



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
PROFESOR: GONZALO CORTÁZAR

ICS3413 — FINANZAS

Pauta Examen

9 de diciembre 2020

Pregunta 1

- a. Primero se debe calcular la rentabilidad del fondo, usando las probabilidades de cada escenario se tiene:

$$r_{fondo} = 0,6 \cdot \frac{140 - 100}{100} + 0,4 \cdot \frac{90 - 100}{100} = 0,2$$

[2 pts por procedimiento correcto]

[1,5 pts por retorno correcto]

Luego, usando CAPM se puede encontrar la rentabilidad del mercado. Se tiene que:

$$r_{fondo} = r_f + \beta_{fondo} \cdot (r_m - r_f)$$

$$0,2 = 0,04 + 2 \cdot (r_m - 0,04)$$

$$r_m = 0,12$$

[2 pts por procedimiento correcto]

[1,5 pts por retorno correcto]

Por lo tanto, el retorno esperado de invertir en el fondo mutuo sería de 20% y el de invertir en el portafolio de mercado de 12%

- b. Usando CAPM se puede calcular la rentabilidad del proyecto:

$$r_{proyecto} = 0,04 + 1,5 \cdot (0,12 - 0,04) = 0,16$$

[2 pts por retorno correcto]

Luego, con esta rentabilidad, se calcula el VAN considerando el valor esperado del flujo en $T = 1$ con las mismas probabilidades anteriores:

$$VAN = -100 + \frac{0,4 \cdot 85 + 0,6 \cdot 150}{1 + 0,16} = 6,897 \text{ millones}$$

[2 pts por VAN correcto]

Finalmente, la TIR del proyecto es:

$$0 = -100 + \frac{0,4 \cdot 85 + 0,6 \cdot 150}{1 + TIR}$$

$$TIR = 0,24 = 24\%$$

[4 pts por TIR correcta]

Pregunta 2

Para que las alternativas sean equivalentes estas deben tener el mismo VAN [1 pts]
 . Para calcular el de cada alternativa se usará la siguiente fórmula:

$$VAN = -Inv + (1 - \tau) \cdot \sum_t \frac{EBITDA_t}{(1 + r)^t} + \tau \sum_t \frac{Dep_t}{(1 + r)^t}$$

[1 pts]

Para la alternativa de comprar el equipo A se tiene:

$$VAN_A = -150 + \tau \sum_{t=1}^{10} \frac{150}{10} \cdot \frac{1}{(1 + r)^t} + \frac{(1 - \tau) \cdot 45 + \tau \cdot 75}{(1 + r)^5} - \frac{150}{(1 + r)^5} + \frac{(1 - \tau) \cdot 45 + \tau \cdot 75}{(1 + r)^{10}}$$

[2 pts]

$$VAN_A = -150 + \frac{0,17 \cdot 15}{0,1} \cdot \left(1 - \frac{1}{1,1^{10}}\right) + \frac{(1 - 0,17) \cdot 45 + 0,17 \cdot 75}{1,1^5} - \frac{150}{1,1^5} + \frac{(1 - 0,17) \cdot 45 + 0,17 \cdot 75}{1,1^{10}}$$

[2 pts]

$$VAN_A = -177,045$$

[2 pts]

Para la alternativa B se tiene:

$$VAN_B = -X + \tau \sum_{t=1}^{10} \frac{X}{10} \cdot \frac{1}{(1 + r)^t} + (1 - \tau) \cdot \frac{X \cdot 0,1}{(1 + r)^{10}}$$

[3 pts]

Igualando ambos VAN:

$$-177,045 = -X + 0,17 \cdot \frac{X}{10 \cdot 0,1} \cdot \left(1 - \frac{1}{1,1^{10}}\right) + (1 - 0,17) \cdot \frac{0,1X}{1,1^{10}}$$

[2 pts]

De donde se obtiene $X = \$205,022$ para que las alternativas sean equivalentes [2 pts]

Pregunta 3

En primer lugar, se muestra la información sobre AB S.A.:

$$r_f = 10\% \text{ y } r_M = 15\%$$

- Acciones firma AB S.A. no se transan públicamente
- CAMP es válido

Información empresas					
Empresa	% valor en A	% valor en B	$\beta_{Capital}(E)$	$\beta_{Deuda}(D)$	D/E
AB	50	50	?	0	0,2
I	20	80	1,2	0	0,2
II	65	35	0,9	0,1	1

Cuadro 1: Información empresas

- a. Según el CAPM: $r_I = r_f + \beta_I \cdot (r_M - r_f)$ y además se debe cumplir: $r_{activos} = r_D \cdot \frac{D}{E+D} + r_E \cdot \frac{E}{E+D}$, por lo que para las empresas I y II, se obtienen los siguientes valores:

Modigliani y Miller empresas I y II					
Empresa	r_D	r_E	D/(D+E)	E/(D+E)	$r_{activos}$
I	10 %	16 %	1/6	5/6	15 %
II	10,5 %	15 %	1/2	1/2	12,75 %

Cuadro 2: Modigliani y Miller empresas I y II

[0,5 pts por cada rd]

[0,5 pts por cada re]

[1 pts por cada ractivos]

Además considerando los activos de ambas empresas, se obtiene el siguiente sistema de ecuaciones:

$$r_{activosI} = 0,15 = 0,2 \cdot r_A + 0,8 \cdot r_B$$

$$r_{activosII} = 0,1275 = 0,65 \cdot r_A + 0,35 \cdot r_B$$

[1 pts por plantear sistema de ecuaciones]

$$r_A = 10,56 \%$$

$$r_B = 16,11 \%$$

[1 pts por resolverlo]

Luego, la tasa de retorno para un proyecto que expanda el negocio A es 10,56 %.

- b. Se calcula la tasa correspondiente a los activos de la firma AB S.A. considerando sus inversiones en cada una de las empresas existentes:

$$r_{AB} = 0,5 \cdot r_A + 0,5 \cdot r_B = 13,33 \%$$

[1 pts por plantear formula]

[2 pts por ra correcto]

[2 pts por rb correcto]

[1 pts por resultado]

- c. Para calcular el precio de la acción, es necesario calcular la tasa de retorno del patrimonio, considerando la relación: $r_{activos} = r_D \cdot \frac{D}{E+D} + r_E \cdot \frac{E}{E+D}$, [1 pts por identificar que se necesita re] se tiene que :

$$r_E = \frac{r_{activos} \cdot (D + E) - D \cdot r_D}{E} = \frac{0,1333 \cdot 6 - 1 \cdot 0,1}{5}$$

[1,5 pts por plantear formula]

$$r_E = 0,14 = 14 \%$$

[2 pts por llegar al re]

$$P_0 = \frac{Div_1}{r_E} = \frac{1}{0,14} = \$7,143$$

[1,5 pts por la formula]

[2 pts por resultado correcto]

Por tanto el precio al cual se transan estas acciones sería: \$7,143.

Pregunta 4

Se calcula el VAN y la TIR para las siguientes 4 alternativas:

Alternativa-1:

En primer lugar, la operación se realiza a precio de mercado, por lo que:

$$VAN_1 = \$0$$

Es decir:

$$VAN_1 = -100 + \frac{100 \cdot (1 + r_{\text{empresaA}})}{(1 + r_{\text{empresaA}})} = \$0$$

[2 pts]

Como la empresa no tiene deuda:

$$TIR_1 = r_{\text{activosA}} = r_{\text{empresaA}}$$

Con el CAPM se calcula la rentabilidad de las acciones de A:

$$TIR_1 = r_{\text{activosA}} = 0,1 + 2 \cdot (0,15 - 0,1) = 20\%$$

[2 pts]

Alternativa-2:

Al igual que en el caso anterior, la operación se realiza a precio de mercado, por lo que:

$$VAN_2 = \$0$$

Es decir:

$$VAN_2 = -100 + \frac{100 \cdot (1 + r_{\text{empresaB}})}{(1 + r_{\text{empresaB}})} = \$0$$

[2 pts]

Con respecto a la TIR, como esta empresa tampoco tiene deuda, por lo que:

$$TIR_2 = r_{\text{activosB}} = r_{\text{empresaB}}$$

Se calcula la rentabilidad de las acciones de B usando la información del fondo de inversión que invierte en bonos libres de riesgo y acciones B

$$0,22 = 0,4 \cdot r_f + 0,6 \cdot r_{\text{accionesB}}$$

$$0,22 = 0,4 \cdot 0,1 + 0,6 \cdot r_{\text{accionesB}}$$

$$r_{accionesB} = TIR_2 = 30\%$$

[2 pts]

Alternativa-3:

Primero, se calcula la rentabilidad de la deuda de C con el CAPM:

$$r_{deudaC} = 0,1 + 0,2 \cdot (0,15 - 0,1) = 0,11$$

[2 pts]

Dado que esa tasa es anual y los flujos de pago de este préstamo son trimestrales, se debe pasar la tasa a trimestral compuesta trimestral

$$1 + 0,11 = (1 + r_{TCT})^4$$

$$r_{TCT} = 0,0264$$

[1 pts]

Con esto se calcula el VAN:

$$VAN_3 = -100 + \frac{2}{1 + 0,0264} + \frac{2}{(1 + 0,0264)^2} + \frac{2}{(1 + 0,0264)^3} + \frac{102}{(1 + 0,0264)^4}$$

$$VAN_3 = -2,41$$

[2 pts]

Y con respecto a la TIR:

$$0 = -100 + \frac{2}{1 + TIR_3} + \frac{2}{(1 + TIR_3)^2} + \frac{2}{(1 + TIR_3)^3} + \frac{102}{(1 + TIR_3)^4}$$

$$TIR_3 = 0,02$$

[2 pts]

Esta TIR es trimestral compuesta trimestral y, por lo tanto, se pasa a anual:

$$(1 + 0,02)^4 = 1 + TIR_{ACA}$$

$$TIR_{ACA} = 0,0824$$

[1 pts]

Alternativa-4:

Se debe asumir que el proyecto no tiene correlación con el mercado, por lo que sus flujos se descuentan a la tasa libre de riesgo:

$$VAN_4 = -100 + \sum_{t=1}^{10} \frac{60 - 50}{(1 + 0,1)^t}$$

$$VAN_4 = -100 + \frac{10}{0,1} \cdot \left(1 - \frac{1}{1,1^{10}}\right) = \$ - 38,5543$$

[2 pts]

La TIR_4 en este caso tiene varias soluciones, pero se espera que el alumno se pueda dar cuenta que una de las tasas que hace cero el valor presente de una inversión de 100 y 10 flujos seguidos de 10 cada uno es $TIR_4 = 0\%$. [2 pts]