



Guía Control #2

Problema 1

- a) Cuál es la tasa de rentabilidad esperada de una acción si se observa un precio de \$40, se espera que sus dividendos crezcan al 9% anual, se estima además que para el próximo año las utilidades por acción serán de \$24, y se mantiene una tasa histórica de reinversión del 90% de las utilidades.

Solución:

$$R = \text{DIV}_1/P_0 + g = D1/40 + 0.09$$

$$D1 = (1-t) \cdot \text{EPS} = (1-0.9) \cdot 24 = 2.4$$

$$R = 15\%$$

- b) La empresa JCC paga un dividendo de \$1.60 por acción, y lo distribuye entre 1,500,000 acciones emitidas. La compañía espera incrementar su dividendo un 20% anual los primeros 4 años, y un 13% los siguientes 4 años, para luego crecer un 7% constante. Suponiendo que la tasa de retorno exigida por los inversionistas de JCC es de 16%. Estime el valor de JCC.

Solución:

	Dividendo a Fines del año	Valor Presente Dividendo (a 16% descuento)
Fase 1:		
1	$1.60 \cdot (1.20)^1 = 1.92$	1.66
2	$1.60 \cdot (1.20)^2 = 2.30$	1.71
3	$1.60 \cdot (1.20)^3 = 2.76$	1.77
4	$1.60 \cdot (1.20)^4 = 3.32$	1.83
Fase 2		
5	$3.32 \cdot (1.13)^1 = 3.75$	1.79
6	$3.32 \cdot (1.13)^2 = 4.24$	1.74
7	$3.32 \cdot (1.13)^3 = 4.79$	1.70
8	$3.32 \cdot (1.13)^4 = 5.41$	1.65
Total Fase 1 y 2:		\$13.85

Fase3:

$$9 \quad 5.41 \cdot (1.07) = 5.79$$

$$\text{Valor a fines del año 8: } 5.79/(R-g) = 5.79/(0.16-0.07) = \$64.33$$

$$\text{Valor Presente de Valor a fines de año 8} = 64.33 \cdot 0.305 = \$19.62$$

$$\text{Valor Presente de la acción: } 13.85 + 19.62 = \$33.47$$

$$\text{Valor de JCC} = 1.500.000 \cdot 33.47 = \$50.205.000$$

Problema 2

Si EPS representa las utilidades por acción en un año, y DIV los dividendos repartidos en ese año, entonces la tasa de crecimiento de los dividendos se puede escribir como $g = \text{tasa de retención} \times \text{ROE}$. (Donde la tasa de retención es la proporción de utilidades que se reinvierte).

Si para una empresa el ROE se estima en 12%, y se reparte siempre un 40% de las utilidades en dividendos. Además se sabe que la relación Precio/Utilidad por acción (P/E) se aproximará a 8. ¿Puede estimar la rentabilidad esperada por el mercado de la acción de dicha empresa?

Solución:

Dado que $P = \text{DIV}/(r-g)$, entonces $r = \text{DIV}/P + g$ (1)

Pero $\text{DIV} = (1-t) \times \text{EPS}$. Usando que $P/\text{EPS} = 8$, $\text{DIV} = (1-t) \times P/8$ (2)

Además, $g = t \times \text{ROE}$. (3)

Reemplazando (2) y (3) en (1), se tiene que $r = (1-t)/8 + t \times \text{ROE}$.

Ocupando los datos del problema, $t = 0,6$, $\text{ROE} = 12\%$, se obtiene $r = 12,2\%$.

Problema 3

Dado los siguientes posibles estados de la economía:

Estado de la Economía	Probabilidad	ra	rb
Alta	0.2	0.5	0.0
Medio	0.5	0.18	0.2
Bajo	0.3	-0.2	0.2

- a) Encuentre la Frontera de Portafolios Eficiente
- b) Determine el Portafolio de Mínimo riesgo

Solución:

a) Aplicando las definiciones de valor esperado y varianza para un activo se llega a:

$$E(ra) = 0,13$$

$$E(rb) = 0,1$$

$$\text{Var}(ra) = 0,0613$$

$$\text{Var}(rb) = 0,01$$

$$\text{Cov}(ra, rb) = 0,005$$

Rentabilidad y riesgo del portafolio

$$E(rp) = w E(ra) + (1-w)E(rb) = 0,13w + 0,1(1-w) = 0,03w + 0,1 \quad (\text{I})$$

$$\text{Var}(rp) = w^2 \text{Var}(ra) + (1-w)^2 \text{Var}(rb) + 2w(1-w) \text{cov}(ra, rb) \quad (\text{II})$$

$$Var(rp) = 0,0613w^2 - 0,01w + 0,01$$

Pero de (I) $w = \frac{E(rp) - 0,1}{0,03}$

$$Var(rp) = 68,11E(rp)^2 - 13.955E(rp) + 0,7244$$

Esta es la zona de portafolios posibles.

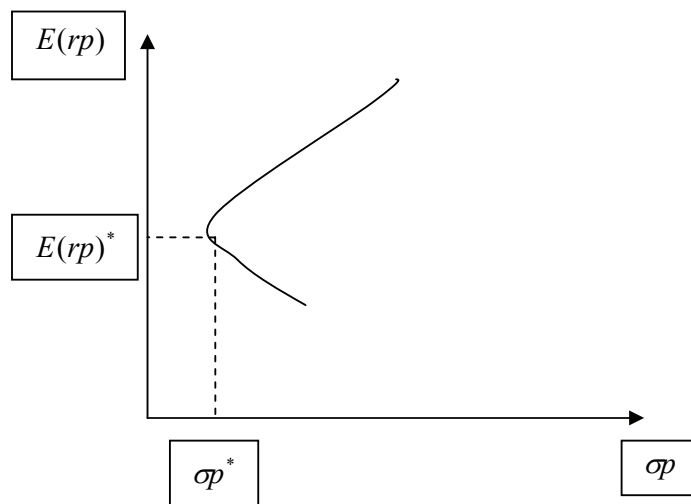
b) Portafolio de Mínimo Riesgo

$$\frac{\partial Var(rp)}{\partial w} = 136,22E(rp) - 13.935 = 0$$

$$E(rp)^* = 0,1024$$

$$*Var(rp) = \sigma p^2 = 0,0096$$

$$\sigma p^* = 0,097$$



La Frontera de Portafolios Eficientes corresponde a:

$$E(rp) > E(rp)^* \quad \text{y} \\ \sigma > \sigma^*$$

Problema 4

Sean los activos X(30,6), Y(40,8), Z(40,14), el activo libre de riesgo (0,4) y el de mercado (20,40)

- i) Desarrolle la LMC y la LMT
- ii) Los activos Y y Z son igualmente riesgosos ya que tienen la misma desviación estándar. Comente la afirmación anterior.
- iii) Existe el activo con $\beta_w = 0,7$ y $E(r_w) = 8\%$
¿Compraría este activo?

Solución:

- i) LMC

$$E(rp) = rf + \frac{E(r_m) - rf}{\sigma_m} \sigma(rp) = 0,04 + 0,3\sigma_p$$

LMT

$$E(ri) = rf + \beta_i (E(r_m) - r_f) = 0,04 + 0,06\beta_i$$

- ii) De la LMT

$$\beta_i = \frac{E(rp) - rf}{E(r_m) - rf}$$

Se calcula el beta de los activos Y y Z

$$\beta_Y = 0,667$$

$$\beta_Z = 1,667$$

La afirmación es falsa pues el activo Z tiene mayor riesgo sistemático.

- iii) De la LMT, $E(ri) = 0,082$ o $8,2\%$

Debe comprarse, pues está subvaluado, hasta que el precio suba y se obtenga el retorno de equilibrio.

Problema 5

Suponga que Ud. Dispone de la siguiente información de mercado

Acción		Precio actual (USD)	Beta
1	MSFT	45,4	0,7
2	UA	3,5	1,1
3	IBM	12,4	0,3
4	JPM	33,2	0,5

Suponga además que el retorno esperado de la cartera de mercado es de 12% al año, y la tasa libre de riesgo es de 5% anual. Suponga que Ud. Invierte USD 100.000 en partes iguales en las cuatro acciones. ¿Cuánto esperaría ganar al cabo de un año?

Solución:

Varias formas de resolver:

FORMA 1:

Como invierto lo mismo en las 4, entonces $W_i = 1/4$ para todo i , entonces

$Beta_{cartera} = \text{suma ponderada de los betas} = (0,7 + 1,1 + 0,3 + 0,5) / 4 = 2,6 / 4 = 0,65$

Aplicamos CAPM para toda la cartera: $R_i = R_f + beta_i \times (R_m - R_f)$ y entonces

$R_{cartera} = 5\% + 0,65 \times (12\% - 5\%) = 9,55\%$

Ganancia = $R_{cartera} \times \text{Valor}_{inicial} = 9,55\% \times 100.000 = 9.550$

FORMA 2:

Calculo el retorno esperado para cada acción, sabiendo que tengo 25.000 en cada una

	Acción	Posición	Beta	Retorno esperado $R_i = R_f + beta(R_m - R_f)$	Ganancia
1	MSFT	25000	0.7	9.9%	2475
2	UA	25000	1.1	12.7%	3175
3	IBM	25000	0.3	7.1%	1775
4	JPM	25000	0.5	8.5%	2125
				GANANCIA TOTAL	9550

FORMA 3: Lo mismo que el anterior, pero calculando el número de acciones y haciendo el retorno por cada acción

	Precio acción	Posición	Q acciones	Beta	Retorno acción	Ganancia acción	Ganancia total
1	45.4	25000	550.7	0.7	9.9%	4.495	2475
2	3.5	25000	7142.9	1.1	12.7%	0.445	3175
3	12.4	25000	2016.1	0.3	7.1%	0.880	1775
4	33.2	25000	753.0	0.5	8.5%	2.822	2125
						8.6415	9550

Problema 6

Suponga que Ud. requiere clasificar un conjunto de proyectos de una empresa minera, para lo cual obtiene los siguientes antecedentes:

Proyecto	TIR anual Esperada	Beta del Proyecto	VP Inversión (mill. de \$)	Valor Presente Neto (mill. de \$)
1	25,0%	1,5	100	250
2	21,5%	0,7	300	230
3	18,5%	1,1	500	120
4	12,5%	1,7	200	80

Se sabe además que la tasa libre de riesgo es de 5,0%, y la cartera de mercado tiene un retorno esperado de 10,0%.

- a) Suponiendo que en esta economía se cumple el CAPM, determine el retorno esperado de cada uno de los proyectos acorde con el nivel de riesgo que presentan.

Usando CAPM: $E(R_i) = R_f + B_i(R_m - R_f)$

Como $R_f = 5\%$ y $R_m = 10\% \rightarrow E(R_i) = 5\% + 5\%B_i$

Por lo tanto

$$E(R_1) = 12,5\%$$

$$E(R_2) = 8,5\%$$

$$E(R_3) = 10,5\%$$

$$E(R_4) = 13,5\%$$

- b) Si Usted pudiera seleccionar sin restricciones los proyectos a realizar, cuáles escogería y cuáles no realizaría (explique por qué)

Escogería aquellos que dan una rentabilidad mayor (o igual) a la esperada por su nivel de riesgo, por lo tanto eligo aquellos que $TIR_i \geq E(R_i)$. Los que cumplen esta condición son los proyectos 1, 2 y 3.

- c) Si enfrenta restricción de recursos, y con la información que dispone, ¿cómo ordenaría los proyectos (i.e. cuál haría primero, cuál segundo, etc.) y por qué?

Se pueden ordenar de acuerdo a cuanto por sobre lo esperado están. Por lo tanto el orden sería 2, 1, 3 y 4

Problema 7

Suponga que en una economía de múltiples activos en donde se cumple el CAPM, la tasa libre de riesgo es 5,0%, y la tasa de retorno del mercado es 12%, y su volatilidad es 20%.

- Si el beta del activo 1 es 0,8 y su volatilidad es 20% anual ¿cuál es el riesgo sistemático y específico de dicho activo?
- Estime el coeficiente de correlación entre el activo 1 y la cartera de mercado.
- Si Ud. desea una rentabilidad esperada de 10% al año, cómo debiera invertir \$1.000.000, para obtener (en valor esperado) dicha rentabilidad anual?
- Encuentre un intervalo al 95% de confianza para el valor final de la inversión de 1 millón de pesos. (Recuerde que para una normal, $\mu \pm 2\sigma$ genera dicho intervalo, y que podemos suponer que los retornos logarítmicos se distribuyen de acuerdo a una normal)

Solución:

Datos del problema:

$$\begin{aligned} r_f &= 5,0\% \\ r_m &= 12,0\% \\ \sigma_m &= 20,0\% \end{aligned}$$

a)

$$\sigma_i^2 = \overbrace{\beta_i^2 \cdot \sigma_m^2}^{\text{Riesgo sistemático}} + \overbrace{\text{Var}(\varepsilon_i)}^{\text{Riesgo no sistemático (específico)}}$$

$$\text{Riesgo sistemático: } (\beta_i \cdot \sigma_m)^2 = (0,8 \cdot 20\%)^2 = 16\%^2 = 2,56\%$$

$$\text{Riesgo no sistemático: } \sigma_i^2 - \text{Riesgo Sistemático} = 20\%^2 - 2,56\% = 1,44\%$$

b) Sabemos que

$$\beta = \frac{\text{cov}(r_m, r_i)}{\sigma_m^2} \text{ y que } \rho = \frac{\text{cov}(r_m, r_i)}{\sigma_m \sigma_i}$$

$$\text{con esto determinamos } \rho = \frac{\beta \sigma_m}{\sigma_i} = 0.8$$

c) Queremos una rentabilidad del 10%, y podemos invertir en una cartera de mercado y en activo sin riesgo:

$$r_i = w r_m + (1 - w) r_f$$

$$\text{haciendo trabajo algebraico llegamos a } w = \frac{r_i - r_f}{r_m - r_f} = \frac{0.1 - 0.05}{0.12 - 0.05} = 0.7142$$

es decir debemos invertir \$714.285 en un portafolio de mercado y \$285.714 en activos sin riesgo.

d)

Primero debemos calcular la volatilidad de la rentabilidad de la inversión:

$$\sigma_{\text{R inversión}} = \sqrt{w^2 \sigma_m^2} = w \sigma_m = 0.1428$$

$$I_c = [\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma]$$

$$I_c = [0.1 - 2(0.1428), 0.1 + 2(0.1428)]$$

$$I_c = [-0.1856, 0.3856]$$

Como $R = \ln(P_f/1.000.000) \rightarrow P_f = 1.000.000 \cdot \exp(R)$

luego el intervalo de confianza para la inversión será:

$$\begin{aligned} I_c &= [1.000.000 \cdot \exp(-0.1856); 1.000.000 \cdot \exp(0.3856)] \\ &= [830.605,77 ; 1.470.496,35] \end{aligned}$$