute of Bankers, 1987.

COOPER, R. *Swap houses switch to new values*. *Euromoney*, 1987, Enero, pp. 32-33.

COOPER, R. *Image, fiction and fact about swaps*. *Corporate Finance*, suplemento, 1987, Enero, pp. 20-26.

COOPER, R. *Still plenty of room to grow*. *Euromoney*, 1988, Octubre, pp. 35-38.

COOPER, R. *They're teaching the old swap new tricks*. *Euromoney*, 1989, Abril, pp. 43-52.

COOPER, R. *Swaps—an even bigger black box*. *Euromoney*, suplemento especial 20 aniversario, 1989, Junio, p. 75.

COOPER, D.F. — L.R. WATSON. *How to assess credit risks in swaps*. *The Banker*, 1987, Febrero, pp. 28-31.

CORPORATE FINANCE. *The international swap market*. *Corporate Finance*, suplemento, 1985, Septiembre.

CORPORATE FINANCE. *The global swap market*. *Corporate Finance*, suplemento, 1986, Junio.

CORPORATE FINANCE. *How to use the global swaps market*. *Corporate Finance*, suplemento, 1987, Enero.

CORPORATE FINANCE. *Swaps: New moves*. *Corporate Finance*, suplemento, 1987, Julio.

COSTA, L. *El contrato swap*. *Empresa y Sociedad*, 1988, n^o 4, pp. 59-61.

COSTA, L. *La liquidez de mercados y los nuevos instrumentos financieros internacionales*. *Actualidad Financiera*, 1989, n^o 33, Septiembre, pp. 2181–2194.

COSTA, L. – M. FONT. *Nuevos instrumentos financieros*. Madrid, Esic, 1990.

COUNTY BANK Ltd. *Presentation on interest rate and currency swaps*. County Bank Limited, Londres, 1983, Julio.

COX, J.C. – S.A. ROSS – M. RUBINSTEIN. *Options pricing: A simplified approach*. *Journal of Financial Economics*, 1979, n^o 7, pp. 229–263.

COX, J.C. – J.E. INGERSOLL jr. – S.A. ROSS. *The relation between forward prices and futures prices*. *Journal of Financial Economics*, 1981, n^o 9, pp. 321–346.

CREDIT DU NORD. *Le swap ou l'échange de taux d'intérêt; Le swap de devises et/ou d'intérêt*. *Documentos interiores*, capítulos II y III, pp. 9–55.

CREDIT LYONNAIS. *Les swaps*. *Credit Lyonnais*, 1989, n^o 24, Octubre, pp. 1–6.

CREDIT LYONNAIS. *La gestion du risque de taux sur le marché de gré a gré*. *Credit Lyonnais*, 1987, n^o 5, Septiembre, pp. 1–5.

CROSS, S.Y. *Treasury and federal reserve foreign exchange operation*. Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review, 1983, Otoño, pp. 48–68.

DAMERJIAN, R.S. *How to swap your options*. Euromoney, 1984, Diciembre, pp. 78–83.

DANKER, S. *Swapping speculation for sophistication*. Risk, 1988, n^o 11, Noviembre, pp. 32–38.

DAS, S. *Swap financing*. Londres, International Financing Review, 1989.

DELAMAIDE, D. *The off-balance-sheet dilemma*. Institutional Investor, 1985, Octubre, pp. 135–137.

DELAVENNE, F. *Les SICAV de trésorerie*. Analyse Financière, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, pp. 16–19.

DICKINS, P. *Fast forward with FRAs*. Corporate Finance, 1988, Abril, pp. 27–32.

DIEZ DE CASTRO, L. – J. MASCAREÑAS. *Operaciones de permuta financiera: Swaps*. Actualidad Financiera, 1989, n^o 30, Julio, pp. 1973–2012.

DILLIES, B. *C'est l'histoire d'un swap*. *L'Assurance Française*, 1990, n^o 603, Marzo, pp. 248-249.

DUFEY, G. - I.H. GIDDY. *La innovación en los mercados financieros internacionales*. ICE, 1986, Enero, pp. 17-33.

DUFLOUX, C. *L'innovation au service des emprunteurs (1)*. *Banque*, 1983, n^o 425, Febrero, pp. 169-173.

DUFLOUX, C. - M. KARLIN. *Marché euroobligataire: Le temps des bouleversements (1^a parte)*. *Banque*, 1988, n^o 481, Marzo, pp. 333-336.

DUFLOUX, C. - M. KARLIN. *Retour sur les swaps*. *Banque*, 1986, n^o 463, Julio, pp. 688-693.

DURAN, J.J. *La desintermediación financiera de las empresas multinacionales*. ICE, 1986, Enero, pp. 63-77.

DURAN, J.J. - P. LAMOTHE. *Gestión financiera internacional de la empresa. Análisis del riesgo del cambio*. Madrid, Instituto de Planificación Contable, 1985.

ECONOMIST, THE. *Regulating swaps: Capital punishment*. *The Economist*, 1987, n^o 7500, 30 de Mayo, pp. 80-81.

EMARD, G. *Gestion du risque de taux d'intérêt*. Paris, PUF, 1989.

EUROMONEY. *The big players in the swaps market*. *Euromoney*, 1984, Octubre, pp. 208–212.

EUROMONEY. *The second tier in swaps*. *Euromoney*, 1984, Octubre, pp. 214–217.

EUROMONEY. *Swarm of swaps*. *Euromoney*, suplemento, 1987, Marzo, p. 72.

EUROMONEY. *When the swap meets the option*. *Euromoney*, suplemento, 1989, Abril, pp. 26–27.

EUROMONEY. *Makes choosing easier cap?, collar?, swap?, swaption?*. *Euromoney*, suplemento, 1989, Abril, pp. 28–37 y 43.

EUROMONEY. *Using the swaption*. *Euromoney*, suplemento, 1989, Abril, pp. 44–45.

EVANS, R. *New debts for old—and the swapper is king*. *Euromoney*, número especial de IMF World Bank, 1987, Septiembre, pp. 72–81.

EVANS, R. *Bankers proceed cutiously with debt/equity swaps*. *Corporate Finance*, suplemento, 1988, Enero, pp. 5–16.

EXPANSION. *Del FRA de periodo fijo al MIBOR a 90 dias*. *Expansión*, 1988, 19 de Noviembre, s/p.

EYSELL, T.H. — D.R. FRASER — N.K. RANGAN. *Debt-equity swaps, regulations k, and bank stock returns*. *Journal of Banking and Finance*, 1989, n^o 13, pp. 859-868.

FARIA, E.C. de — A. STOTT — N. BUCHANAN. *Debt-equity swap guide*. Londres, *Euromoney*, 1988.

FELGRAN, S.D. *Interest rate swaps: Risk and prices*. *New England Economic Review*, Federal Reserve Bank of Boston, 1987, Noviembre-Diciembre, pp. 22-32.

FERNANDEZ, J. *Cobertura del risc davant les variacions dels tipus d'interes*. *L'Avui*, 1988, 30 de Octubre.

FERNANDEZ MENDEZ de ANDRES, J. *Conversión de títulos de deuda externa en capital*. *Debt-equity swaps*. *Boletín Económico de ICE*, 1988, n^o 2123, 29 de Febrero-6 de Marzo, pp. 775-777.

FERNANDEZ-PIRLA, M^a.L. *Estrategias empresariales en los mercados financieros internacionales*. Madrid, Instituto de Planificación Contable, 1987.

FERRANDIER, R. – V. KOEN. *Marchés de capitaux et techniques financières*. París, Económica, 1988.

FERRUZ, L. – G. HERNANDO. *Criterio de decisión financiera en los swaps de divisas*. *Técnica Contable*, 1990, n^o 498, Junio, pp. 279–286.

FETZER, R. – K. JANNEY. *Zero coupon bond swaps*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, p. 24.

FIERMAN, J. *Fast bucks in latin loan swaps*. *Fortune*, 1987, n^o 16, Agosto, pp. 75–78.

FIRTH, D.C. *Swaps with warrans*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, pp. 24–25.

FONT, M. *Nuevas técnicas financieras. Operaciones swap*. *Esic Market*, 1987, n^o 55, 1^{er} trimestre, pp. 151–175.

FONT, M. *Innovaciones e hibridajes en los instrumentos a tipo variable utilizados en la gestión financiera de la empresa*. *Actualidad Financiera*, 1989, n^o 28, Julio, pp. 1880–1893.

FOREING EXCHANGE COMMITTEE. *Selected guidelines for management of foreing exchange trading activities*. Foreign Exchange Committee, Nueva York, 1987, Febrero.

FRANK, D. *Risky busines but worth it*. *The Banker*, 1988, n^o 754, Diciembre, pp. 16-19.

FRECHES, J. *Description des instruments de trésorerie*. *Analyse Financière*, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, pp. 13-15.

FRENCH, M. *Swapping debt—just hot air?*. *Euromoney*, 1987, Mayo, pp. 115-122.

FULLER, K.S. *Swaps de deuda por recursos naturales: Un nuevo instrumento de conservación*. *Perspectivas Económicas*, 1988, n^o 65, pp. 39-44.

GALA, M. *Diez años de crisis del Sistema Financiero Internacional*. *El Economista*, 1984, Diciembre, pp. 25-27.

GARDINEAU, G. — G. PORTIER. *Comment comprendre et mieux utiliser le marché des changes*. París, Dunot, 1987.

GAUTHIER, N. *Les nouveaux marchés financiers et leurs instruments*. París, Publi-Unión, 1987.

GELARDIN, J.P. – D. SWENSEN. *The changing world of swaps*. Euromoney, 1983, Junio, pp. 33–35.

GILLOT, P. – D. PION. *Le nouveau cambisme*. París, Eska, 1988.

GORRIA, C. *La Banca española y la innovación*. Boletín de Estudios Económicos, 1987, n^o 132, Diciembre.

GOURLAOUEN, J.P. *Les nouveaux instruments financiers*. París, Viubert, 1988.

GRANT, C. *Why treasurers are swapping swaps*. Euromoney, 1985, Abril, pp. 19–30.

GRANT, C. *Can caps beat swaps*. Euromoney, 1985, Julio, pp. 12–13.

GRANT, C. *The magic of swaps*. The Economist, 1987, n^o 7498, 16 de Mayo, reportaje "Euromarkets", pp. 14–17.

GRAY, R.W. – W.C.F. KURZ – C.N. STRUPP. *Structuring & documenting interest rate swaps*. International Financial Law Review, 1982, Octubre. También en B. ANTL, *Swap Financing Techniques*, pp. 11–22.

GUERRE, O. de. *Swap: Pour une gestion active d'une position de taux d'intérêt.* *Revue Française de Gestion*, 1986, n^o 59, Septiembre—Octubre.

GUTIERREZ, F. *La innovación financiera en España.* *Boletín Económico del Banco de España*, 1987, Mayo, pp. 22—36.

GUTIERREZ, F. — C. CHULIA. *La innovación financiera y las operaciones del sistema bancario.* *Boletín Económico del Banco de España*, 1988, Noviembre, pp. 21—33.

HAGHANI, V.J. — R.M. STAVIS. *Interest rate caps and floors: Tools for asset/liability management.* *Salomon Brothers Inc.*, 1986, Mayo.

HAMMOND, G.M.S. *Recent developments in the swap market.* *Bank of England Quaterly Bulletin*, 1987, Febrero, pp. 66—79.

HEIMANN, J.G. *Financial innovation: Opportunities, risk and regulation.* *Conference on Bank Structure and Competition, Federal Reserve Bank of Chicago*, 1987, pp. 27—31.

HEIMANN, J.G. *Les marches internationaux de capitaux problemes et risques.* *Banque*, 1988, n^o 481, Marzo, pp. 258—266.

HEIN, M.L. *Caps and collars as alternatives to interest rate swap*. En ANTL, B., *Management of interest rate risk*, pp. 275–277.

HENDERSON, S.K. *Termination of swaps under us insolvency laws*. *International Financial Law Review*, 1984, Diciembre. También en B. ANTL, *Swap Finance (vol.2)*, pp. 91–102.

HENDERSON, S.K. *The constraints on trading swaps*. *Euromoney*, número especial de *International Equities*, 1985, Mayo, pp. 63–64. Ampliado en B. ANTL, *Swap Finance (vol.2)*, pp. 177–183.

HERNANDEZ, L. *Medios de pago en el comercio internacional*. Madrid, Babilonia, 1986.

HIERONYMUS, B. *Debt swaps—yes but who pays?*. *Euromoney*, suplemento, 1988, Septiembre, pp. 24–36.

HO, T. – R. SINGER. *Bond indenture provisions and the risk of corporate debt*. *Journal of Financial Economics*, 1982, pp. 375–406.

HOUGHTON, L. *Getting to grips with debt–equity swaps*. *Euromoney*, 1987, Marzo, pp. 151–154.

HULL, J. *Options, futures and other derivative securities*. Londres, Prentice-Hall, 1989.

HULL, J. *An analysis of the credit risk in interest rate swaps and currency swaps*. En KHOURY, S.J. – A. GHOSH, *Recent developments in international banking and finance*, 1989, pp. 109–129.

HULL, J. – A. WHITE. *Coming to terms*. *Risk*, 1990, n^o 1, Enero, pp. 21–26.

HUSSON, G. *La gestion de tresorerie de Salomon S.A. Analyse Financière*, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, pp. 32–43

INSTITUTO DE EMPRESA (eds.). *Alternativas de financiación para la empresa en mercados internacionales*. Madrid, Instituto de la Empresa, 1986.

INSTITUTO DE ESTUDIOS ECONOMICOS. *Nuevos productos financieros*. Instituto de Estudios Económicos, Madrid, 1986, n^o 2.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *The swap market*. *International Financing Review*, 1987, n^o 672, Mayo, pp. 1577–1580.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *Global debt management*. *International Financing Review*, 1987, n^o 695, 17 de Octubre, pp. 3361–3365.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *Inside the swap market*. Londres, IFR Publishing Ltd., 1988, 3^a edición.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *US Federal Reserve seeks market comments on swap capital requirements*. *International Financing Review*, 1986, n^o 605, 18 de Enero, p. 214.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *World bank/aetna insurance scheme to involve low-rated corporates in swap markets*. *International Financing Review*, 1986, n^o 613, 15 de Marzo, pp. 809–810.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *World bank wants more flexible swap policy*. *International Financing Review*, 1986, n^o 606, 25 de Enero, pp. 278–279.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *Number of swap-driven primary issues tripled between 1984 and 1985, study by Salomon Brothers shows*. *International Financing Review*, 1986, n^o 609, 15 de Febrero, pp. 509–510.

INTERNATIONAL FINANCING REVIEW. *Swaps in Japan thrive on rigid structures trigger further deregulation*. *International Financing Review*, 1986, n^o 606, 25 de Enero, pp. 277–278.

INVERSION Y FINANZAS. *Operación combinada de swaps de intereses y colocación de CDs*. *Inversión y Finanzas*, 1987, n^o 5, Octubre, pp. 26–27.

IRELAND, L. *Call of the swaptions market*. *Corporate Finance*, 1988, Julio, pp. 38–41.

IRELAND, L. *Dollar caps set to top swaps market*. *Corporate Finance*, 1988, Julio, pp. 36–38.

IRELAND, L. *A big future for FXA busines*. *Corporate Finance*, 1988, n^o 42, Mayo, pp. 16–19.

IRELAND, L. *Getting a fix with swaps*. *Corporate Finance*, 1988, n^o 47, Octubre, pp. 39–44.

JACQUET, D. *La location financière, une demache d'analyse et de couverture du risque de taux d'intérêt*. *Analyse Financière*, 1988, n^o 88, 4^o trimestre, pp. 88–96.

JACQUILLAT, B. – B. SOLNIK. *Mercados financieros y gestión de cartera de valores*. Madrid, Tecniban, 1975.

JACQUILLAT, B. – B. SOLNIK. *Marchés financiers. Gestion de portefeuille et les risques*. París, Dunot, 1989.

JARROW, R.A. — G.S. OLDFIELD. *Forward contracts and futures contracts*. *Journal of Financial Economics*, 1981, Septiembre, pp. 373–382.

JONGEN, H. *Les swaps en intérêt et en devise*. Namur, Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix, 1985.

KALVARIA, L. *Financial management with swaps*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, pp. 21–24.

KANE, J.E. *Policy implications of structural changes in financial markets*. *AEA Papers and Proceedings*, 1983, Mayo, pp. 96–100.

KAWALLER, I.J. *Interest rate swaps versus eurodollar strips*. *Financial Analysts Journal*, 1989, Septiembre–Octubre, pp. 55–61.

KERTUDO, J.M. *Les marchés internationaux de capitaux: Globalisation, sophistication, déréglementation*. *Banque*, 1986, n^o 460, Abril, pp. 385–388.

KHOURY, S.J. — A. GHOSH. *Recent developments in international banking and finance*. Londres, McGraw-Hill, 1989.

KILSBY, R. — J. WHITE. *Fair & reasonable?—swap problems*. *Euromoney*, 1986, Junio, pp. 42–53.

KILSBY, R. — H. DAVIES. *How treasurers can swap pitfalls for potential*. *Corporate Finance*, 1987, Agosto, pp. 36–37.

KOLMAN, J. *The sultans of swap*. *Institutional Investor*, 1985, Octubre, pp. 76–84.

KOPPRASCH, R. — J. MACFARLANE — D.R. ROSS — J. SHOWERS. *The interest rate swap market: Yield mathematics terminology and conventions*. *Salomon Brothers Inc.*, 1985, Junio.

KREBS, J. *Les swaps financiers*. *Credit Lyonnais*, 1987, Febrero.

KRZYZAK, K. *Don't take swaps at face value*. *Risk*, 1988, n^o 11, Noviembre, pp. 28–31.

LEE, P. *Cutting back on swaps*. *Euromoney*, número especial de IMF World Bank, 1988, Septiembre, p. 215.

LEE, P. *Why investors are missing profits*. *Euromoney*, 1989, Abril, pp. 56–57.

LEIBOWITZ, I.S. *Structuring of swaps*. En ANTL, B., *Management of interest rate risk*, pp. 167–175.

LEROUX, F. *Marchés internationaux des capitaux*. París, Eska, 1988.

LETROUBLON, P. *Les garanties de taux plafond (cap)*. *Analyse Financière*, 1990, 2^o trimestre.

LEVI, M.D. *Underutilization of forward markets or rational behavior?*. *The Journal of Finance*, 1979, n^o 4, Septiembre, pp. 1013–1017.

LOEYS, J.G. *Interest rate swaps*. *Busines Review*, 1985, Mayo–Junio, pp. 17–25.

LOMBARD, O. *La nouvelle gestion des taux futures*. *Revue Française de Gestion*, 1986, n^o 59, Septiembre–Octubre, pp. 62–66.

LUBOCHINSKY, C. *Les taux d'intérêt*. París, Dalloz, 1987.

LUBOCHINSKY, C. — D. MARTEAU. *Les marchés a terme d'instruments financiers*. París, Eska, 1987, 2^a edición.

LYS, T. — K. SIVARAMAKRISHNAN. *Earnings expectations and capital restructuring: The case of equity-for-debt swaps*. *Journal of Accounting Research*, 1988, n^o 2, Otoño, pp. 273–299.

LLEWELLYN, D.T. *Análisis básico de la innovación financiera*. *Papeles de Economía Española, Suplementos de Sistema Financiero*, 1988, n^o 21, pp. 24–38.

LLOYDS MERCHANT BANK. *Currency and interest rate swaps*. *Lloyds Merchant Bank*, Londres, 1986, Marzo.

MADELAIN, M. *Comptabilisation des opérations financières d'échange de taux d'intérêt*. *Banque*, 1988, n^o 485, Julio–Agosto, pp. 770–775.

MAE, S. *Using the swap market*. *Euromoney*, 1984, Octubre, pp. 218–221.

MAHAJAN, A. — D. MEHTA. *Swaps, expectations and exchange rates*. *Journal of Banking and Finance*, 1986, n^o 1, Marzo, pp. 7–21.

MANUFACTURERS HANOVER — INSTITUTO DE EMPRESA. *Las operaciones swap como instrumento para mejorar la financiación de la empresa*. Madrid, Instituto de Empresa, 1985.

MARTIN, R. *La gestión del riesgo de tipo de interés*. *Estrategia Financiera*, 1986, n° 8, Mayo, pp. 10-14.

MARTINEZ, L. *De los WINGS, FRNs, RUFs y swaps*. ICE, 1984, Diciembre, p. 115.

MARTINEZ, L. *El cambio reciente en la estructura de los mercados internacionales de capital*. ICE, 1986, Enero, pp. 35-45.

MARSHALL, J.F. — K.R. KAPNER. *Understanding swap finance*. Cincinnati, South-Western Publishing Co., 1990.

MATTOUT, J.P. *Operations d'échange de taux d'intérêt et de devises (1^a parte)*. Banque, 1987, n° 468, Enero, pp. 24-34.

MATTOUT, J.P. *Operations d'échange de taux d'intérêt et de devises (2^a parte)*. Banque, 1987, n° 469, Febrero, pp. 128-136.

MATTOUT, J.P. — G. DIRANI. *Swaps: Les nouvelles conditions générales de l'AFB (Octubre 1988)*. Banque, 1989, n° 492, Marzo, pp. 291-300.

McDOUGALL, R. *Switch or shrink*. *The Banker*, 1988, n° 745, Marzo, pp. 23-29.

McGOLDRICK, B. *New life for interest rate swaps*. *Institutional Investor*, 1983, Agosto, pp. 91–94.

McGOLDRICK, B. *The wild, wild world of interest rate swaps*. *Institutional Investor*, 1984, n^o 11, Noviembre, pp. 89–94.

McGOLDRICK, B. *If you feel sure you know where libor's taking you, lie back and float*. *Euromoney*, 1989, Abril, p. 52.

McGOLDRICK, B. *Arrears reset swaps need a steep curve to get them rolling*. *Euromoney*, 1989, Abril, p. 54.

McGOLDRICK, B. *Swaptions have charms for the investor too*. *Euromoney*, 1989, Abril, p. 49.

McGOLDRICK, B. *Some tax-driven swaps are legal*. *Euromoney*, 1989, Abril, p. 46.

McMAHON, R.J. *Understanding interest rate swaps*. *The Bankers Magazine*, 1988, n^o 5, Septiembre–Octubre, pp. 59–62.

MENENDEZ, M.A. *Los problemas estadísticos derivados de la innovación financiera. Especial referencia a los mercados monetarios y de valores.* Boletín Económico del Banco de España, 1988, Noviembre, pp. 35-46.

MIECRET, P. *Le marché a terme de taux d'intérêt (4).* Banque, 1985, n^o 453, Septiembre, pp. 811-821.

MILLER, G. *Making a market in slightly used swaps.* Institutional Investor, 1984, Noviembre, pp. 99-104.

MISSORTEN, W. *Interest rate swaps. The delayed payment.* Revue de la Banque, Bruselas, 1987, n^o 7, Septiembre, pp. 45-51.

MONTORO, C. *Nuevos productos financieros: Razones y contenido de una modernización inevitable.* Ejecutivos Financieros, 1987, n^o 13, Junio-Julio, pp. 29-35.

MONZON, J. *Los swaps, elemento de flexibilización de la deuda.* Estrategia Financiera, 1985, n^o 3, Diciembre, pp. 31-32.

MORENO, R. *LDC debt swaps.* Federal Reserve Bank of San Francisco, Weekly Letter, 1987, Septiembre.

MUFFET, M. *Credit risk on swaps*. Federal Reserve Bank of Chicago, Conference on Bank Structure and Competition, 1987, pp. 186–205.

NAGOURNEY, S.H. – A. KLAUSNER. *Developments in the international capital markets*. *International Investment Strategy*, 1988, n^o 1, Marzo, pp. 1–38.

OAKES, S. *Mechanics of caps and collars*. En ANTL, B., *Management of interest rate risk*, pp. 243–251.

OLDFIELD, G.S. – R.J. MESSINA. *Forward exchange price determination in continuous time*. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1977, Septiembre, pp. 473–479.

ONTIVEROS, E. *El marco financiero internacional*. *Economista*, 1984, Diciembre, p. 21.

ONTIVEROS, E. 1984. *Desregulación e inestabilidad financiera internacional*. *Economista*, 1984, Diciembre, pp. 28–31.

ONTIVEROS, E. *El proceso de innovación en los mercados financieros internacionales*, *Papeles de Economía Española*, 1987, n^o 32, pp. 194–226

ORLIN, J. *International financial markets*. New York, Elsevier, 1986.

LOUDIZ, G. *Marchés d'instruments financiers: Evaluation d'une evolution*. *Revue Française de Gestion*, 1986, n^o 59, Septiembre—Octubre, pp. 41—49.

PABLO, A. de — L. FERRUZ. *Valoración financiera de las operaciones swaps*. *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 1987, n^o 11, pp. 139—148.

PAGET, B. *La gestion de taux d'intérêt (2)*. *Banque*, 1986, n^o 461, Mayo, pp. 473—482.

PAGET, B. — C.H. TAUFFLIER. *La gestion de taux d'intérêt*. *Banque*, 1986, n^o 458, Febrero, pp. 156—162.

PALAU, J. *Los swaps de tipos de interés*. *Staff Cataluña*, 1990, n^o 5, Junio—Agosto, pp. 49—50.

PEAVY III, J.W. — J.A. SCOTT. *A closer look at stock for debt swaps*. *Financial Analysts Journal*, 1985, Mayo—Junio, pp. 44—50.

PERROMAT, C. *La financiación del comercio exterior*. Madrid, Servicio de Estudios Económicos del Banco Exterior de España, 1986.

PEYNOT, D. *Gestion financière internationale des entreprises*. Paris, Montchrestein, 1987, 3^a edición.

PEYRARD, J. *La gestion de trésorerie internationale*. Paris, PUF, 1988.

PIERMAY, M. — M. RAUD — G. GRAVILLON. *La trésorerie est elle trop remunerée?* *Analyse Financière*, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, p. 52.

PINIES, J. *¿ Por qué hay tanta innovación financiera?* *Inversión y Finanzas*, 1989, Febrero, pp. 23–25.

PITMAN, J. *Swooping on swaps*. *Euromoney*, 1988, Enero, pp. 68–80.

PREGEL, G. — R. SUÑOL — P. NUENO. *Instrumentos financieros al servicio de la empresa*. Bilbao, Deusto, 1989.

PRICE, J.A.M. — S.K. HENDERSON. *Currency and interest rate swaps*. Londres, Butterworths, 1988, 2^a edición.

PRICE, J.A.M. — J. KELLER — M. NEILSON. *The delicate art of swaps*. *Euromoney*, 1983, Abril, pp. 118–125.

PRIETO, F. *Swaps, FRAs, futuros, opciones: Productos para la gestión de riesgos. Inversión y Finanzas*, 1989, Febrero, pp. 14–16.

RAMASWAMY, R. – S.M. SUNDARESAN. *The valuation of floating-rate instruments theory and evidence*. *Journal of Financial Economics*, 1986, Diciembre, pp. 251–272.

REGNIEZ, J. *Les nouveaux produits financiers*. Paris, La Découverte, 1988.

REIER, S. *The rise of interest rate swaps*. *Institutional Investor*, 1982, Octubre, pp. 95–100.

REIER, S. *The enduring appeal of currency swaps*. *Institutional Investor*, 1981, Abril, pp. 127–130.

REIER, S. *The boom in long-dated forwards*. *Institutional Investor*, 1983, Octubre, pp. 151–152.

RIEHL, H. – RODRIGUEZ, R. *Mercados de divisas y mercados de dinero*. Madrid, Interamericana, 1985.

ROBINSON, N. *The merely cosmetic value of reset swaps*. *Corporate Finance*, 1988, Septiembre, pp. 16–18

RODRIGUEZ, G. *La experiencia de los tipos de cambio flexibles (1973-1984)*. *Economista*, 1984, Diciembre, pp. 22 y ss.

RODRIGUEZ TAMAYO, P. *Swaps*. *Boletín de Estudios Económicos*, 1987, n^o 132, Diciembre, pp. 499-522.

RODRIGUEZ DEL VALLE, C. *Swaps, un mercado por aprovechar en España*. *Estrategia Financiera*, 1988, n^o 28, Marzo, pp. 27-30.

RODRIGUEZ DEL VALLE, C. *Cuatro instrumentos de cobertura del riesgo*. *Estrategia Financiera*, 1988, n^o 30, Mayo, pp. 16-17.

ROLLAND, A. *Reflexions sur les problemes poses par l'evolution de la gestion de tresorerie*. *Analyse Financière*, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, p. 9.

ROMBACH, E.L. *Futures and swaps (I)*. *International Financing Review*, 1986, n^o 611, Marzo, p. 667.

ROMBACH, E.L. *Interest rate swap, futures and options (II)*. *International Financing Review*, 1986, n^o 613, Marzo, pp. 811-812.

ROTBERG, E.H. *Currency swaps have revolutionised debt management*. Shearson Lehman Brothers Inc., Londres, 1986.

ROUMILHAC, J.P. *Gestion de tresorerie des entreprises industrielles et commerciales*. *Analyse Financière*, 1987, n^o 70, 3^{er} trimestre, p. 20.

ROWLEY, I. – H. NEUHAUS. *How caps and floors can influence desired cash flow*. *Corporate Finance*, 1986, Julio, pp. 37–42.

ROWLEY, I. *Pricing options using the Black–Scholes model*. *Corporate Finance*, 1987, Mayo, pp. 108–112.

ROWLEY, I. *Options pricing models: How good is Black–Scholes*. *Corporate Finance*, 1987, Junio, pp. 30–34.

RUDNICK, L.T. *Discussion of practical aspects of interest rate swaps*. Federal Reserve Bank of Chicago, Conference on Bank Structure and Competition, 1987, pp. 207–213.

SABER, N. *Netting the right value*. *Risk*, 1990, n^o 1, Enero, pp. 35–37.

SAEZ, J.M. *FRAs: Un seguro con interés*. *Inversion y Finanzas*, 1987, n^o 1, Mayo, pp. 39–40.

SAIZ, E. *Los mercados de divisas*. Barcelona, Hispano Europea, 1986.

SAMUELSON, A. *Relations financières internationales*. Paris, Dalloz, 1987, 2^a edición.

SANDLER, L. *The great debate over LCD loan swapping*. *Institutional Investor*, 1984, Mayo, pp. 77-80.

SECURITY PACIFIC NATIONAL BANK. *Forward rate agreements*. Security Pacific National Bank, s/f.

SHAPIRO, A.C. *Multinational financial management*. Boston, Allyn and Bacon, 1989, 3^a edición.

SHEGOG, A. *Who's top in swaps*. *Euromoney*, 1987, Enero, pp. 25-33.

SHEGOG, A. *Riding cross-currents in swaps*. *Euromoney*, número especial de IMF World Bank, 1987, Septiembre, pp. 222-226.

SHIRREFF, D. *Swaps: The way into any market*. *Euromoney*, 1983, Noviembre, pp. 60-76.

SHIRREFF, D. *Swaps: Managing the future*. *Euromoney*, 1984, Octubre, pp. 201-221.

SHIRREFF, D. *The fearsome growth of swaps*. *Euromoney*, 1985, Octubre, pp. 247–260.

SHREEVE, G. *Only the tip of the iceberg*. *The Banker*, 1988, n^o 752, Octubre, pp. 39–41.

SILBER, W. *Recent structural change in the capital markets*. *AEA papers and proceeding*, 1983, Mayo, pp. 89–95.

SIMON, Y. *Marchés des capitaux et taux d'intérêt*. París, *Económica*, 1975.

SMITH, C.W. – C.W. SMITHSON – L.M. WAKEMAN. *The evolving market for swaps*. *Midland Corporate Financial Journal*, 1986, Invierno, pp. 20–32.

SMITH, C.W. – C.W. SMITHSON – L.M. WAKEMAN. *The market for interest rate swaps*. *Journal of the Financial Management Association*, 1988, n^o 4, Invierno, pp. 34–44.

SMITH, D.J. *Putting the cap on options*. *Corporate Finance*, 1987, Enero, pp. 220–222.

SMITH, D.J. *Measuring the gains from arbitraging the swap market*. *Financial Executive*, 1988, Marzo–Abril, pp. 46–49.

SMITHSON, C.W. *A building block approach to financial engineering*. Midland Corporate Finance Journal, 1987, Invierno. Reimpreso por Chase Manhattan Bank, 1987.

SOOD, A. *Swap out of dollars and get ahead*. Euromoney, 1987, Mayo, pp. 271-274.

STAVIS, R.M. – V.J. HAGHANI. *Putable swaps*. Salomon Brothers Inc., 1987, Marzo.

STERN, J. – D. CHEW. *The revolution in corporate finance*. Oxford, Basil Blackwell, 1986.

STOAKES, C. *How to terminate a swap*. Euromoney, 1985, Abril, p. 18.

STRUPP, C.N. *The mechanics of interest rate swap*. En ANTL, B., *Management of interest rate risk*, pp. 117-123.

SUHAR, V.V. – D.D. LYONS. *Choosing between a parallel loan and a swap*. Euromoney, 1979, Marzo, pp. 114-116.

TABATONI, P. – F. ROURE. *La dynamique financière*. París, Organisation, 1988.

- TAIT, S. *It takes two to tango*. *Euromoney*, 1983, Febrero, pp. 75–81.
- TAUFFLIEB, C.H. *Les options de swap d'intérêt: Techniques de couverture par les entreprises*. *Banque*, 1987, n° 468, Enero, pp. 60–64.
- THIL, J.C. *La gestion de trésorerie des banques*. *Analyse Financière*, 1987, n° 70, 3^{er} trimestre, p. 48.
- TIBERGHIEU, H. *L'analyse financière prend-t-elle en compte les résultats de trésorerie des sociétés industrielles?* *Analyse Financière*, 1987, n° 70, 3^{er} trimestre, p. 56.
- TORBEN, J.A. *Currency and interest rate hedging*. New York, Prentice-Hall, 1987.
- TORNABELL, R. *Innovaciones financieras: Swaps, caps*. *ICE*, 1986, Enero, pp. 99–110.
- TOULEMONDE, D. *Marchés des futures: Principes de fonctionnement*. *Revue Française de Gestion*, 1986, n° 59, Septiembre–Octubre, pp. 67–74.
- TSIANG, S.C. *La teoría de los cambios y los efectos de la intervención del gobierno en el mundo de cambios a futuros*. *ICE*, 1971, Agosto–Septiembre, pp. 64–79.

TURNBULL, S.M. *Swap: A zero sum game?*. *Financial Management*, 1987, Primavera, pp. 15–21.

VALERO, F.J. *Opciones en instrumentos financieros*. Barcelona, Ariel, 1988.

VANG, D.O. *The role of interest rate swaps in financial institutions*. Iowa, UMI Dissertation Information Service, 1988.

VAN HORNE, J. *La innovación financiera y sus excesos*. ICE, 1986, Enero, pp. 7–15.

VARELA, F. *Los mercados financieros internacionales. Evolución reciente*. *Economistas*, 1984, n^o 11, Diciembre, pp. 32–35.

VIÑALS, J. – A. BERGES. *Innovación financiera e inversión*. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Barcelona, apuntes del curso 1987–88.

VITTAS, D. *The new market menagerie*. *The Banker*, 1986, n^o 724, 1986, pp. 16–27.

WALL, L.D. *Interest rate swaps in an agency theoretic model with uncertain interest rates*. *Journal of Banking and Finance*, 1989, n^o 2, Mayo, pp. 261–270.

WALL, L.D. – J.J. PRINGLE. *Alternative explanations of interest rate swaps*. Federal Reserve Bank of Chicago, Conference on Bank Structure and Competition, pp. 473–496.

WALLI, P. *Innovaciones financieras desde el punto de vista del inversor*. *Ejecutivos Financieros*, 1987, n^o 13, Junio–Julio, pp. 43–49.

WALLICH, C.I. *Los swaps de monedas del Banco Mundial*. *Finanzas y Desarrollo*, 1984, n^o 2, Junio, pp. 15–19.

WALMSLEY, J.K. *Understanding interest rate swaps*. *The Bankers Magazine*, 1984, n^o 4, Julio–Agosto, pp. 44–47.

WALMSLEY, J.K. *Interest rate swaps: The hinge between money and capital markets*. *The Banker*, 1985, n^o 710, Abril, pp. 37–40.

WALMSLEY, J.K. *The new financial instruments*. New York, Jhon Wiley & Sons, 1988.

WALSH, C.E. *The federal reserve's operating procedures and interest rate fluctuations*. *Economic Review*—Federal Reserve Bank of Kansas City, 1989, Mayo, pp. 8–18.

WALTHER, A. *Commercial paper swaps*. *Corporate Finance*, 1984, n^o 1, Diciembre, pp. 25-26.

WAPLER, N. *Les changes: Cambisme et tresorerie devises*. Paris, Dalloz, 1988, 3^a edición.

WHITTAKER, G. *Interest rate swaps: Risk and regulation*. *Economic Review—Federal Reserve Bank of Kansas City*, 1987, Marzo, pp.3-13.

WHITTAKER, G. *Princing financial swaps in an options pricing framework*. Wisconsin, UMI Dissertation Information Service, 1988.

WILSON, N. *Out of the limelight*. *The Banker*, 1989, n^o 755, Enero, pp. 32-33.

WISBEY, J. *A comparative analysis: A treasurer's prespective*. En ANTL, B., *Management of interest rate risk*, 1988, pp. 281-287.

WOLF, K. *The impact of rate fluctuations on the profitability of swap transactions*. *Euromoney*, 1974, Noviembre, pp. 26-29.

