

Finanzas 1
Ayudantía #6
Profesor: Guillermo Yañez
Ayudantes: Gabriel Haesgen Salazar
Constanza Magni Rivadeneira

Ejercicio 1

Si compras hoy un bono a \$3.000 que se vende a la par, tiene un rendimiento del 15% anual simple y lo vendes dentro de 3 años con un premio del 10% (respecto del precio par). ¿Cuál sería el rendimiento HPR anual de la operación?

Ejercicio 2

Supón que compras un bono a 30 años, con una tasa cupón anual de 7.5%, su precio y su valor es de \$980 (con un YTM de 7.67%). Tú solo planeas portarlo 20 años. Tus pronósticos como conocedor del mercado son un YTM de un 8% y una tasa de reinversión del 6%. ¿Cuál sería el rendimiento realizado de la operación para este bono, si su principal es de \$1.000?

Ejercicio 3

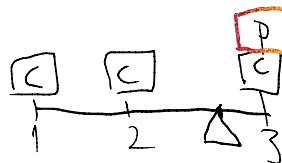
Demuestre que la duración de un bono cupón cero **siempre** es igual su maduración.

Ejercicio 4

Suponga un bono el cual tiene un vencimiento a 3 años, tasa de cupón de un 13%, un rendimiento a la madurez de un 15% y un principal de \$1.000.

- 1. Calcule la duración de este bono.
- 2. ¿Qué ocurriría con el precio del bono si su rendimiento aumenta a un 15.2%?

duración de Macaulay:



$$D(r) = \frac{1}{f_0} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{t_i \cdot FC_i}{(1+r)^i}$$

fc: flujos
de caja

f_0 : precio
del bono

$$D^*(r) = \frac{D(r)}{1+y}$$

$$\frac{\Delta P^*}{P} = \frac{-D(r)}{1+y} \cdot \Delta y$$

Δ% precio
duración
modificada

Ejercicio 1

Si compras hoy un bono a \$3.000 que se vende a la par, tiene un rendimiento del 15% anual simple y lo vendes dentro de 3 años con un premio del 10% (respecto del precio par). ¿Cuál sería el rendimiento HPR anual de la operación?

cupones anuales.

$$HPR = \frac{q_1 + \sum C - q_0}{q_0}$$

valor inicial dinero final

$$q_1 = q_0 + \text{premio}$$

$$q_1 = 3000 \cdot (1,1)$$

$$q_1 = 3300$$

precio = principal \rightarrow valor a la par ($y = c$)

precio > principal \rightarrow con premio ($y < c$)

precio < principal \rightarrow con descuento ($y > c$)

cupones o reembolso

$$HPR = \frac{3.300 + 3 \cdot 0,15 \cdot 3000 - 3000}{3000}$$

$$HPR = \frac{1650}{3000} = 55\%$$

Suponemos q' rendimiento es constante durante los años

$$1 + HPR = (1 + HPR_{\text{anual}})^3 / \sqrt[3]{}$$

$$\sqrt[3]{1,55} = 1 + HPR_{\text{anual}}$$

$$HPR_{\text{anual}} = 15,73\%$$



Ejercicio 2

Supón que compras un bono a 30 años, con una tasa cupón anual de 7,5%, su precio y su valor es de \$980 (con un YTM de 7,67%). Tú solo planeas portarlo 20 años. Tus pronósticos como conocedor del mercado son un YTM de un 8% y una tasa de reinversión del 6%. ¿Cuál sería el rendimiento realizado de la operación para este bono, si su principal es de \$1.000?

rend. realizado → voy invirtiendo los flujos de caja q' vaya recibiendo.

$$q_0 = 980$$

$$q_{20} = \sum_{i=1}^{10} \frac{C_i}{(1+y)^i} + \frac{P}{(1+y)^{10}}$$

↓

$$q_{20} = \frac{75}{0,08} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,08)^{10}}\right) + \frac{1000}{(1,08)^{10}}$$

$$q_{20} = 503,256 + 463,1935$$

$$q_{20} = 966,45 \leftarrow$$

$$P_n = \frac{C}{r} \cdot ((1+r)^n - 1)$$

$$P_n = \frac{75}{0,06} \cdot ((1,06)^{20} - 1)$$

$$P_n = 2.758,919$$

$$HPR_{\text{realizado}} = \frac{q_{20} + \overbrace{VP(\Sigma C)}^{\text{anualidad}} - q_0}{q_0}$$

$$HPR_{\text{realizado}} = \frac{966,45 + 2.758,919 - 980}{980}$$

$$HPR_{\text{realizado}} = 280,14\% \leftarrow \begin{matrix} \text{rend. total} \\ 20 \text{ años} \end{matrix}$$





Ejercicio 3

Demuestre que la duración de un **bono cupón cero** siempre es igual su maduración.

$$D(r) = \frac{1}{q_0} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{t_i \cdot FC_i}{(1+y)^i}$$

$$\hookrightarrow D(r) = \frac{1}{q_0} \cdot \frac{T \cdot P}{(1+y)^T} \quad (1) \quad ; \quad q_0 = \frac{P}{(1+y)^T} \quad (2)$$

→ reemplazamos (2) en (1):

$$D(r) = \frac{1}{\frac{P}{(1+y)^T}} \cdot \frac{T \cdot P}{(1+y)^T} \Rightarrow D(r) = \frac{(1+y)^T}{P} \cdot \frac{T \cdot P}{(1+y)^T}$$

$$\boxed{D(r) = T}$$

Ejercicio 4

Suponga un bono el cual tiene un vencimiento a 3 años, tasa de cupón de un 13%, un rendimiento a la madurez de un 15% y un principal de \$1.000.

1. Calcule la duración de este bono.

2. ¿Qué ocurriría con el precio del bono si su rendimiento aumenta a un 15,2%?

$$D(r) = \frac{1}{954,33} \cdot \left(\frac{1 \cdot 130}{1,15} + \frac{2 \cdot 130}{(1,15)^2} + \frac{3 \cdot 1130}{(1,15)^3} \right)$$

$$D(r) = \frac{1}{954,33} \cdot \left(113,043 + 176,597 + 2.228,98 \right)$$

$$D(r) = 2,66 \text{ años}$$

$$1 - D(r) = \frac{1}{q_0} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{t_i \cdot F_{ci}}{(1+y)^i}$$

$$C\% = 13\% \rightarrow \text{cupón} = 130$$

$$q_0 = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1+y)^i} + \frac{P}{(1+y)^n}$$

VP anualidad

$$q_0 = \frac{130}{0,15} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,15)^3} \right) + \frac{1000}{(1,15)^3}$$

$$q_0 = 296,82 + 657,516$$

$$q_0 = 954,33 \in$$

$$D(r)^* = \frac{D(r)}{1+y}$$

$$\frac{\Delta q_0}{q_0} = -D^* \cdot \Delta y$$

$\Delta\% \cdot q_0$

$$\frac{\Delta q_0}{954,33} = -\frac{2,66}{1,15} \cdot 0,002$$

antes 0,15
ahora 0,152
cambio = 0,002

$$\Delta q_0 = (-2,313 \cdot 0,002) 954,33$$

$$\Delta q_0 = (-2,313 \cdot 0,002) \cdot 957,53$$

$$\Delta q_0 = -0,004626 \cdot 957,53$$

$$\boxed{\Delta q_0 = -4,415} \leftarrow$$