Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia

Finanzas II
Otoño 2013

Sesión 3:
Riesgo y Retorno

Agenda

1. **Resumen Sesión Anterior**
2. **Riesgo y Retorno**
3. **Portfolios**
4. **Cierre**

1. Resumen Sesión Anterior

- **Un peso hoy vale más que un peso mañana**
- **Un peso “seguro” vale más que un peso riesgoso**
- **Mercado de capitales**
- **Decisión de inversión intertemporal con mercado de capitales**
- **Decisión de inversión riesgosa con mercado de capitales**

Agenda

1. Resumen Sesión Anterior
2. Riesgo y Retorno
3. Portfolios
4. Cierre

2. Riesgo y retorno

- **Volviendo a los conceptos de la clase pasada, el costo de oportunidad corresponde a la mayor rentabilidad disponible para activos del mismo riesgo**

- **A mayor riesgo, mayor será la rentabilidad exigida**
  - **Esto no implica que los activos más riesgosos sean efectivamente más rentables!!!**
  - **La rentabilidad exigida se evalúa a través del valor esperado de la rentabilidad**
  - **Esto implica que la rentabilidad real generalmente será distinta a la esperada inicialmente**

2. Riesgo y retorno

- **En el largo plazo, se cumple la relación esperada**
- **En el corto plazo, no necesariamente (1929, 70's, crisis asiática, crisis.com, crisis europea, etc..)**
- **Para comparar rentabilidades entre activos de distinto riesgo, se debe utilizar el largo plazo**
- **Hasta ahora hemos hablado de riesgo en general, pero no hemos determinado como se mide**

2. Riesgo y retorno

- **Una forma burda (incompleta y poco precisa):**
- **Depende del número de posibles resultados (a mayor número, mayor riesgo)**
- **Depende de la diferencia entre los posibles resultados (mientras más distintos, mayor riesgo)**
- **El objetivo de esta formulación es permitirles entender cómo funcionan en general las medidas de riesgo… existen muchas**
  - Varianza
  - Desviación Estándar
  - Value at risk
  - Individual o portfolio
  - Absoluta o relativa a otro índice

2. ¿Qué activo es menos riesgoso?

1. **50% $100 y 50% -$100**
2. **50% -$50 y 50% -$100**
3. **50% -$50 y 50% $50**
4. **33% $100; 34% $0 y 33% -$100**

2. Riesgo y retorno

- **Una forma burda (incompleta y poco precisa):**

- **Depende del número de posibles resultados (a mayor número, mayor riesgo)**
  - Proyecto 1, 2 y 3 tienen menos resultados posibles

- **Depende de la diferencia entre los posibles resultados (mientras más distintos, mayor riesgo)**
  - Proyecto 2 tiene resultados más similares

- **Repito: Esta es una forma burda y sólo busca transmitir la "intuición" detrás del concepto, ya que no incluye la probabilidad de cada posible resultado**

2. Riesgo y retorno

- **Una medida más correcta y comúnmente utilizada es la desviación estándar**

- **Valor esperado:** $E(x) = \sum x \quad fx$
  - Suma de los posibles resultados, ponderando por su probabilidad

- **Varianza:** $Var(x) = \sum (x - E(x))^2 fx = \sum x^2 fx - E(x)^2$
  - Suma del cuadrado de las desviaciones de cada resultado y el valor esperado, ponderando por su probabilidad

- **Desviación estándar:** $\sigma(x) = \sqrt{Var(x)}$
  - Raíz cuadrada de la varianza

2. ¿Qué activo es menos riesgoso?

1. 50% $100 y 50% -$100
2. 50% -$50 y 50% -$100
3. 50% -$50 y 50% $50
4. 33% $100; 34% $0 y 33% -$100

2. Riesgo y retorno

- **Bajo ciertos supuestos sabemos que:**
  - Un peso hoy vale más que un peso mañana
  - Un peso seguro vale más que un peso riesgoso

- **Lo que implica que el costo de oportunidad es la mayor rentabilidad disponible para activos del mismo nivel de riesgo**

- **En la medida que podamos determinar el nivel de riesgo de un activo, podemos identificar su costo de oportunidad comparando la rentabilidad disponible para activos del mismo nivel de riesgo**

- **Gráficamente:**

2. Riesgo y retorno

- **¿Dónde podemos obtener información sobre la rentabilidad disponible para activos del mismo nivel de riesgo?**
  - Diarios?
  - Corredor de Bolsa?
  - Analistas independientes?
  - Tarot/numerología/borra de café?
  - En ninguna parte!!!
- **La rentabilidad es incierta**
- **…. En la actualidad hasta para los activos libres de riesgo…**
- **Lo que podemos hacer es estimar la rentabilidad usando la información disponible**

2. Riesgo y retorno

- **Necesitamos supuestos adicionales:**
  - La rentabilidad efectiva corresponde a la rentabilidad exigida por los inversionistas
  - La rentabilidad exigida por los inversionistas es contante a través del tiempo (pasado, presente y futuro)

- **Bajo estos supuestos, podemos determinar el costo de oportunidad de un activo, a través de la observación de rentabilidades históricas de activos del mismo nivel de riesgo**

Agenda

1. **Resumen Sesión Anterior**
2. **Riesgo y Retorno**
3. **Portfolios**
4. **Cierre**

3. Portfolios

- **Si en vez de tener sólo 1 activo, tuviésemos 2 activos (un portfolio), cómo medimos el riesgo?**
  - Exactamente igual….
  - … sólo que en este caso, nos concentramos en el retorno y volatilidad del portfolio (ambos activos a la vez)
- **En vez de evaluar los distintos escenarios de cada activo, los evaluamos de forma simultánea (probabilidad conjunta de cada escenario para cada activo)**
  - Mientras los activos no posean una correlación positiva perfecta (exacta, coef correlación =1), el riesgo del portfolio, medido como varianza o desviación estándar NUNCA será mayor al riesgo de cada activo por separado
  - Si la correlación de los activos es negativa y perfecta (coef. Corr. = -1), el riesgo se CANCELA
  - La porción del riesgo de un activo que se puede reducir o “cancelar” a través de un portfolio se denomina “riesgo específico” (no sistémico o no sistemático)
  - El riesgo que no se puede reducir o “cancelar” a través de un portfolio se denomina “riesgo no diversificable “ o riesgo de mercado.

3. Portfolios

- **Cálculo del riesgo de portfolio para 2 activos:**

x_i= proporción activo i en el portfolio (en %)
ρ_{ik}= correlación entre activo i y k
σ_i= desviación estándar activo i
$x_i^2\sigma_i^2 + x_k^2\sigma_k^2 + 2x_i\, x_k\, \rho\, \sigma_i\sigma_k$ = varianza del portfolio

- **Si bien la fórmula parece complicada, es muy simple de calcular**

3. Portfolios

- **Para el cálculo se requiere**
  - Varianza o desviación estándar
  - Coeficiente de correlación
  - Ponderación (“peso”) del activo dentro del portfolio

- **Activo 1**
  - Desv. est.= 19.8
  - Coeficiente de corr= 1
  - Ponderación en el portfolio= 60%

- **Activo2**
  - Desv. est = 29.7
  - Coeficiente de corr = **1**
  - Peso en el portfolio = **40%**

- **Son sólo 4 datos… es muy simple**

3. Portfolios

$$Portfolio\ variance = x_1^2\sigma_1^2 + x_2^2\sigma_2^2 + 2x_1x_2\sigma_{12}$$

- **Remplazando los valores para cada activo**

- **0.6^2*19.8^2 + 0.4^2*29.7^2 + 2*0.6*0.4*1*19.8*29.7**
- **0.36*392.04 + 0.16*882.09 + 0.48*1*588.06**
- **141.13 + 141.13 + 282.26*1**
- **564.52 = varianza de portfolio**
- **23.76 = desv. est. del portfolio**
- **Dado que el coeficiente de correlación entre los activos es 1, la desv. est. del portfolio es equivalente al promedio ponderado de la desv. est. de cada activo 0.6*19.8+0.4*29.7=23.76**
- **Y el retorno esperado?**
- **Gráficamente?**

3. Portfolios

$$\text{Var}(i,k) = x_i^2\sigma_i^2 + x_k^2\sigma_k^2 + 2x_i\, x_k\, \rho\, \sigma_i\sigma_k$$

- **Suponiendo un coeficiente de correlación igual a cero (activos no correlacionados)**

- **$0.6^2*19.8^2 + 0.4^2*29.7^2 + 2*0.6*0.4*0*19.8*29.7$**
- **$0.36*392.04 + 0.16*882.09 + 0.48*0*588.06$**
- **$141.13 + 141.13 + 282.26*0$**
- **282.26 = varianza de portfolio**
- **16.8 = desv. est. del portfolio**
- **Si los activos no están correlacionados, el riesgo se reduce, pero no se cancela**
- **Y el retorno esperado?**
- **Gráficamente?**

3. Portfolios

$$\text{Var}(i,k) = x_i^2\sigma_i^2 + x_k^2\sigma_k^2 + 2x_i\, x_k\, \rho\, \sigma_i\sigma_k$$

- **Suponiendo una correlación perfecta y negativa**

- **$0.6^2*19.8^2 + 0.4^2*29.7^2 + 2*0.6*0.4*-1*19.8*29.7$**
- **$0.36*392.04 + 0.16*882.09 + 0.48*-1*588.06$**
- **$141.13 + 141.13 + 282.26*-1$**
- **0 = varianza de portfolio**
- **0 = desv. est. del portfolio**
- **Si los activos poseen una correlación perfecta y negativa, el riesgo se CANCELA completamente**
- **Y el retorno esperado?**
- **Gráficamente?**

3. Portfolios

$$\text{Var}(i,k) = x_i^2\sigma_i^2 + x_k^2\sigma_k^2 + 2x_i\, x_k\, \rho\, \sigma_i\sigma_k$$

- **Suponiendo una correlación de 0.999 (casi perfecta)**

- **$0.6^2*19.8^2 + 0.4^2*29.7^2 + 2*0.6*0.4*$ 0.999$*19.8*29.7$**
- **0.36*392.04 + 0.16*882.09 + 0.48* 0.999*588.06**
- **141.13 + 141.13 + 282.26* 0.999**
- **564.23 = varianza de portfolio**
- **23.75 = desv. est. del portfolio**
- **Aún cuando la correlación entre los activos es cercana a 1 (casi perfecta), el riesgo del portfolio disminuye**
- **Y el retorno esperado?**
- **Gráficamente?**

3. Portfolios

- **Mientras mayor sea el número de activos dentro del portfolio, la importancia relativa de la varianza de cada activo disminuye, en cambio la correlación de los activos es cada vez más relevante**

- **Utilizando datos reales, bastan sólo 10 activos para converger al nivel de diversificación del mercado**

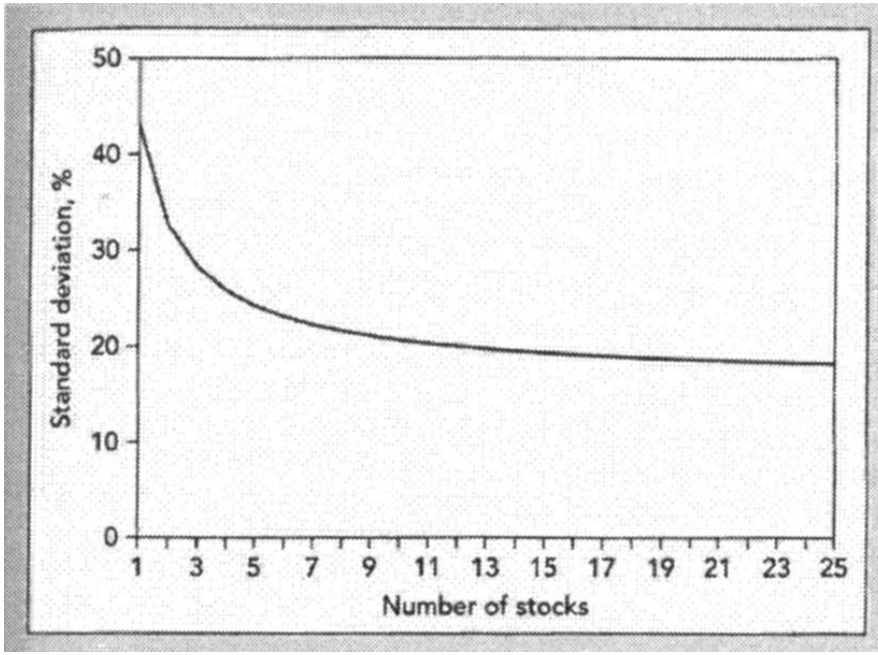

FIGURE 8.9

The risk (standard deviation) of randomly selected portfolios containing different numbers of New York Stock Exchange stocks. Notice that diversification reduces risk rapidly at first, then more slowly.

3. Portfolios

- **Suponga que Ud. es un gerente en un fondo de inversión que actualmente controla un portfolio diversificado. Ud. debe determinar el costo de oportunidad para un activo que aún no posee en su portfolio. Qué tipo de riesgo utiliza para determinar el costo de oportunidad?**
  - Riesgo del activo
  - Riesgo diversificable del activo
  - Riesgo no diversificable del activo

3. Portfolios

- **Resumiendo el avance hasta la fecha:**
  - Un peso hoy vale más que un peso mañana
  - Un peso seguro vale más que un peso riesgos
- **Esto implica que el costo de oportunidad es la mayor rentabilidad disponible para activos del mismo riesgo**
- **Si el retorno efectivo es el retorno exigido por los inversionistas y el retorno exigido es estable a través del tiempo**
  - El costo de oportunidad se determina comparando el rendimiento histórico de activos del mismo nivel de riesgo
- **Si se unen distintos activos no poseen una correlación positiva perfecta en un portfolio**
  - Parte del riesgo (específico o diversificable) se puede cancelar a través de la construcción de un portfolio
  - **Para determinar el costo de oportunidad de un activo, utilizamos el retorno histórico de activos con el mismo nivel de riesgo NO diversificable (Próxima semana)**

Agenda

1. **Resumen Sesión Anterior**
2. **Riesgo y Retorno**
3. **Portfolios**
4. **Cierre**

4. Resumen

- **La rentabilidad de corto plazo es muy distinta a la de largo plazo. Para comparar la rentabilidad de distintos activos debería usar la rentabilidad de _____ plazo**

- **El riesgo se puede medir a través de:**

- **Para determinar el costo de oportunidad se debe analizar la rentabilidad disponible para activos con _____ nivel de riesgo**

- **Para utilizar la información de rentabilidad histórica como estimación de la rentabilidad disponible, se deben hacer los siguientes supuestos:**

4. Resumen

- **La diversificación reduce el riesgo diversificable (específico)**
- **La diversificación NO reduce el riesgo NO diversificable (riesgo de mercado)**
- **Para determinar el costo de oportunidad, sólo se debe considerar el riesgo no diversificable**

4. Cierre

- **Próxima Semana:**
- **Estudiar (BMA 8 y 9, RWJ 10 y 11)**
- **Test: Deben enviar sus respuestas del test online a más tardar el domingo 24 a las 23:59**
- **Próximo Lunes 25 hay ayudantía (H2)**
- **Durante la sesión del Lunes 25 se deben formar los grupos y se sortearan las fechas y capítulos de las guías.**
- **Próximo Jueves 28 control (capítulos BMA 8 y RWJ 10) - Traer calculadora**