



La medida del riesgo

Ejercicios

© *Juan Mascareñas*

Universidad Complutense de Madrid

1º) Un bono tiene un plazo de 8 años, un 7% de interés y una *duración modificada* del 6,194%. Si el rendimiento del mercado varía 50 puntos básicos, ¿cuál será el porcentaje de cambio en el precio del bono?

=====

2º) Encuentre la *duración* de un bono con cupones del 5% pagaderos por anualidades vencidas si su rendimiento hasta el vencimiento es del 5% y su vida es de cuatro años. ¿Qué ocurriría si su rendimiento fuese del 8%? y ¿si los cupones se pagaran semestralmente?.

=====

3º) Jerarquice las *duraciones* de los siguientes pares de bonos:

- a) El bono A tiene un cupón del 6% de interés anual, se vende a la par y su plazo es de 15 años. El bono B es igual que el A pero se vende por debajo de la par.
 - b) El bono C tiene un cupón del 6% de interés anual, se vende a la par y su plazo es de 15 años. El bono D es igual que el C pero es amortizable anticipadamente.
- =====

4º) Suponga que usted tiene una deuda que debe devolver en tres pagos: 4.000 euros, dentro de un año; 3.000 euros, dentro de dos años; y 2.000 euros, dentro de tres años.

- a) ¿Cuál es la *duración* de Macaulay de dicha deuda si el tipo de interés es del 10%?. ¿Y su *duración modificada*?
 - b) Y, ¿cuál sería su valor si el tipo de interés fuese del 5%?
- =====

5º) Jerarquice los siguientes bonos en orden decreciente de *duración modificada*:¹

Bono	Cupón (%)	Plazo (años)	TIR (%)
A	15	20	10
B	15	15	10
C	0	20	10
D	8	20	10
E	15	15	15

6º) Actualmente la estructura temporal de los tipos de interés es la siguiente: Los bonos de un año de plazo proporcionan un rendimiento del 5%, los de dos años de plazo rinden un 6% y los de tres años y siguientes un 6,75%. Un inversor debe elegir entre bonos de uno, dos y tres años de plazo todos los cuales pagan un cupón del 6% anual. ¿Qué bono debería adquirir si cree firmemente que al final del año la curva de los tipos de interés será plana y valdrá un 6,75%?

7º) Suponga un bono que paga unos cupones por semestres vencidos de 3 euros, su principal es de 100 euros, al igual que su precio de mercado. Su plazo es de cinco años. Suponiendo que la estructura temporal de los tipos de interés es plana y tiene un valor del 7%, ¿cuál sería la *duración modificada* del bono?, ¿cuál sería su *convexidad*?, por último, ¿cuál sería el cambio esperado en el precio del bono para una variación de ± 300 puntos básicos en su rendimiento hasta el vencimiento?

8º) Un bono al que denominaremos A tiene un cupón del 6% pagadero anualmente, un rendimiento hasta el vencimiento del 6%, un plazo de 3 años de vida y un precio de mercado que coincide con su valor nominal igual a 1.000 euros. Por otra parte, un bono denominado B paga un cupón anual del 7%, tiene un rendimiento hasta el vencimiento del 7,5%, un plazo de cinco años de vida, un valor nominal de 1.000 euros, y un precio de mercado de 979,77 €. Calcular:

- El valor del punto básico, la *duración modificada* y la *convexidad* de ambos.
- Si los tipos de interés aumentan en 200 puntos básicos cuánto descenderán los precios de ambos bonos.
- Sin necesidad de realizar ningún cálculo, indique si la *duración* de ambos bonos ascenderá o decrecerá si el rendimiento hasta el vencimiento se sitúa en el 7,75%.

¹ Ejercicio propuesto en el examen de *Chartered Financial Analyst*

9º) Considere un bono cuyo plazo es de 10 años, que paga unos cupones por anualidades vencidas de 6 euros, y que tiene un valor nominal de 100 euros, lo mismo que su precio de mercado. Suponiendo una estructura de tipos de interés plana del 6% calcule:

- a) ¿Cuál es la *duración modificada* del bono y su *convexidad*?
- b) Si los tipos de interés no varían, ¿cuál será el valor de dicha *duración modificada* al final de los años 3, 5 y 8?
- c) ¿Cuál es la variación esperada del precio si suponemos una alteración del rendimiento de 50 puntos básicos hacia arriba o hacia abajo?

=====

10º) Usted invierte en un par de bonos cupón-cero. Uno de ellos madura dentro de dos años pagando 1.000 euros. Su precio actual es de 924,56 euros. El otro madura dentro de cuatro años pagando 1.200 euros, y su precio actual es de 1.006,27 euros.

- a) Calcule el rendimiento de cada bono
- b) Calcule la *duración modificada* de cada bono
- c) Calcule el rendimiento medio ponderado de la cartera formada por ambos bonos.
- d) Calcule la *duración modificada* media ponderada de la cartera formada por ambos bonos.
- e) Calcule el verdadero rendimiento de la cartera
- f) Calcule la verdadera *duración modificada* de la cartera.

=====

11º) La empresa Pringo S.A., ha emitido hace ahora un año un bono de 1.000 euros, de nominal cuyo plazo es de ocho años y que paga un cupón por anualidad vencida de 80 euros. Dicho bono lleva aparejada la posibilidad de ser amortizado anticipadamente en su tercer año de vida con un precio de ejercicio de 1.020 euros. Suponiendo que actualmente el rendimiento para un bono de esas características de siete años de vida es del 7% y que su precio de mercado es de 1.055,9 euros, obtenga el valor de su *duración efectiva* a través: a) del *precio de cruce*, y b) de la media ponderada (sabiendo que la probabilidad de amortización anticipada se sitúa en un 60%).

=====

12º CIA) Considere un bono con un nominal de 1.000 € que paga un cupón anual del 4,5% hasta su vencimiento. La primera mitad del bono se reembolsa después de cuatro años y para el resto de la vida del bono se disminuye su nominal a la mitad de su valor inicial. La segunda mitad del bono es amortizada un año más tarde.

- a) ¿Cuál es el precio de emisión del bono si su rendimiento hasta el vencimiento es del 5%?

- b) Calcular la *duración* de Macaulay del bono dado y también la de otro que tiene el mismo cupón del 4,5%, la misma calificación crediticia y el mismo valor nominal, pero que se amortizará en su totalidad en el quinto año.
- c) ¿Qué tipo de bono elegiría usted si usted prevé un aumento de los tipos de interés de 50 puntos básicos?. Muestre sus cálculos.
- d) Los dos bonos no tienen la misma volatilidad, aunque ofrecen la misma rentabilidad. ¿Cómo puede ser posible?

