Control 2

Profesor: Iván Álvarez
Auxiliares: Josue Guillen
Ayudantes: Javiera Núñez, Fernanda Saavedra, Enzo Savareces y Francisco Vilches

Pregunta 1 (20 puntos)

Las firmas X e Y tienen activos idénticos que generan flujos de caja idénticos. X no tiene deuda y tiene 15,0 millones de acciones en circulación que se transan a un precio de $20,0 cada una. La empresa Y tiene deuda de $90 millones que se considera libre de riesgo y 7 millones de acciones en circulación. Asumiendo que se cumplen los supuestos de Modigliani & Miller y que la tasa de impuesto a la renta corporativa es 27,0%, la tasa libre riesgo es 3,0%, la prima por riesgo de mercado es 10% y el beta patrimonio para Y es 0,61.

a) Calcule el precio de la acción y la razón D/E actual para la empresa Y

Sabemos que el valor de la empresa X es igual al patrimonio dado que no posee deuda es decir:

$$V_X = 15 \times 20 = 300$$

Por MM I sabemos:

$$V_Y = 300 + 90 \times 27\% = 324{,}3$$

Es decir, el valor de activos de la empresa apalancada es igual a la desapalancada más el ahorro fiscal asociado a la deuda, considerando la estructura de capital de Y:

Luego, sabiendo que $D_Y = 90$ y $V_Y = 324{,}3$

$$V_Y = 324{,}3 \rightarrow E_Y = 324{,}3 - 90 = 234{,}3$$

El precio será

$$E_Y = Acciones \times P_{acción}$$
$$234{,}3 = 7 \times P_Y \rightarrow P_Y = 33{,}47$$

b) Calcule la WACC con impuestos para Y

Como la deuda es libre de riesgo $r_D = r_f = 3\%$:

Por CAPM se puede calcular el costo del equity a partir del beta equity:

$$r_E = r_f + \beta_E \times (r_M - r_f) = 3\% + 0{,}61 \times 10\% = 9{,}10\%$$

Por tanto, el WACC para Y será:

$$r_A = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D (1 - \tau_C) = \frac{234{,}3}{324{,}3} 9{,}10\% + \frac{90}{324{,}4} 3\%(1 - 27\%) = 7{,}18\%$$

Pregunta 2 (20 puntos)

Responda o comente las siguientes preguntas:

1) Considere la siguiente cita de un analista de inversiones:

"Las acciones de la compañía X se vendieron en $120 aproximadamente durante la mayor parte de los últimos tres años. Puesto que las acciones de X han mostrado muy poco movimiento en su precio, tienen un beta bajo. Por otra parte, la empresa Y se ha vendido a un precio tan alto como $150 y tan bajo el actual de $75. Puesto que las acciones de Y mostraron una gran cantidad de movimiento en su precio, tienen un beta elevado". ¿Está de acuerdo con este análisis? Explique su respuesta.

Falso, el movimiento en el precio esta relacionado con factores de riesgo sistemático (beta) y no sistemático, la alta fluctuación del precio de Y se debe a un riesgo total (desviación alta), sabemos sin embargo que el riesgo total es la suma del riesgo sistemático y no sistemático, por lo tanto no necesariamente un alto riesgo total involucra un alto beta, una acción podría tener un bajo beta y un alto riesgo no sistemático (diversificable) asociado por ejemplo a factores propios de la empresa como nuevas regulaciones o problemas legales.

2) La característica más importante para determinar la varianza de un portafolio bien diversificado es la varianza de cada uno de los instrumentos individuales. Comente

Cuando hablamos de diversificación lo que nos interesa es la covarianza o correlación de la acción con respecto a otra, ya que una baja covarianza o correlación cercana a cero indica que los activos tienden a moverse de manera independiente, lo que es beneficioso para la reducción del riesgo en un portafolio diversificado. Por otro lado, una alta correlación sugiere que los activos tienden a moverse en la misma dirección, lo que puede aumentar el riesgo total del portafolio.

3) Explique claramente cuándo y por qué el WACC representa la tasa de descuento que debiera usar el gerente para los proyectos que enfrenta la empresa. ¿Bajo qué condiciones debiera usar una tasa diferente al WACC?

La WACC es una buena tasa de descuento a usar para un proyecto si es que este comporte similitud o pertenece a la misma área de negocios de los proyectos que posee la empresa actualmente, por otra parte, se debiese usar una tasa de descuento distinta cuando la empresa se embarque en proyectos que están fuera de su área de negocios o distinto a los proyectos actuales que tiene la empresa. Esta tasa distinta debería ser la WACC más una prima por riesgo asociado al proyecto o también podría ser el costo del equity r_E en el caso de que el nuevo proyecto se financie principalmente con patrimonio.

4) El portafolio de Mercado tiene un rendimiento esperado de 12% y una desviación estándar de 10%. La tasa libre de riesgo es 5%.

a) ¿Cuál es el rendimiento esperado de un portafolio bien diversificado con una desviación estándar de 7%?

   Sabemos que la cartera ubicada en la recta CML es la que brinda el retorno optimo para un nivel de riesgo o desviación dado, por lo tanto:

$$E(r_P) = r_f + \frac{\sigma_P}{\sigma_m} \cdot \left(E(r_m) - r_f\right) = 5\% + \frac{(12\% - 5\%)}{10\%} \times 7\% = 9{,}9\%$$

b) ¿Cuál es la desviación estándar de un portafolio bien diversificado con un rendimiento esperado de 20%?

De la misma manera, usando la CML se obtiene:

$$E(r_P) = 5\% + \frac{12\% - 5\%}{10\%} \times \sigma_P = 20\% \rightarrow \sigma_P = 21{,}43\%$$

Pregunta 3 (20 puntos)

Usted es gerente(a) de un fondo de inversiones que invierte en acciones. Con el fin de planificar la gestión de su cartera para el próximo periodo, el departamento de estudios le ha enviado la siguiente información:

Inversión total del fondo a la fecha: US$ 200 millones.
Composición del fondo:

Acción	Inversión (millones de US$)	Beta
A	60	0,5
B	50	2,0
C	30	4,0
D	40	1,0
E	20	3,0

La tasa libre de riesgo: 5% anual.
Retornos estimados para el portafolio de mercado.

Probabilidades	Retorno del Portafolio de mercado (%)
0,1	6
0,2	8
0,4	10
0,2	12
0,1	14

a) Determine el retorno esperado de la cartera de inversiones

Primero obtengamos el retorno esperado de mercado considerando las probabilidades dadas:

$$E[r_M] = 0{,}1 \times 6\% + 0{,}2 \times 8\% + 0{,}4 \times 10\% + 0{,}2 \times 12\% + 0{,}1 \times 14\% = 10\%$$

Para determinar el retorno de la cartera tenemos dos opciones:

Forma 1: Retorno de cada activo por CAPM

Primero obtengamos los pesos invertidos en cada activo:

$$w_A = \frac{60}{200} = 30\%\,;\, r_A = r_f + \beta_A(r_M - r_f) = 3\% + 0{,}5(10\% - 5\%) = 7{,}5\%$$

$$w_B = \frac{50}{200} = 25\%\,;\, r_B = r_f + \beta_B(r_M - r_f) = 3\% + 2(10\% - 5\%) = 15{,}0\%$$

$$w_C = \frac{30}{200} = 15\%\,;\, r_C = r_f + \beta_C(r_M - r_f) = 3\% + 4(10\% - 5\%) = 25{,}0\%$$

$$w_D = \frac{40}{200} = 20\%\,;\, r_D = r_f + \beta_D(r_M - r_f) = 3\% + 1(10\% - 5\%) = 10{,}0\%$$

$$w_E = \frac{20}{200} = 10\%\,;\, r_E = r_f + \beta_E(r_M - r_f) = 3\% + 3(10\% - 5\%) = 20{,}0\%$$

Usando los pesos y retornos individuales:

$$r_P = 30\% \times 7{,}5\% + 25\% \times 15\% + 15\% \times 25\% + 20\% \times 10\% + 10\% \times 20\% = 13{,}75\%$$

Forma 2:

Calculando el beta portafolio con los pesos individuales:

$$\beta_P = 30\% \times 0{,}5 + 25\% \times 2 + 15\% \times 4 + 20\% \times 1 + 10\% \times 3 = 1{,}75$$

Usando CAPM:

$$r_P = r_f + \beta_P(r_M - r_f) = 5\% + 1{,}75(10\% - 5\%) = 13{,}75\%$$

b) Un director del fondo de inversión, propone invertir fondos adicionales por US$100 millones en una acción F que posee un retorno esperado de 16% y un beta de 2,3. Justifique la aceptación o rechazo de esta propuesta.

Primero calculemos el nuevo retorno del portafolio que incluye esta cartera, para eso hay varias formas:

Forma 1:

Recalcular el beta portafolio y estimar el nuevo retorno r_P con CAPM, considerando $w_A = 20{,}00\%; w_B = 16{,}67\%; w_C = 10{,}00\%; w_D = 13{,}33\%; w_E = 6{,}67\%\ y\ w_F = 33{,}33\%$

$$\beta_P = 20{,}00\% \times 0{,}5 + 16{,}67\% \times 2 + 10{,}00\% \times 4 + 13{,}33\% \times 1 + 6{,}67\% \times 3 + 33{,}33\% \times 2{,}3 = 1{,}93$$

Luego usando CAPM se puede obtener el retorno del portafolio:

$$r_P = r_f + \beta_P(r_M - r_f) = 5\% + 1{,}75(10\% - 5\%) = 13{,}75\%$$

Forma 2:
También se puede estimar el nuevo retorno del portafolio P'en base al retorno de portafolio anterior y el retorno de la acción F, para esto se puede estimar los nuevos pesos de la siguiente forma:

$$w_P = \frac{200}{300} = 66{,}67\% \; y \; w_f = \frac{100}{300} = 33{,}33\%$$

Para luego obtener el retorno del portafolio:

$$r_{P'} = 66{,}67\% \times 13{,}75\% + 33{,}33\% \times 16{,}5\% = 14{,}67\%$$

De la misma forma se puede estimar beta del nuevo portafolio, en base al beta del portafolio anterior y el beta de la acción F:

$$\beta_P = 66{,}67\% \times 1{,}75 + 33{,}33\% \times 2{,}3 = 1{,}93$$

Nota:
Existen 2 formas más de hacer esto y son muy parecidas a lo realizado anteriormente, una es obteniendo es recalculando los pesos de cada activo y calcular el retorno obteniendo el beta del portafolio nuevo por CAPM.

La otra forma es obtener el retorno del portafolio nuevo usando el retorno que se nos da por enunciado y el beta del portafolio, en cualquier de los casos o forma de realizar este problema, el retorno puede dar 14,67% o 14,5% y el beta portafolio puede dar 1,93 o 1,90, esta discrepancia se debe a que si aproximamos el beta de la acción F usando CAPM a partir del retorno que se nos da de dato obtenemos un beta de 2,2. Considerar estos resultados en la corrección.

Finalmente, el portafolio obtenido proporciona una mayor rentabilidad esperada que eI anterior, pero con más riesgo. Aunque la decisión final la tomara el directorio del fondo de inversiones considerando su aversión al riesgo (frase que debe estar en la respuesta) ello no impide preparar un informe con algunas observaciones:

Variación beta (+10,5%)
Variación rentabilidad (6,7%)

Notemos que aumenta en un 10,5% el riesgo sistemático (beta) y se obtiene un aumento de la rentabilidad esperada de 0,92% (6,7% de variación aproximadamente)

$$E[r_P] = \sum_{i=1}^{n} E[r_i] \times \alpha_i$$

$$\beta_P = \sum_{i=1}^{n} w_i \times \beta_i$$

CAPM: $E[r_i] = r_f + \beta_i\big(E[r_m] - r_f\big)$

CML: $E(r_P) = r_f + \frac{\sigma_P}{\sigma_m} \cdot \big(E(r_m) - r_f\big)$

$V_L = V_U + D \times \tau$

$A = V = D + E$

$E = Acciones \times P_{acción}$

$$\beta_l = \beta_u \left(1 + (1 - \tau)\frac{D}{E}\right)$$

WACC: $r_A = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D (1 - \tau_C)$

$$\beta_i = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma_M^2} = \frac{\sigma_i \times \sigma_M \times \rho_{i,M}}{\sigma_M^2} = \frac{\sigma_i \times \rho_{i,M}}{\sigma_M}$$