

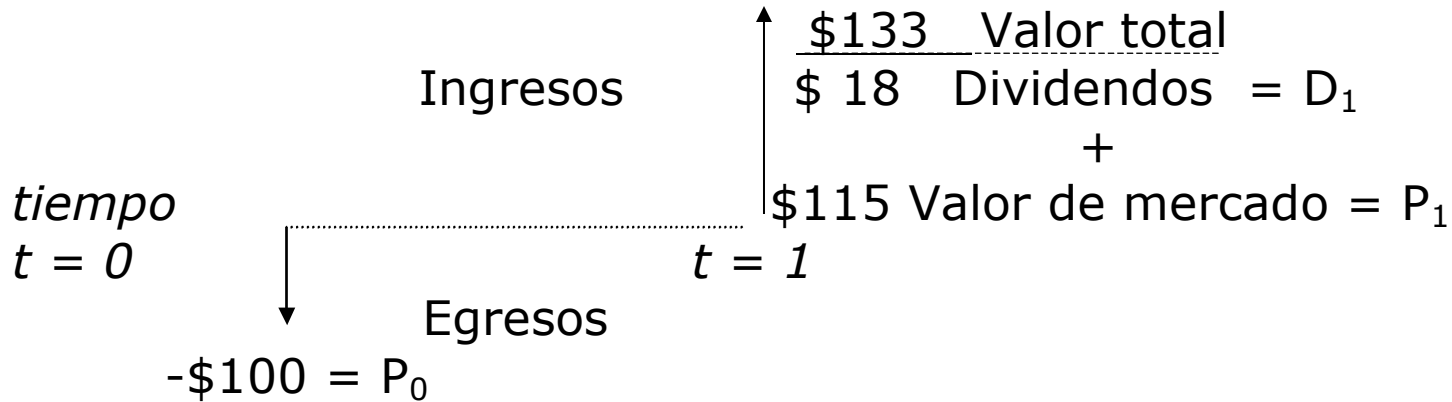
FINANZAS CORPORATIVAS

Universidad del CEMA

www.marcelodelfino.net

Dr. Marcelo A. Delfino

Rendimiento



Rendimiento en pesos: Dividendos + Δ Valor del capital

$$R\$ = 18 + 15 = 33$$

Rendimientos porcentuales:

$$r = \frac{P_1 - P_0 + D_1}{P_0} = \frac{15 + 18}{100} = 33\%$$

Rendimiento

El rendimiento total de un activo financiero se puede dividir en un resultado por tenencia y un resultado financiero.

$$\text{Resultado tenencia} = \frac{P_1 - P_0}{P_0}$$

$$\text{Resultado financiero} = \frac{D_1}{P_0}$$

Rendimiento esperado de una cartera

- Es razonable asumir que los inversores elegirán entre portafolios sobre la base de su rendimiento esperado y la desviación estándar de ese rendimiento.
- Los factores de ponderación de cada activo en la cartera equivale al porcentaje del valor total de la cartera invertidos en tal activo

x_i = factor de ponderación y $\sum x_i = 1$

$$E(R_p) = X_1 E(R_1) + X_2 E(R_2) + \dots + X_n E(R_n)$$

Varianza del rendimiento esperado

Probabilidad de ocurrencia

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^M P_{ij} (R_{ij} - \bar{R}_i)^2$$

Desviación estándar $\sigma_i = \sqrt{\sigma_i^2}$

Desvío estándar y varianza

¿Cómo han sido σ y σ^2 históricamente?

CARTERA	R. nominal	σ	σ^2
T-bills	3,9	3,2	10,1
T-bonds	5,7	9,4	88,7
Obligaciones de empresas	6,0	8,7	75,5
S&P 500	13,0	20,2	406,9
Acc. ordinarias de empresas pequeñas	17,3	33,4	1118,4

Fuente: Ibbotson Associates, Inc, Libro del año 2016

Riesgo de una cartera

La varianza de una cartera no es la simple combinación de las varianzas de los activos que la integran

$$\sigma_p^2 = E(r_p - \bar{R}_p)^2 = (x_1^2 \sigma_1^2 + 2x_1 x_2 \text{cov}(x_1 x_2) + x_2^2 \sigma_2^2)$$

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} x_1^2 \sigma_1^2 & x_1 x_2 \sigma_{12} \\ x_2 x_1 \sigma_{21} & x_2^2 \sigma_2^2 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_p^2 = \begin{bmatrix} x_1^2 \sigma_1^2 & x_1 x_2 \sigma_{12} & x_1 x_3 \sigma_{13} \\ x_2 x_1 \sigma_{21} & x_2^2 \sigma_2^2 & x_2 x_3 \sigma_{23} \\ x_3 x_1 \sigma_{31} & x_3 x_2 \sigma_{32} & x_3^2 \sigma_3^2 \end{bmatrix}$$

Covarianza

Probabilidad de ocurrencia

$$\sigma_{12} = \sum_{j=1}^M P_j (R_{1j} - \bar{R}_1)(R_{2j} - \bar{R}_2)$$

La covarianza mide como los retornos de diferentes activos se mueven juntos.

La covarianza está expresada en unidades de la media, se hace difícil hacer comparaciones para ver si dos activos están muy o poco relacionados.

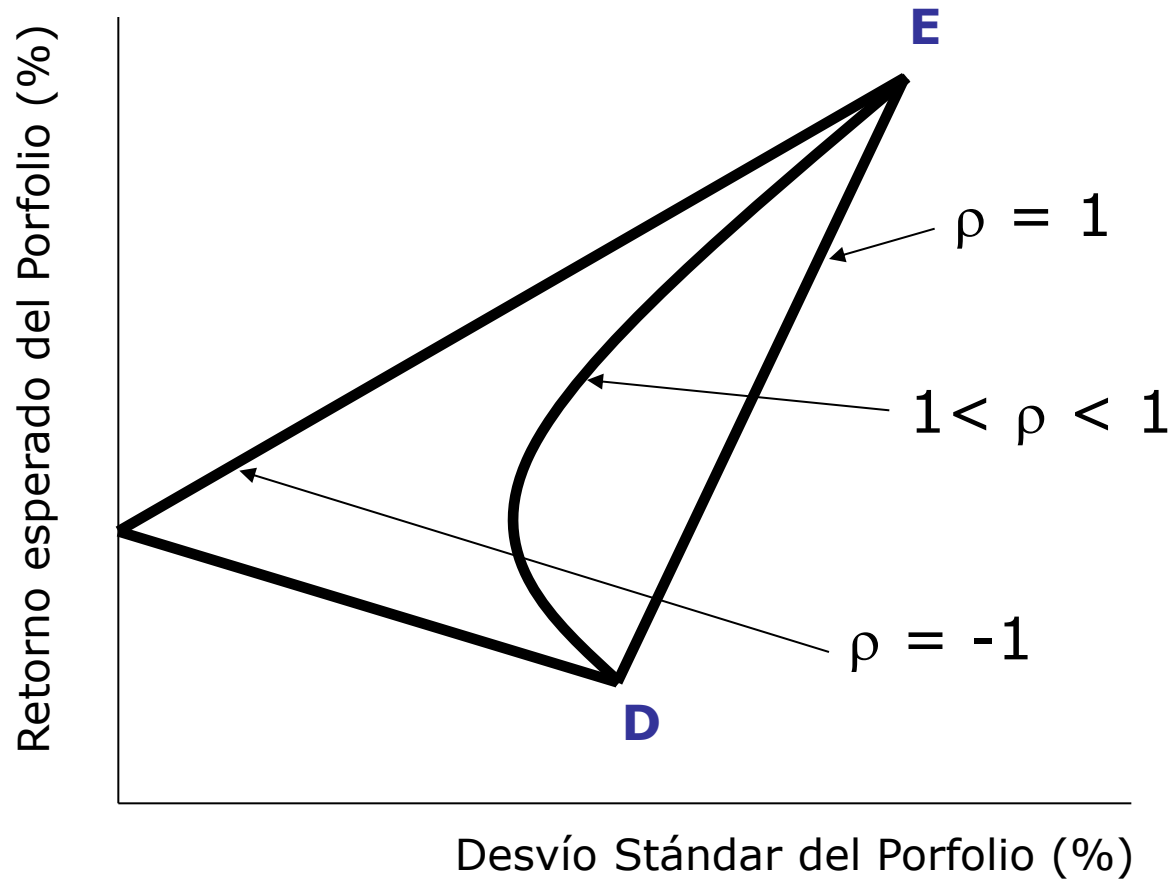
Coeficiente de correlación

- Estandarizando la covarianza todos los valores de correlación estarán comprendidos entre -1 y +1 :

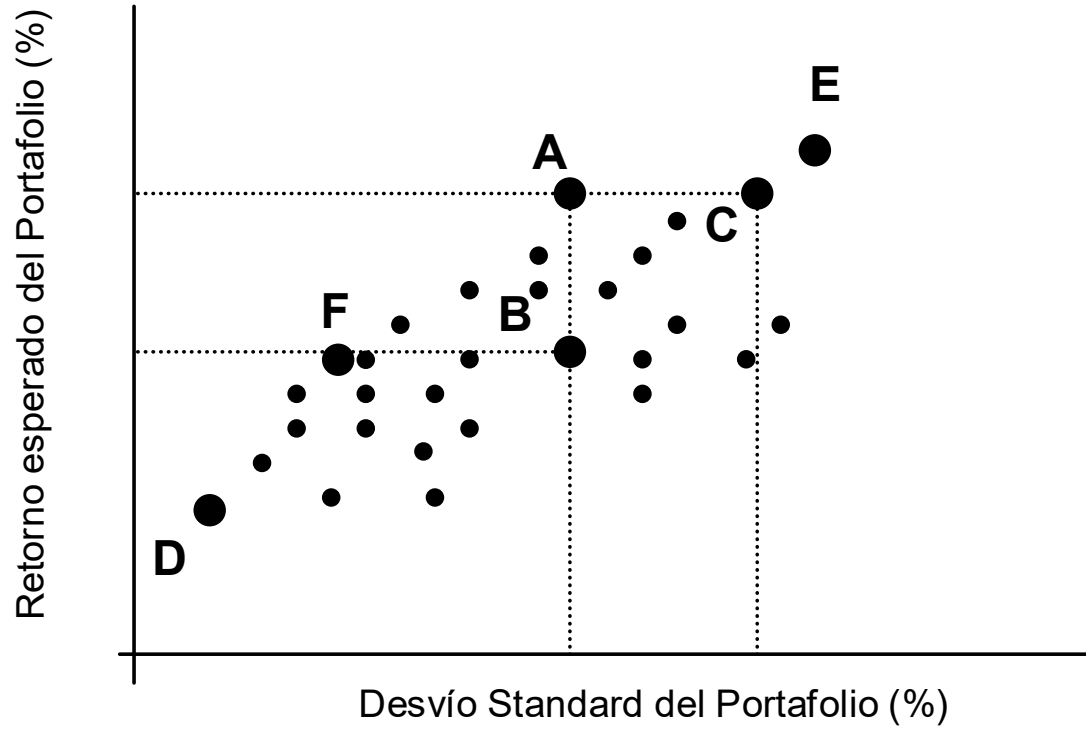
$$\rho_{12} = \frac{\sigma_{12}}{\sigma_1 \sigma_2}$$

- Cuanto menor sea la correlación de los rendimientos entre los activos de un portafolio, éstos se podrán combinar de manera más eficiente para reducir el riesgo.

Correlación y riesgo

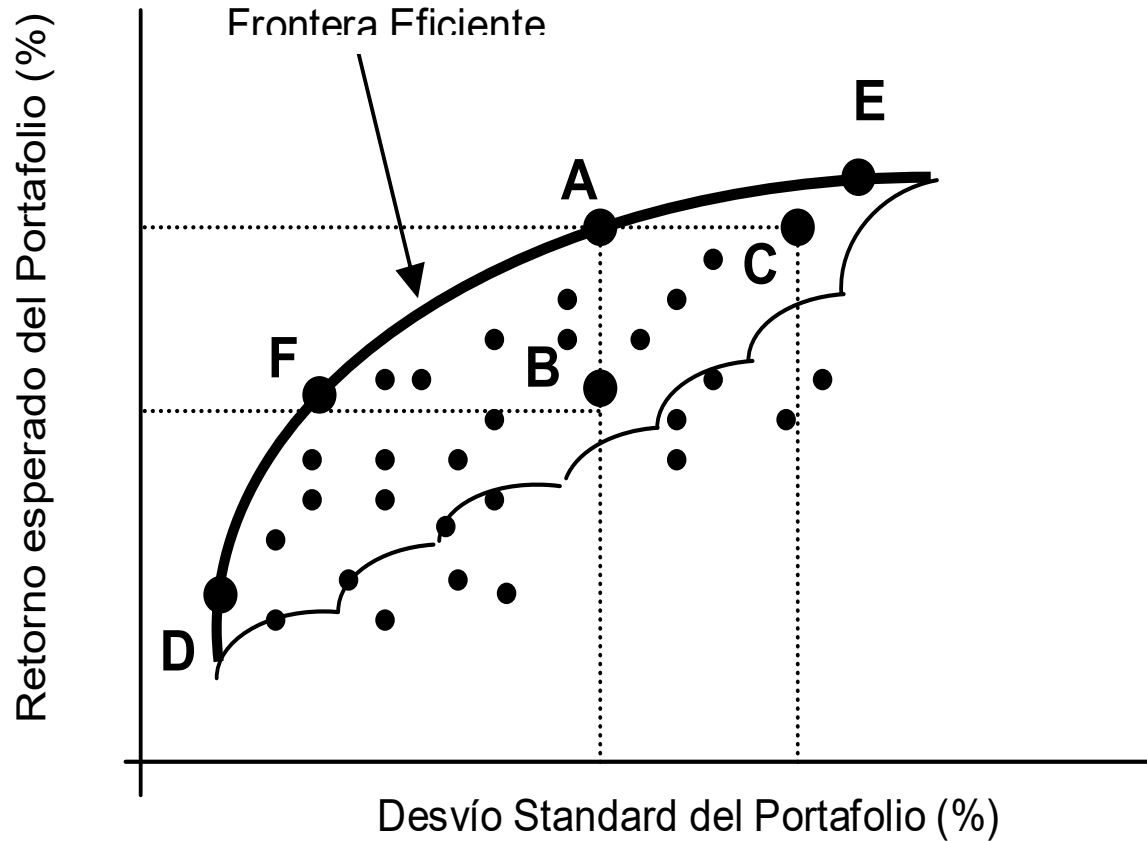


Frontera Eficiente

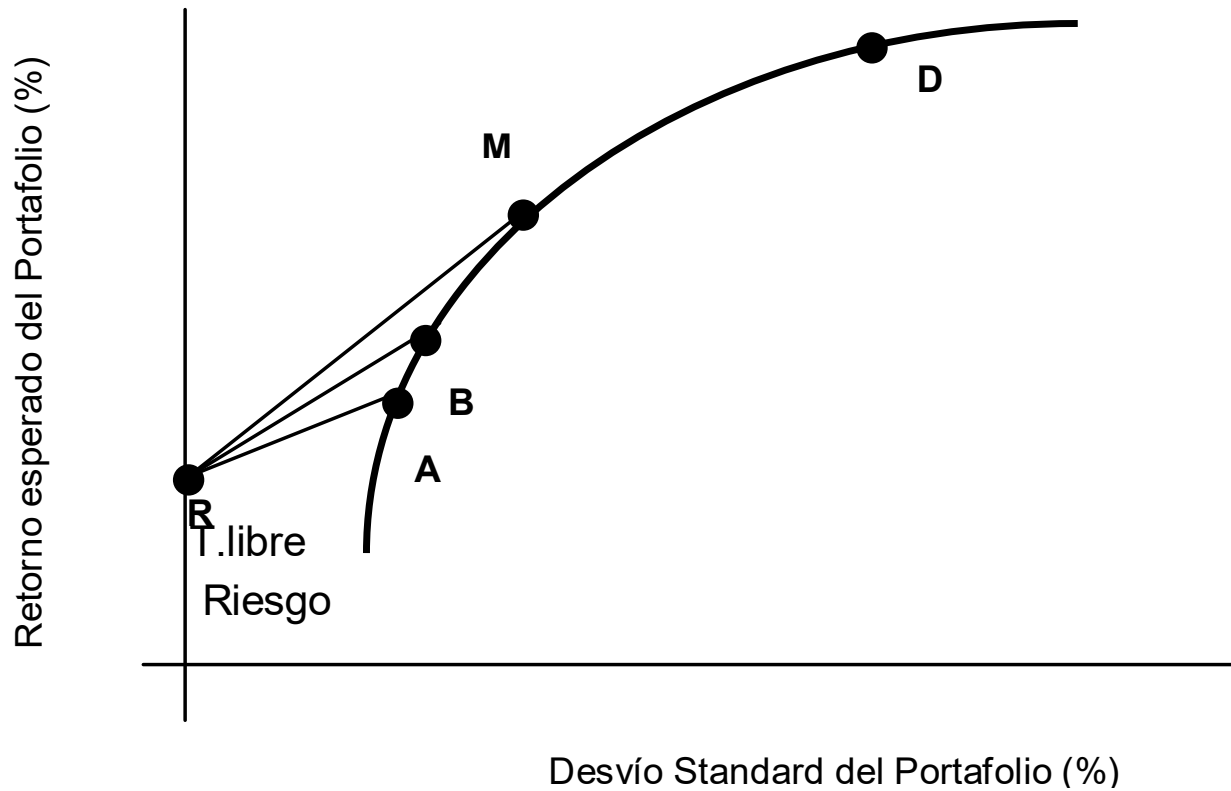


Frontera Eficiente

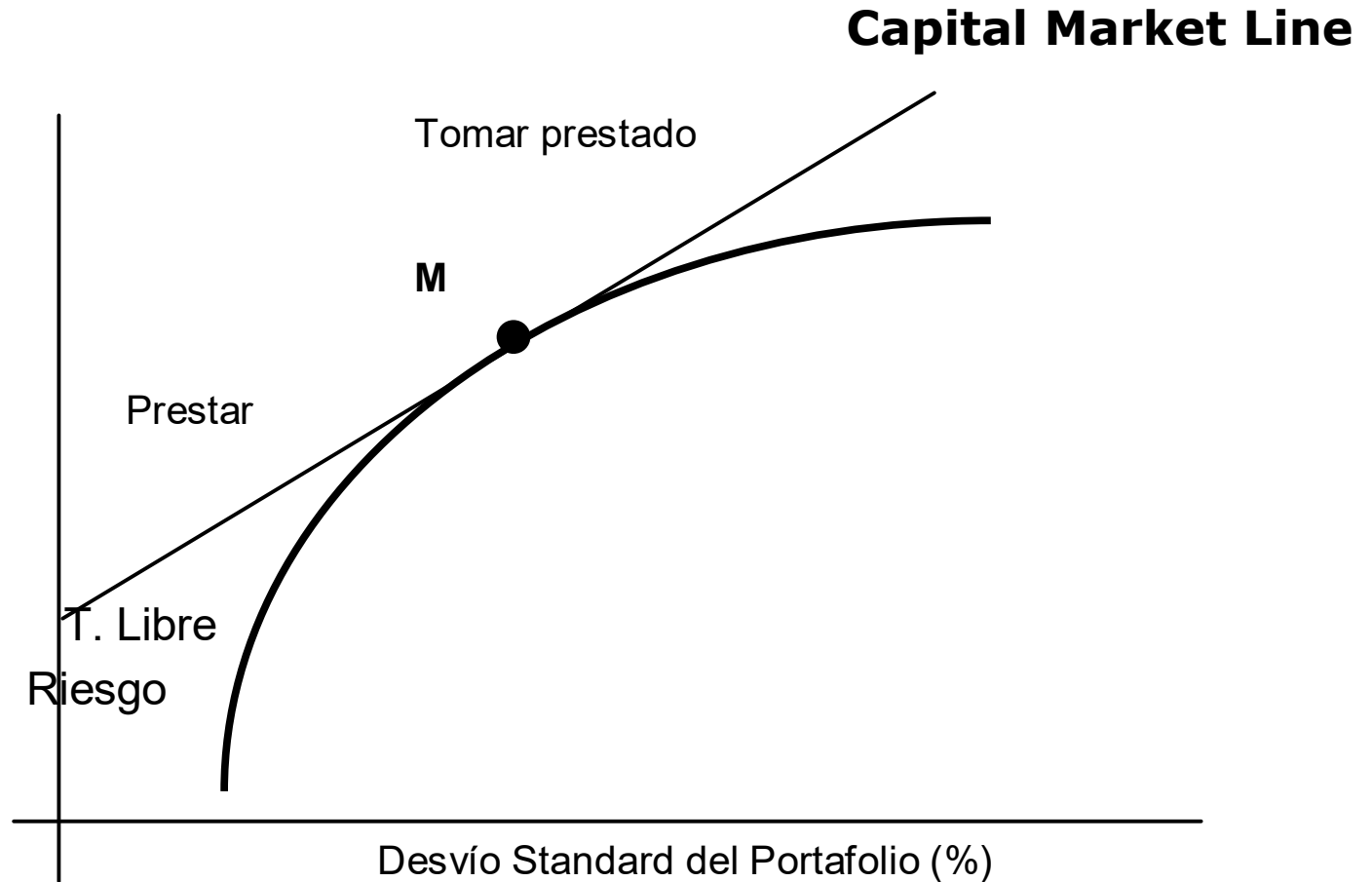
TEORIA DEL PORTAFOLIO: HARRY MARKOWITZ 1952



Combinando activos riesgosos con libres de riesgo



“Short Selling” (una sola tasa)




Capital Market Line

$$\mathbf{R_c = (1 - X) R_f + X R_M}$$

$$\sigma_c = \left[(1 - X)^2 \sigma_f^2 + X^2 \sigma_M^2 + 2X(1 - X) \sigma_M \sigma_f \rho_{fM} \right]^{1/2}$$

Como $\sigma_f = 0 \Rightarrow \sigma_c = (X^2 \sigma_M^2)^{1/2}$. Resolviendo: $X = \sigma_c / \sigma_M$

$$R_c = \left(1 - \frac{\sigma_c}{\sigma_M} \right) R_f + \left(\frac{\sigma_c}{\sigma_M} \right) R_M$$

$$R_c = R_f + \left(\frac{(R_M - R_f)}{\sigma_M} \right) \sigma_c$$




Precio del riesgo

El límite del beneficio de la diversificación

Si tenemos N activos e invertimos la misma proporción en cada uno de ellos $1/N$, la varianza del portfolio es:

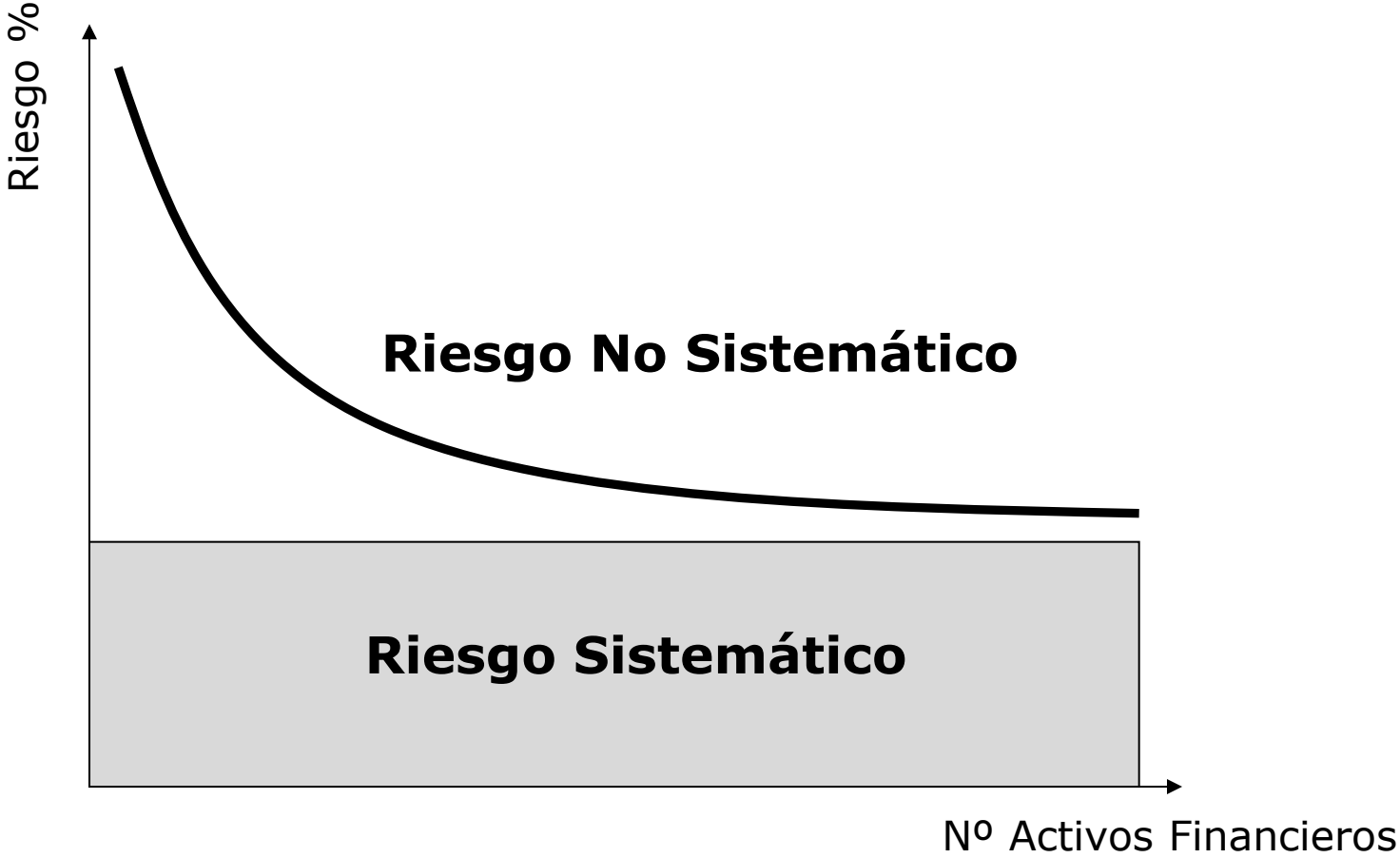
$$\sigma_p^2 = \sum \left(\frac{1}{N}\right)^2 \sigma_i^2 + \sum \sum \left(\frac{1}{N}\right)\left(\frac{1}{N}\right) \sigma_{jk}$$

$$\sigma_p^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \sum \left(\frac{\sigma_i^2}{N}\right) + \frac{(N-1)}{N} \sum \sum \left(\frac{\sigma_{jk}}{N(N-1)}\right)$$

$$\sigma_p^2 = \left(\frac{1}{N}\right) \overline{\sigma_i^2} + \frac{(N-1)}{N} \overline{\sigma_{jk}}$$

Entonces si $N \rightarrow \infty$: $1/N = 0$ y $(N-1)/N = 1$

El límite del beneficio de la diversificación



Beta de la acción

El cociente entre σ_{jM}/σ_M^2 nos dice como reacciona la acción j a las variaciones en el rendimiento del portafolio.

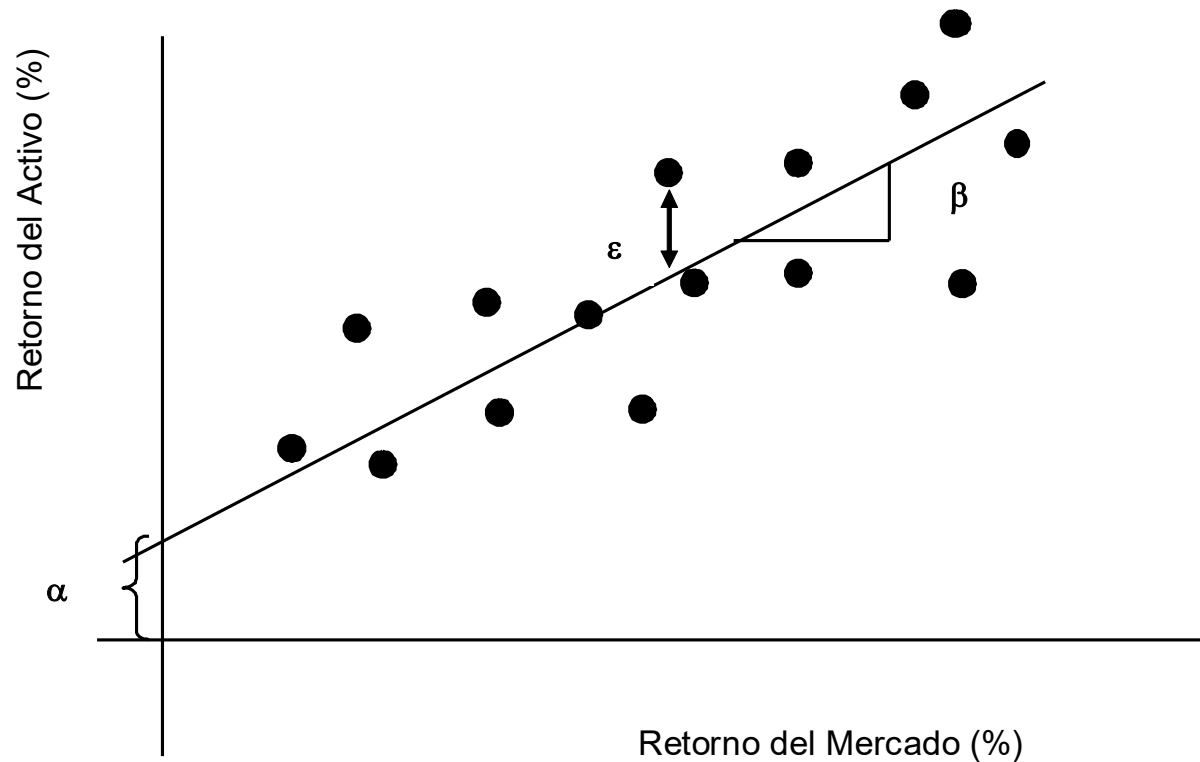
$$\beta = \frac{\text{Cov}(R_j, R_M)}{\text{Var}(R_M)} = \frac{\sigma_{jM}}{\sigma_M^2} = \rho_{jM} \frac{\sigma_j}{\sigma_M}$$

- El β de un activo depende del portfolio al cual se está incorporando dicho activo
- Para simplificar los cálculos, por lo general se estima β respecto a un mismo portfolio de referencia (por ej. S&P 500), asignando al mismo $\beta_{\text{MERCADO}} = 1$

Beta de la acción

El cálculo del Beta se realiza vía análisis de regresión:

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \varepsilon_i$$



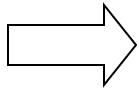
¿Cómo interpretar el beta?

β indica lo sensible que son los rendimientos de una acción a los cambios en los rendimientos de la cartera de mercado.

Para un

El rendimiento de la acción:

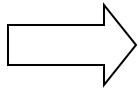
↓
 $\beta = 1,0$



↓
tiende a seguir la cartera de mercado

Si el mercado crece 10 % la acción crece 10 %

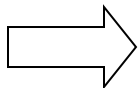
$\beta > 1,0$



tiende a subir o bajar más que la cartera de mercado

Si el mercado crece 10 % la acción crece **más** del 10 %

$\beta < 1,0$



tiende a subir o bajar menos que la cartera de mercado

Si el mercado crece 10 % la acción crece **menos** del 10 %

Security Market Line (SML)

Ahora tenemos una expresión simple para el rendimiento esperado de un activo o un portafolio:

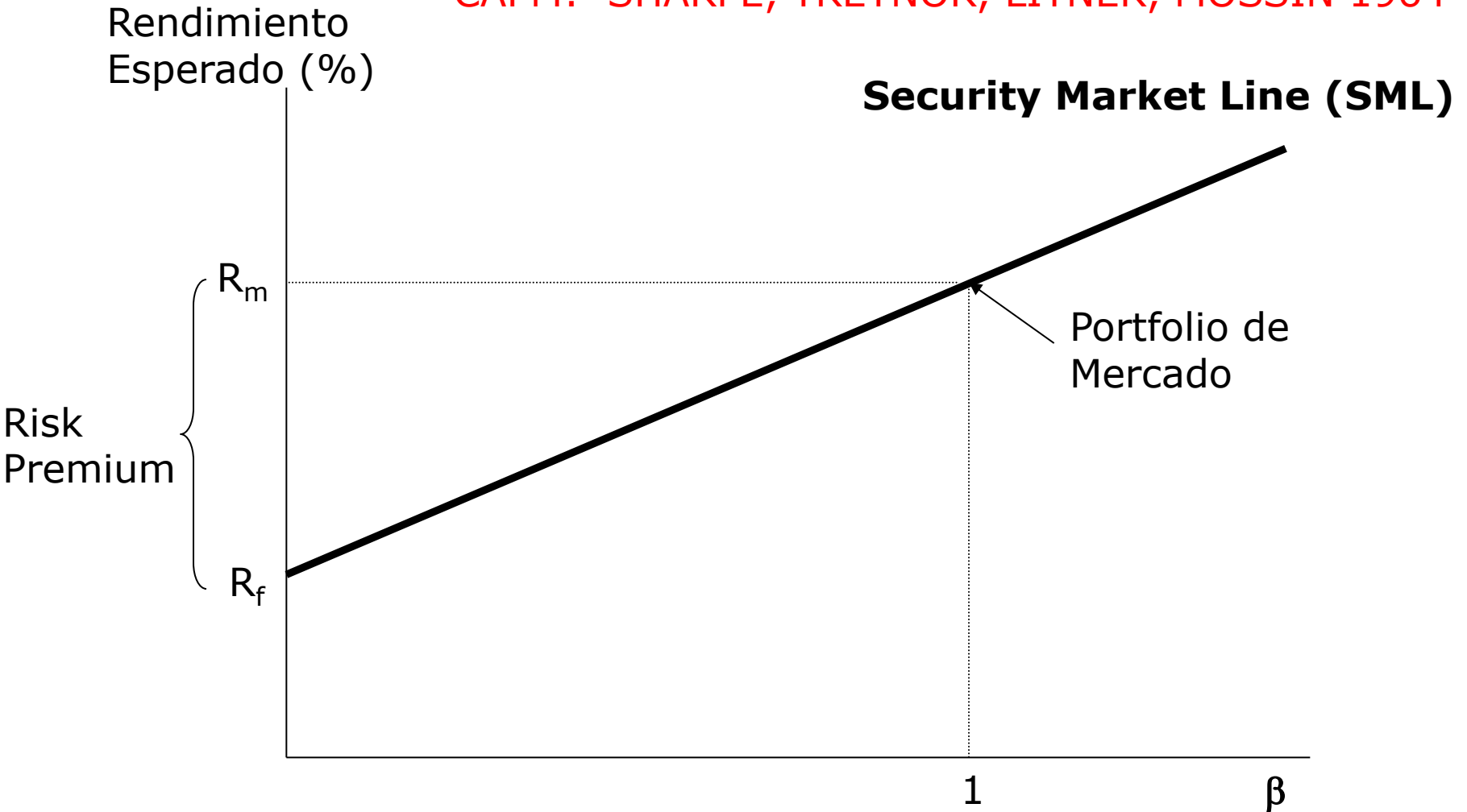
$$R_i = R_f + \beta_i [E(R_M) - R_f]$$

Prima de riesgo de mercado

- La prima por riesgo de mercado de un activo individual es una función de la contribución de éste al riesgo del portafolio.
- Para un activo individual mantenido en conjunto con otros activos, el único riesgo relevante es el riesgo sistemático, que es medido por beta.

Security Market Line (SML)

CAPM: SHARPE, TREYNOR, LITNER, MOSSIN 1964



CAPM

El Capital Asset Pricing Model (CAPM) es un modelo de valuación de activos de capital que plantea un tradeoff entre riesgo y rendimiento. El modelo busca encontrar el precio justo de cada activo que asegure al inversor un retorno que compense el riesgo de dicho activo siempre que sea mantenido en una cartera bien diversificada.

Que determina el rendimiento esperado de un activo?

1. El rendimiento libre de riesgo (que compensa el valor tiempo del dinero)
2. El premio por el riesgo de mercado (que debería compensar el riesgo sistemático)
3. El beta del activo (que representa la medida del riesgo sistemático presente en el activo)

Supuestos del CAPM

Este modelo se apoya en la Teoría de la Cartera de Markowitz, pero agrega los siguientes supuestos:

1. Los inversores eligen sus carteras sobre la base del retorno esperado y el riesgo únicamente.
2. Los inversores son aversos al riesgo y buscan maximizar el valor esperado de los rendimientos.
3. Todos los inversores tienden al mismo horizonte de decisión en cuanto a las inversiones

Supuestos del CAPM

4. En el mercado hay competencia perfecta, no existen costos de transacción ni impuestos a la renta, capitales y transferencia de títulos, todos los activos son infinitamente divisibles, la información es gratuita y está al alcance de todos los inversores y estos pueden endeudarse y prestar a la misma tasa sin limitaciones.
5. Existe homogeneidad en las expectativas y en el conjunto de inversiones factibles

Limitaciones del CAPM

- CAPM dista de ser perfecto:
 - Está construido sobre la base de supuestos simplificadores.
 - En mercados emergentes, ciertos supuestos no son satisfechos
 - Muchos activos no son públicos, siendo necesario *inferir* su contribución al riesgo del portfolio en función de activos similares o comparables
- Es por ello que surgen también varios **métodos ajustados de CAPM** los cuales también presentan limitaciones

Tasa libre de riesgo

- En un activo libre de riesgo, el retorno obtenido es igual al retorno esperado. No hay varianza alrededor del retorno esperado.
- Para que una inversión sea libre de riesgo:
 - No default risk
 - No reinvestment risk
- En mercados emergentes hay dos problemas:
 - Los bonos soberanos no son "Risk Free"
 - A veces no hay bonos de largo plazo

Tasa libre de riesgo

- En RA, se ajusta para incluir riesgos específicos de países emergentes
 - El “riesgo soberano”

$$\mathbf{Rf_{ARG} = Rf_{EEUU} + R_{soberano}}$$

Riesgo Soberano

Premio	Cálculo	Factores intrínsecos
Riesgo País o Soberano	TIR bono argentino en u\$s - TIR Treasury Bonds (bonos con similar Duration)	Riesgos Políticos, jurídicos, económicos y financieros, Riesgo cambiario, fiscal, Regulaciones, Expropiaciones, Disturbios civiles, Transferencias

Indicadores de riesgo para EM



Riesgo país argentino - (EMBI, elaborado por JP Morgan)

Seguí las últimas noticias sobre Riesgo País en Argentina. Información, novedades y última hora.

04-02-2026

-0,20%
VARIACIÓN

502
ÚLTIMO

Resumen Jornada

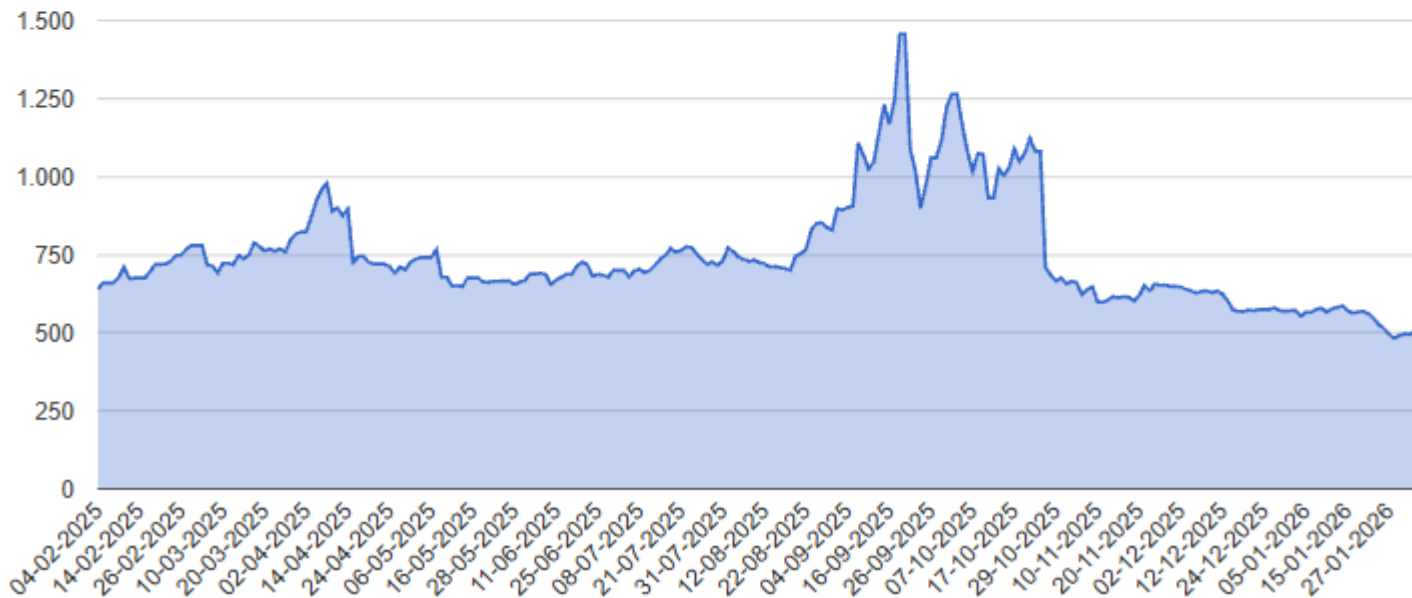
VAR. PUNTOS	CIERRE ANTERIOR
-1	503

Histórico

[VER MÁS](#)

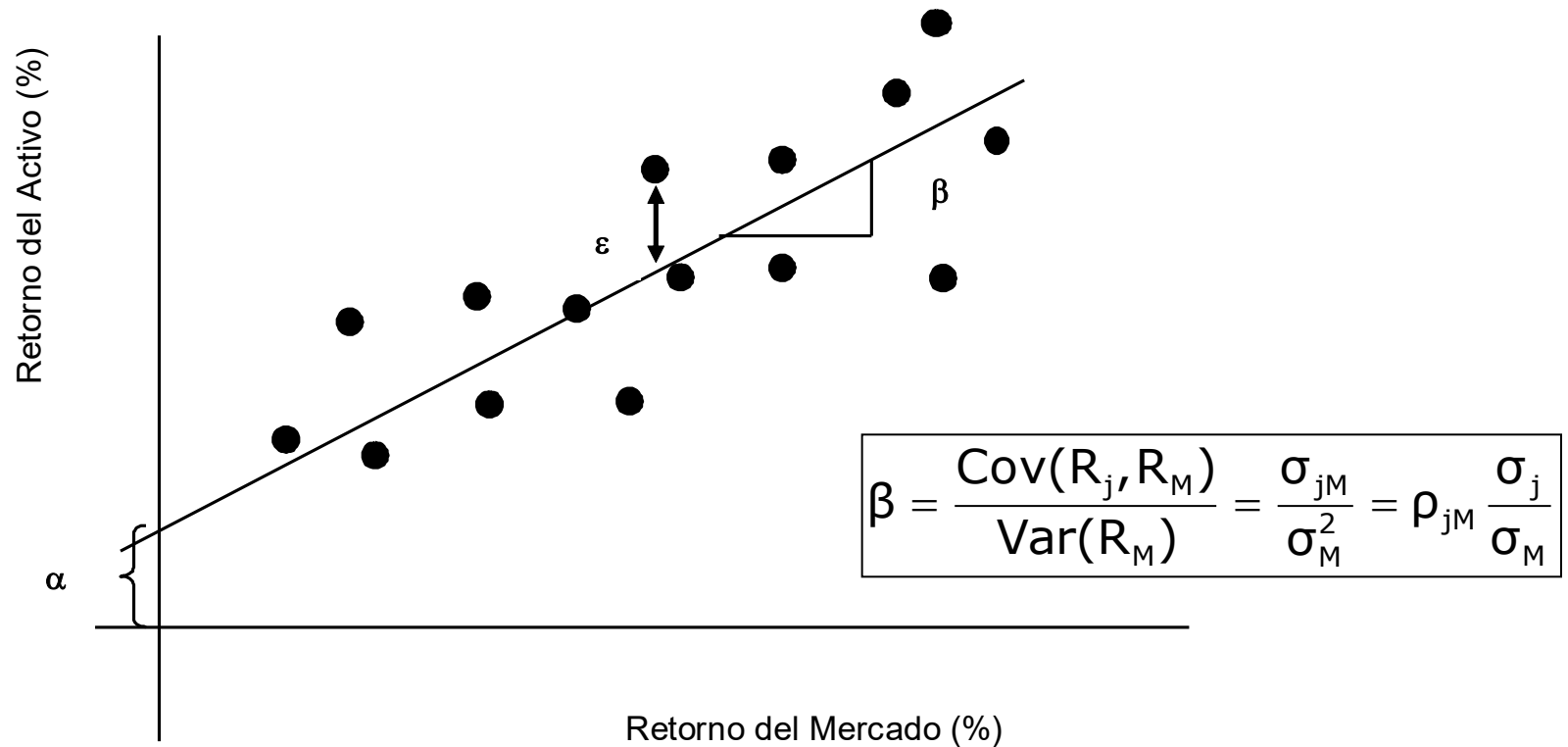
CIERRE ANTERIOR MÁXIMO |

Semanal Mensual Anual



Estimando los betas

$$R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \varepsilon_i$$



Además.....

Y si la empresa no cotiza no el mercado ???

- Se toman betas de las empresas del sector.
- Se quita el apalancamiento financiero:

$$\beta_U = \frac{\beta_L}{\left(1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}\right)}$$

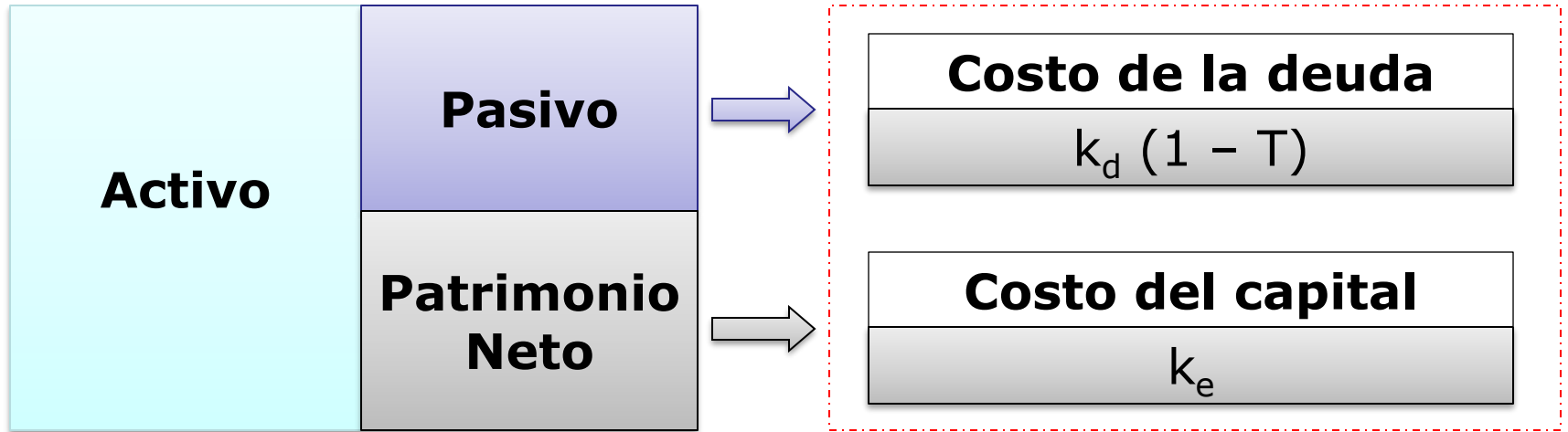
- Se saca un promedio de los betas de las empresas del sector, y por último se agrega el componente de leverage de la empresa.

$$\text{Beta de la acción} = \beta_U \left(1 + (1 - T_C) \frac{D}{E}\right)$$

Risk Premiums

- El risk premium es el rendimiento adicional que requieren los inversores para invertir en acciones en vez de activos sin riesgo.
- El premio histórico se observa con la diferencia de rendimiento que han tenido históricamente las acciones americanas contra los bonos americanos.
- El risk premium depende de:
 - Hasta donde tomar la serie histórica.
 - Si usar tasas de T.Bill o tasas de T.Bond
 - Si usar promedios geométricos o aritméticos

Costo promedio ponderado de capital



WACC - Weighted Average Cost of Capital

$$WACC = k_d (1 - T) \frac{D}{D + PN} + k_e \frac{PN}{D + PN}$$

Tasa de costo de la deuda después de impuestos

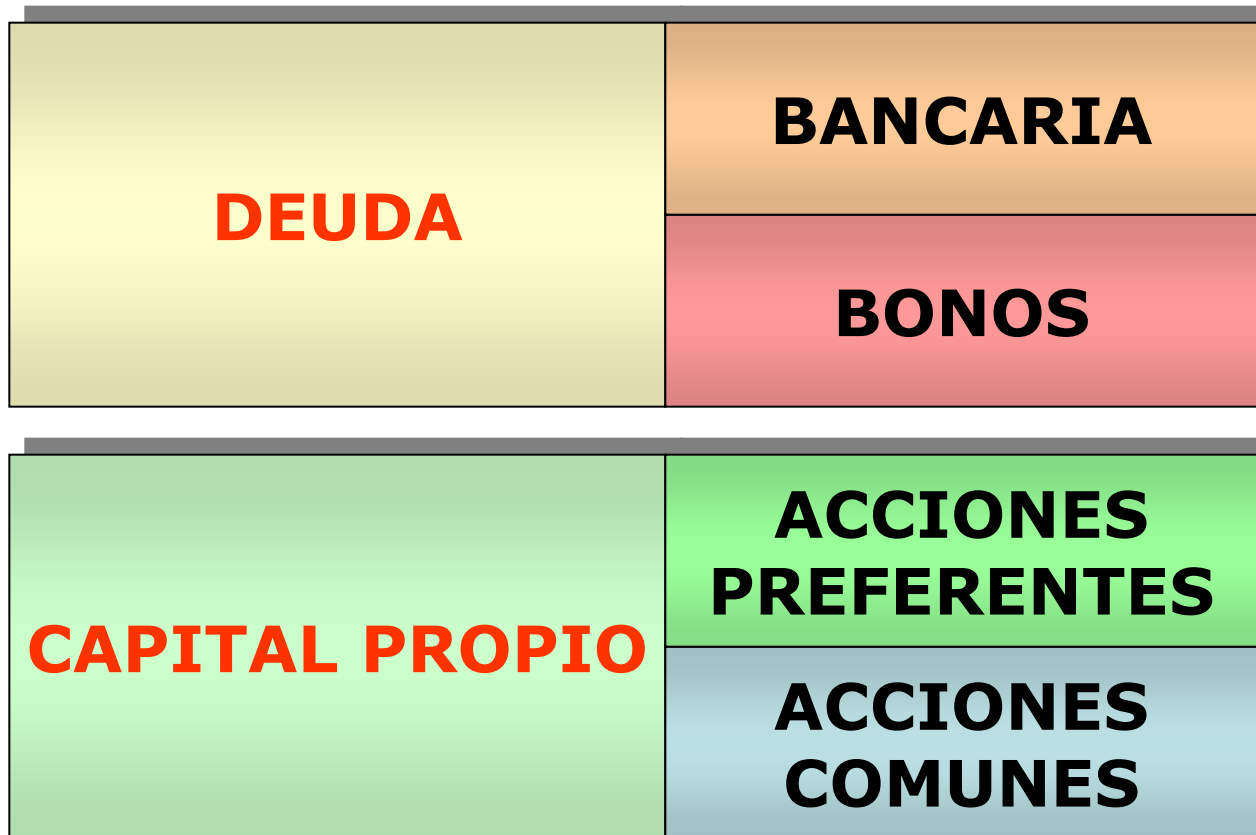
Proporción de la deuda sobre el total del financiamiento

Tasa de costo del capital propio

Proporción del capital propio sobre el total del financiamiento

Costo promedio ponderado de capital

¿Cuáles son las principales fuentes de financiamiento?



Estructura de Financiación