

# Ayudantia 6

jueves, 28 de mayo de 2020 14:24

Universidad Diego Portales  
Facultad de Economía y Empresa

Mayo, 2020

**Finanzas 1**  
**Ayudantía 6**  
Profesor: Carlos Perez

Ayudantes: Celsa Magni, Constanza Magni, Pablo Fernandez, Gabriel Haensgen

**Pregunta 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 será el rendimiento HPR anual de la operación?

**Pregunta 2**

Usted quiere comprar un bono con riesgo de crédito a un año porque eso le ofrece un mayor retorno. Encuentra un bono de precio \$1.450 y principal \$1.500. Tiene una tasa cupón del 10% anual simple y existe una probabilidad del 35% que el bono sólo pague \$1.150. ¿Cuál es el rendimiento prometido y el rendimiento esperado de esta operación?

**Pregunta 3**

Supón que compras un bono a 30 años, con una tasa cupón anual de 7,5%, su precio es de \$980. Tú sólo planeas tenerlo por 20 años, es decir, decides venderlo en  $t=20$ . Tus pronósticos como conocedor del mercado son un YTM de un 8% anual simple. Además, puedes invertir los flujos que recibas a una tasa de reinversión del 6% anual simple. ¿Cuál sería el rendimiento realizado de la operación para este bono teniéndolo 20 años, si su principal es de \$1.000 y reinviertes los cupones?

**Pregunta 4**

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

**Pregunta 5**

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 ocurrirá con el precio del bono si su rendimiento aumenta a un 15,2%?

fórmulas duración maculley

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

$FC = \text{flujo de caja} \rightarrow \text{bono}$

$q_0 = \text{precio del bono}$

$$\frac{\Delta q_0}{q_0} = \underbrace{-\frac{D(r)}{1+y}}_{\text{duración modificada}} \cdot \Delta y$$

Pregunta 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 desuento del 10% (respecto del precio par). ¿Cuál será el rendimiento HPR anual de la operación?

$$HPR = \frac{q_1 + \sum C - q_0}{q_0} ; \begin{matrix} q_1 = 3000 (1,1) \\ q_1 = 3300 \end{matrix}$$

$$HPR = \frac{3300 + 3 \cdot 0,15 \cdot 3000 - 3000}{3000}$$

$$HPR = \frac{1.650}{3000} = 55\%$$

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

premio  $\rightarrow q_0 > P$  ( $y < c$ )

desuento  $\rightarrow q_0 < P$  ( $y > c$ )

Si suponemos que el rendimiento será igual  $c/u$  de los años:

$$1 + HPR = (1 + HPR_{anual})^3$$

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

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

$$HPR_{anual} \approx 15,73\%$$

## Pregunta 2

Usted quiere comprar un bono con riesgo de crédito a un año porque eso le ofrece un mayor retorno. Encuentra un bono de precio \$1,450 y principal \$1,500. Tiene una tasa cupón del 10% anual simple y existe una probabilidad del 35% que el bono sólo pague \$1,150. ¿Cuál es el rendimiento prometido y el rendimiento esperado de esta operación?

Esperanza:

$$1450 = \frac{E(FC)}{(1+y)}$$

$$1450 = \frac{0,35 \cdot 1150 + 0,65 \cdot 1650}{1+y}$$

$E(FC) = 1475$

$$y = \frac{1475}{1450} - 1$$

$$y = 1,724\%$$

promesa:

$$1450 = \frac{\overbrace{1500 + 150}^{FC}}{(1+y)}$$

$$1+y = \frac{1650}{1450}$$

$$y = 13,79\%$$

## Pregunta 3

Supón que compras un bono a 30 años, con una tasa cupón anual de 7.5%, su precio es de \$980. Tú sólo planeas tenerlo por 20 años, es decir, decides venderlo en  $t=20$ . Tus pronósticos como conocedor del mercado son un YTM de un 8% anual simple. Además, puedes invertir los flujos que recibas a una tasa de reinversión del 6% anual simple. ¿Cuál sería el rendimiento realizado de la operación para este bono teniéndolo 20 años, si su principal es de \$1,000 y reinviertes los cupones?

$$C = 75$$

$$HPR = \frac{q_{20} + \sqrt[20]{\sum C} - q_0}{q_0}$$

$$HPR = \frac{966,45 + 2.758,919 - 980}{980}$$

$$HPR = 280,14\%$$

$$1 + HPR = (1 + HPR_{\text{anual}})^{20}$$

$$HPR_{\text{anual}} = \sqrt[20]{1 + HPR} - 1$$

$$HPR_{\text{anual}} = \sqrt[20]{1 + 2,8014} - 1$$

$$HPR_{\text{anual}} = 6,905\%$$

$$q_0 = 980$$

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

anualidad

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

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

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

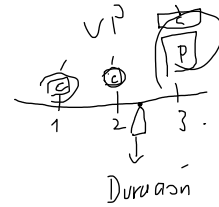
$$VF = \frac{75}{0,06} \cdot ((1,06)^{20} - 1)$$

$$VF = 2.758,919$$

#### Pregunta 4

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

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



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

Reemplazamos (2) en función (1):

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

$$D(r) = T$$

**Pregunta 5**

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 ocurrirá con el precio del bono si su rendimiento aumenta a un 15,2%?

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

$$q_0 = \sum_{i=1}^3 \frac{C}{(1+y)^i} + \frac{P}{(1+y)^3}$$

$$q_0 = \frac{130}{0,15} \cdot \left(1 - \frac{1}{(1,15)^3}\right) + \frac{1000}{1,15^3} \rightarrow q_0 = 954,3355$$

$$D(r) = \frac{1}{954,3355} \cdot \left( \frac{1 \cdot 130}{1,15} + \frac{2 \cdot 130}{(1,15)^2} + \frac{3 \cdot 1130}{(1,15)^3} \right)$$

$$D(r) = \frac{1}{954,3355} \cdot (113,043 + 196,597 + 2.228,98)$$

$$D(r) = 2,66 \text{ años}$$

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

$$2- \frac{\Delta q_0}{q_0} = - \frac{D(r)}{1+r} \cdot \Delta r$$

$$\frac{\Delta q_0}{954,3355} = - \frac{2,66}{1,15} \cdot 0,002 \Rightarrow \Delta q_0 = -4,415$$