



DIRECCIÓN DE FINANZAS – IN74P/01
CLASE AUXILIAR #2
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (MBA)

PROFESOR : SERGIO LEHMANN
AUXILIAR : JERKO JURETIĆ
FECHA: 19 DE JUNIO DE 2004

a) Nota Introductoria sobre Swaps de Monedas

Un swap es un acuerdo entre dos empresas para el intercambio de flujos de caja en el futuro. Éste acuerdo define las fechas en las cuales se deben pagar los flujos de efectivo y la manera de calcular dichos flujos. Normalmente el cálculo de los flujos de efectivo incluye los precios futuros de una o más variables del mercado.

Una modalidad extendida es el **swap de monedas o divisas** (currency swap) donde se tienen intercambios de liquidaciones de principal (pago inicial) e intereses de tipo fijo en una divisa (cupones).

Éste tipo de swap requiere especificar el pago principal en ambas divisas. Los pagos principales se pagan al principio y al fin del swap (similar a los flujos de un bono). Generalmente, los pagos principales se eligen para que sean aproximadamente equivalentes al tipo de cambio al inicio del swap.

b) Ejemplo Inicial de Swap de Monedas

Consideremos un caso de un swap de monedas entre Microsoft y British Telecom establecido por un período de 5 años. Se establecen pagos principales de 15 millones de dólares y 10 millones de libras esterlinas respectivamente, y Microsoft paga un tipo de interés del 11% en libras esterlinas y recibe un tipo de interés del 8% en dólares de British Telecom.

Esto quiere decir que los flujos de efectivos son los siguientes:

- **Microsoft** debe realizar un pago principal de 15 millones de dólares (US\$) al inicio, y pagos anuales de 11% en libras esterlinas (£), es decir, pagos anuales de 1,1 millones de libras esterlinas (£). Éste último pago se calcula como $11\% \times 10$ millones de £.

Al final de los 5 años deberá cancelar a British Telecom la cantidad de 10 millones de libras esterlinas (£) más el cupón anual de 1,1 millones de dólares.

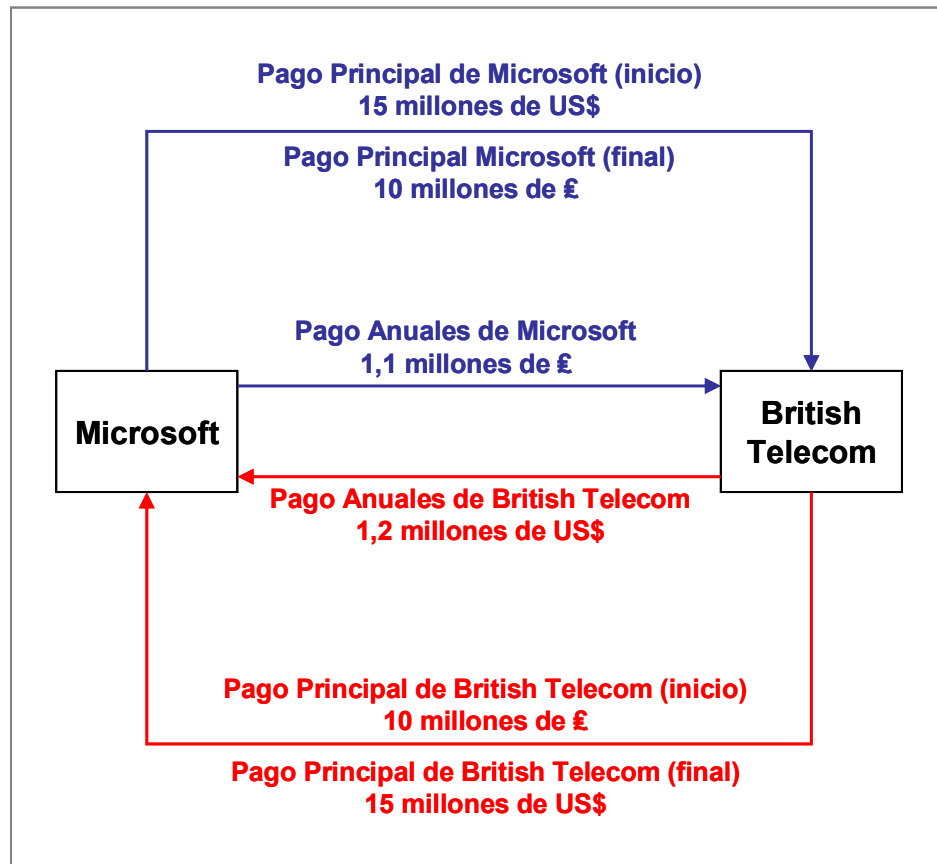


- **British Telecom** debe realizar un pago principal de 10 millones de libras esterlinas (£) al inicio, y pagos anuales de 8% en dólares es decir, pagos anuales de 1,2 millones de dólares. Éste último pago se calcula como $8\% \times 15$ millones de US\$.

Al final de los 5 años deberá cancelar a Microsoft la cantidad de 15 millones de dólares (US\$) más el cupón anual de 1,2 millones de dólares.

El flujo de los pagos se pueden apreciar en el siguiente diagrama:

Diagrama 1
Swaps de Monedas entre Microsoft y British Telecom



Donde las líneas azules representan los flujo de dinero realizados por Microsoft y las líneas rojas los flujos de dinero realizados por British Telecom.

Éste ejemplo es denominado un swap de monedasa tipo fijo-fijo (fixed-to-fixed currency swap), pues las tasas de interés de los pagos anuales se establecen de forma fija.



El principal requerimiento para los flujos de efectivos de un contrato swap corresponde a **hacer equivalente los flujos para cada parte**. Para la institución financiera intermediaria (en caso de existir) no existen riesgos: recibe una comisión por arreglar el acuerdo.

c) Resolución de la Pregunta 3 de la Clase Auxiliar sobre Swap de Moneda

La empresa **A** tiene una deuda total de 1.200 millones de yenes (¥) a una tasa fija del 5% por un período de 3 años. Está evaluando la posibilidad de realizar un swap de monedas donde otorgaría un flujo de efectivo a la tasa de un 5% en yenes y desea recibir dólares por el mismo período de tiempo (3 años).

Para ello se contacta con la empresa **B** que acepta éste swap de monedas, pero desea evaluar cual es la tasa fija que le ofrece a su contraparte para la realización de este contrato swap.

Además, se sabe que las tasas anuales de interés a 3 años para las respectivas divisas son las siguientes:

Cuadro 1
Tasas de Interés Swap de Monedas

Año	Tasas Anuales de Interés	
	Yenes (¥)	Dólares (US\$)
1	3,0%	7,0%
2	3,5%	7,0%
3	4,0%	7,5%

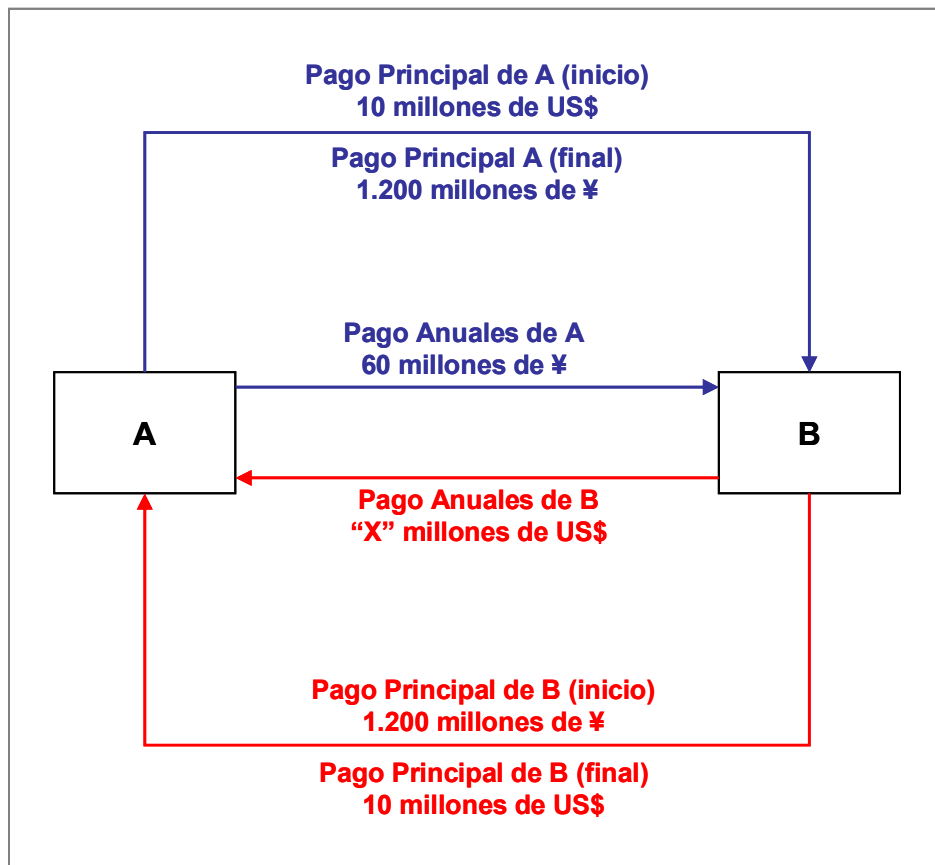
Si el tipo de cambio al inicio del contrato swap es de 120 ¥/US\$, se le solicita evaluar cual es la tasa que puede ofrecer la empresa **B** para la realización de este swap de monedas.



Solución:

Lo primero a determinar son los flujos que la empresa B tiene durante el horizonte de 3 años que dura el contrato swap. El diagrama de flujos de ambas compañías es el siguiente:

Diagrama 2
Swaps de Monedas entre Empresas A y B



Donde X es el monto a determinar como pago anual hacia B, se debe recordar que éste pago corresponde a un % de los 10 millones de US\$ del pago principal. Además, la cifra de los 10 millones de US\$ se determina suponiendo que se realiza la transacción para el año inicial a un tipo de cambio de 120 ¥/US\$.



Por tanto, la empresa B tiene los siguientes flujos de cajas para su horizonte:

Cuadro 2
Flujos Empresa B en Yenes (¥) y Dólares (US\$)

Año	Yenes	Dólares
0	-1.200 MM¥	10 MMUS\$
1	60 MM¥	-10 MMUS\$ x Tasa
2	60 MM¥	-10 MMUS\$ x Tasa
3	1.260 MM¥	-(10 MMUS\$ + 10 MMUS\$ x Tasa)

Donde lo que se debe determinar es la “tasa” a la que se pagan los flujos entre las empresas A y B, de tal forma de cumplir la condición de hacer los flujos equivalentes.

Pero antes se debe determinar cuales son los tipo de cambios forwards a considerar en el período de evaluación, para eso se utiliza los valores del Cuadro1 y la fórmula de precio forward de monedas (página 55 del libro de clases).

$$F_0 = 120 \text{ ¥/US\$}$$

$$F_1 = 120 \frac{(1+0,03)}{(1+0,07)} = 115,51 \text{ ¥/US\$}$$

$$F_2 = 120 \frac{(1+0,035)^2}{(1+0,07)^2} = 112,27 \text{ ¥/US\$}$$

$$F_3 = 120 \frac{(1+0,04)^3}{(1+0,075)^3} = 108,66 \text{ ¥/US\$}$$

Donde F_i corresponde al precio forward del tipo de cambio al año i . Adicionalmente, se ha supuesto que las tasas de interés dadas en el enunciado son anuales, por tanto se deben componer para tener el valor al año i (en la clase auxiliar no se había supuesto esto).



Finalmente, los flujos actualizados del swap de monedas son:

$$\text{Valor Presente (Flujo US\$)} - \text{Valor Presente (Flujo ¥)} = 0$$

$$(10MMUS\$ - \frac{1.200MM¥}{F_0}) + (-\frac{10MMUS\$ \times Tasa}{(1+0,07)} + \frac{60MM¥}{(1+0,03) F_1}) + (-\frac{10MMUS\$ \times Tasa}{(1+0,07)^2} +$$

$$\frac{60MM¥}{(1+0,035)^2 F_2}) + (-\frac{10MMUS\$ + 10MMUS\$ \times Tasa}{(1+0,075)^3} + \frac{1.260MM¥}{(1+0,04)^3 F_3}) = 0$$

Resolviendo la ecuación anterior nos da que la tasa deseada es de un 12,49%.