

Auxiliar N° 3

Problema 1

Suponga el conjunto de bonos emitidos en el mercado interbancario, con sus flujos de cajas acorde a la siguiente tabla:

Bono	0,5 año	1 año	1,5 años	2 años
A	2,5	2,5	2,5	102,5
B	3	103	0	0
C	5,0	0	105,0	0

- a) Si la TIR de mercado para el Bono C es 2,98%, compuesta anualmente, determine el precio del Bono C.

$$P_c = 5/(1+2.98\%)^{0.5} + 105/(1+2.98\%)^{1.5} = 105,40$$

- b) Si la tasa cero cupón a 0,5 año es 2,0% anual, encuentre la tasa cero cupón a 1 año, y 1,5 años, sabiendo que el Bono B vale 103,36.

$$P_B = 103,36 = 3/(1+2\%)^{0.5} + 103/(1+Z_1)^1 \rightarrow Z_1 = 2,60\%$$

$$\text{Además, } P_c = 5/(1+2\%)^{0.5} + 105/(1+Z_{1.5})^{1.5} \rightarrow Z_{1.5} = 3,00\%$$

- c) Si la tasa forward de 1 año en 1 año mas es 3,904%, estime el valor del Bono A.

$$(1+2,60\%)(1+3,904\%) = (1+Z_2)^2 \rightarrow Z_2 = 3,25\%$$

Luego,

$$P_A = 2,5/(1+Z_{0,5})^{0,5} + 2,5/(1+Z_1)^1 + 2,5/(1+Z_{1,5})^{1,5} + 102,5/(1+Z_2)^2$$

Reemplazando,

$$P_A = 103,452$$

Problema 2

Suponga en el mercado se transan los siguientes 3 bonos a los siguientes precios:

- Bono A: Bullet, cupones anuales de 10%, maturity 3 años, Precio = 105,808%.
- Bono B: Bullet, cupones anuales de 5%, maturity 2 años, Precio = 95,533%.
- Bono C: Cero cupón, maturity 3 años (amortiza 100%), Precio = 79,826%.

Asuma que los bonos que pagan cupones acaban de pagar (e.g. al Bono A le quedan 3 pagos). Además, no existe probabilidad de default.

- Encuentre la estructura de tasas implícita en los bonos descritos arriba.
- Si usted quisiera asegurar la tasa de un depósito a un plazo de un año en dos años más, ¿qué tasa podría obtener dadas las condiciones actuales del mercado?
- Explique en qué consiste el principio de no arbitraje. ¿Qué condición debe cumplirse en este mercado de tres instrumentos para que no existan oportunidades de arbitrar?

Solución:

a)

Año	1	2	3	Precio
Bono A	10	10	110	105,808
Bono B	5	105	-	95,533
Bono C	-	-	100	79,826

Para calcular r_3 :

$$79,826 = \frac{100}{(1 + r_3)^3}$$

$$\Rightarrow r_3 = 7,8\%$$

Para calcular r_2 , es necesario crear un bono sintético con un solo flujo en el año 2:

Año	1	2	3	Precio
-0,5 A	-5	-5	-55	-52,904
1 B	5	105	-	95,533
0,55 C	-	-	55	43,904
Sintético	0	100	0	86,533

$$86,533 = \frac{100}{(1 + r_2)^2}$$

$$\Rightarrow r_3 = 7,5\%$$

Para calcular r_1 , utilizamos las tasas calculadas anteriormente y valorizamos un bono:

$$105,808 = \frac{10}{(1 + r_1)^1} + \frac{10}{(1 + 7,8\%)^2} + \frac{10}{(1 + 7,5\%)^3}$$

$$\Rightarrow r_1 = 7,0\%$$

b)

$$(1 + r_2)^2(1 + f_{23}) = (1 + r_3)^3$$

$$\Rightarrow f_{23} = \frac{(1 + 7,8\%)^3}{(1 + 7,5\%)^2} - 1$$

$$f_{23} = 8,4\%$$

c)

El principio de no arbitraje sostiene que no se pueden generar ganancias sin riesgo a partir de la nada.

Para que no se pueda arbitrar, los flujos a una misma fecha deben ser valorizados a la misma tasa spot (en el caso de todos los papeles).