



Reflexiones sobre M & M 50 años después.

**Influencia de los teoremas M-M en el
desarrollo de las finanzas modernas.
(CAPM - BSM - Derivados)**

**Universidad del CEMA
Seminario conmemorativo de Finanzas**

**Alberto Marcel
Junio 17 de 2008**

Temario

- **Teoremas M-M básicos**
- **Condiciones básicas**
 - **Algunos comentarios**
- **M-M y su interrelación con el CAPM**
- **M-M y su interrelación con Opciones Reales**
- **Análisis de Derivados con la óptica de M – M**
 - **Titulización combinando M-M + CAPM + BSM**
- **Acotaciones finales**

Teoremas M-M básicos

- ◆ **M - M # 1**: El valor de la empresa es independiente de su estructura de financiamiento.
- ◆ **M - M # 2**: El costo de capital propio es una función lineal respecto del ratio Deuda / Capital Propio (Equity). (“Efecto leverage”)
- ◆ **M - M # 3**: El valor de la empresa es independiente de la política de dividendos de la misma.
- ◆ **M - M # 4**: Como consecuencia de lo anterior, los inversores se sienten indiferentes respecto a la política financiera de la empresa.

M-M # 2: El costo de capital de la empresa es una función lineal respecto del ratio Deuda / Capital

Efecto leverage

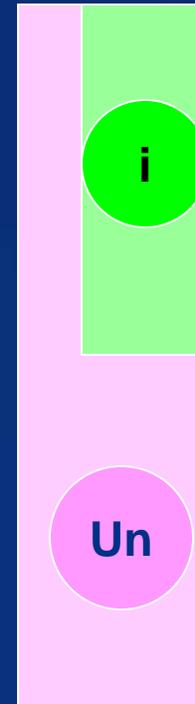
$$K_i = i / D$$

Costo financiero



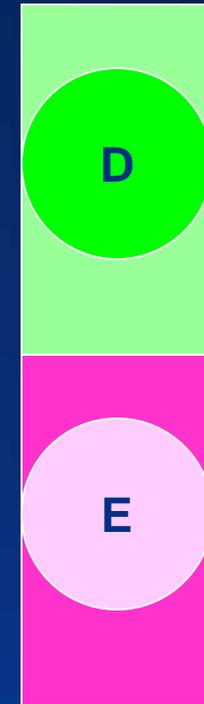
$$K_o = U_o / V$$

Rentabilidad operativa



$$K_e = U_n / E$$

Rentabilidad neta



La belleza de la sencillez

M-M # 2: El costo de capital de la empresa es una función lineal respecto del ratio Deuda / Capital

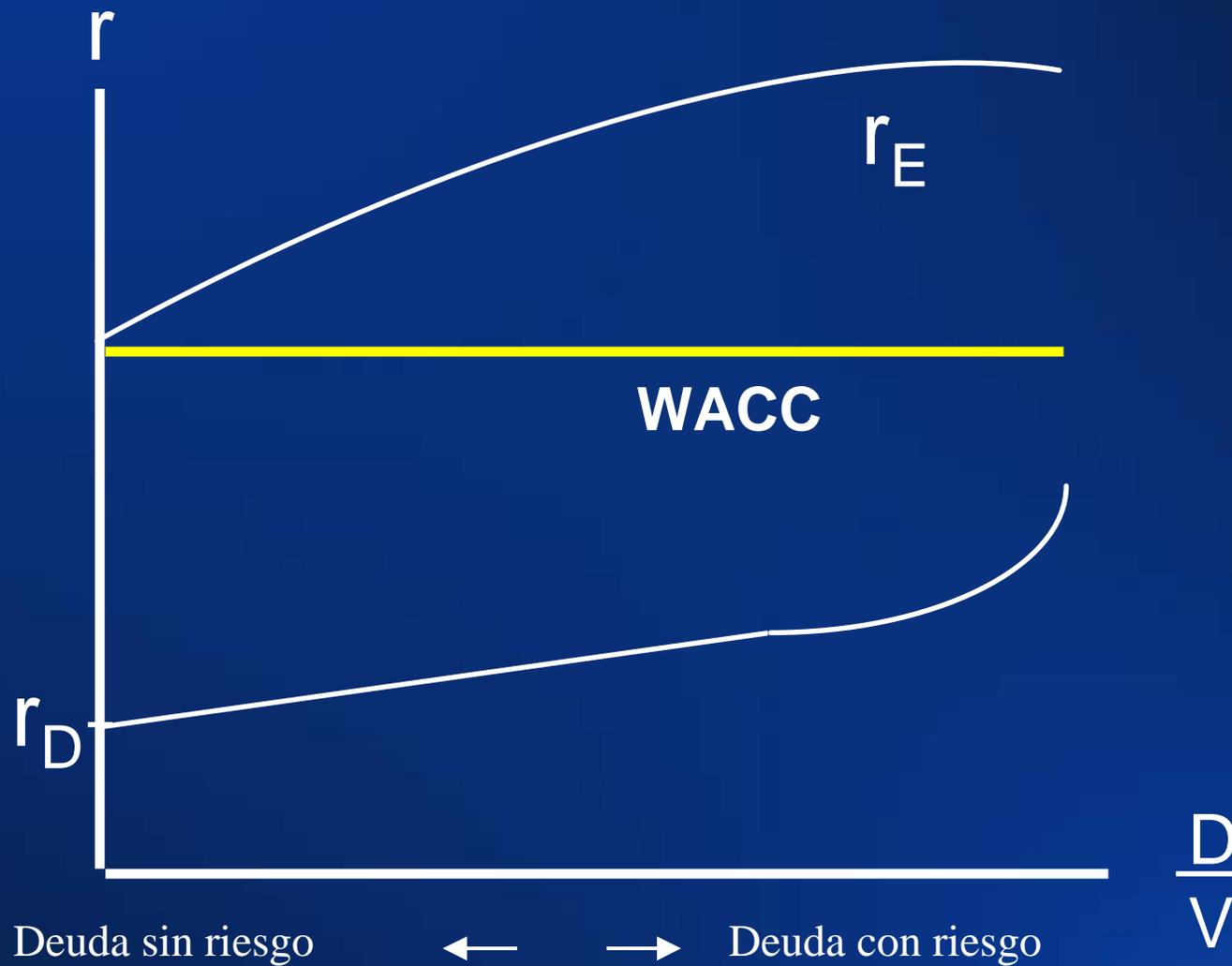
WACC

$$K_o = K_e \frac{E}{D + E} + K_i \frac{D}{D + E}$$

Efecto leverage

$$K_e = K_o + (K_o - K_i) \frac{D}{E}$$

El enfoque WACC (M&M view)



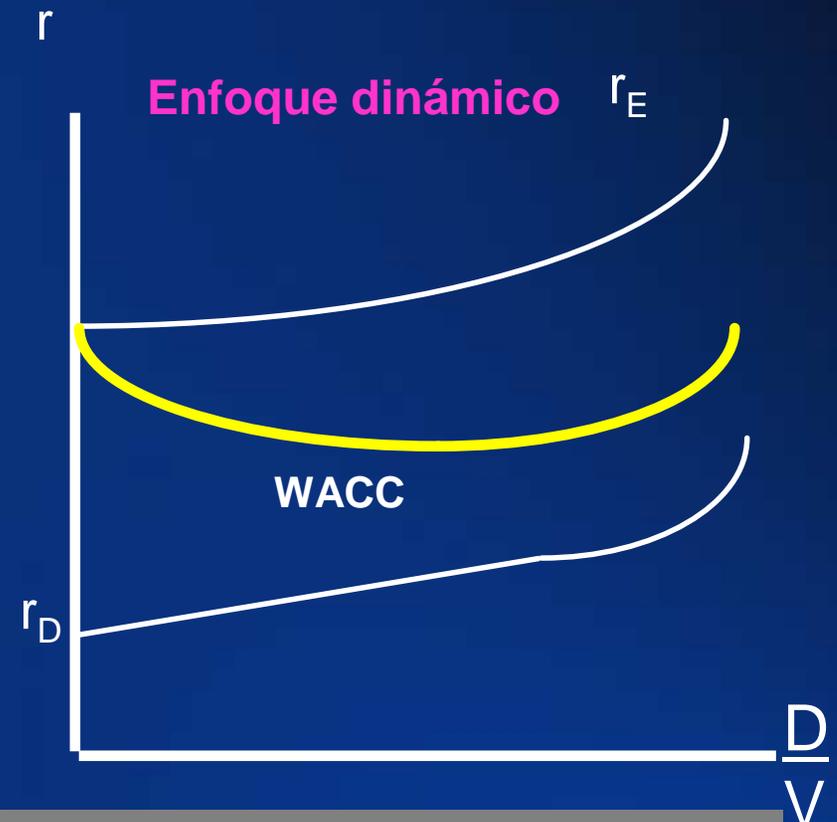
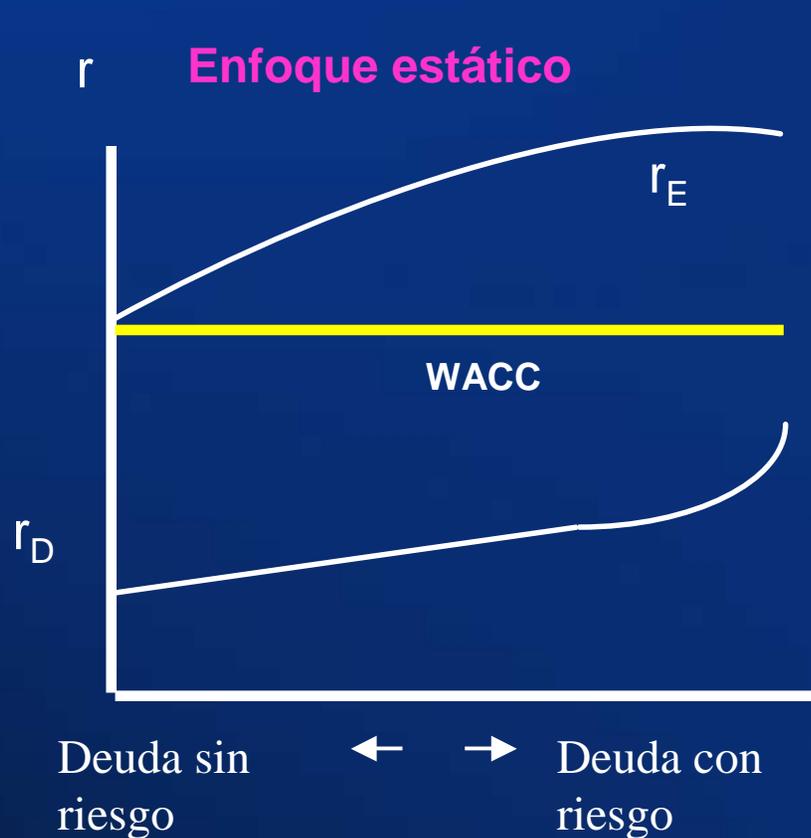
M-M : Las condiciones básicas

- **Familias de riesgos operativos**
- **No existen los impuestos**
- **Mercados ideales**
- **Inversiones y endeudamiento financiero sin restricciones a la misma tasa de interés**
- **Las decisiones financieras no proveen información adicional sobre la evolución esperable de la operación**
- **Ausencia de situaciones de insolvencia (Quiebra)**
- **Imposibilidad de proteger novedades financieras.**

M-M vs. Enfoque Tradicional

(familias de riesgos operativos)

No son directamente comparables



$$WACC = K_o = \left(K_i \times \frac{D}{V} \right) + \left(K_e \times \frac{E}{V} \right)$$

Teoremas M-M

Condiciones básicas : ¿ sin Impuestos?

- Los impuestos existen antes de M-M
- El enfoque “después de impuestos” requiere consistencia en el planteo del cálculo.
- Lo que se requiere es “NEUTRALIDAD”

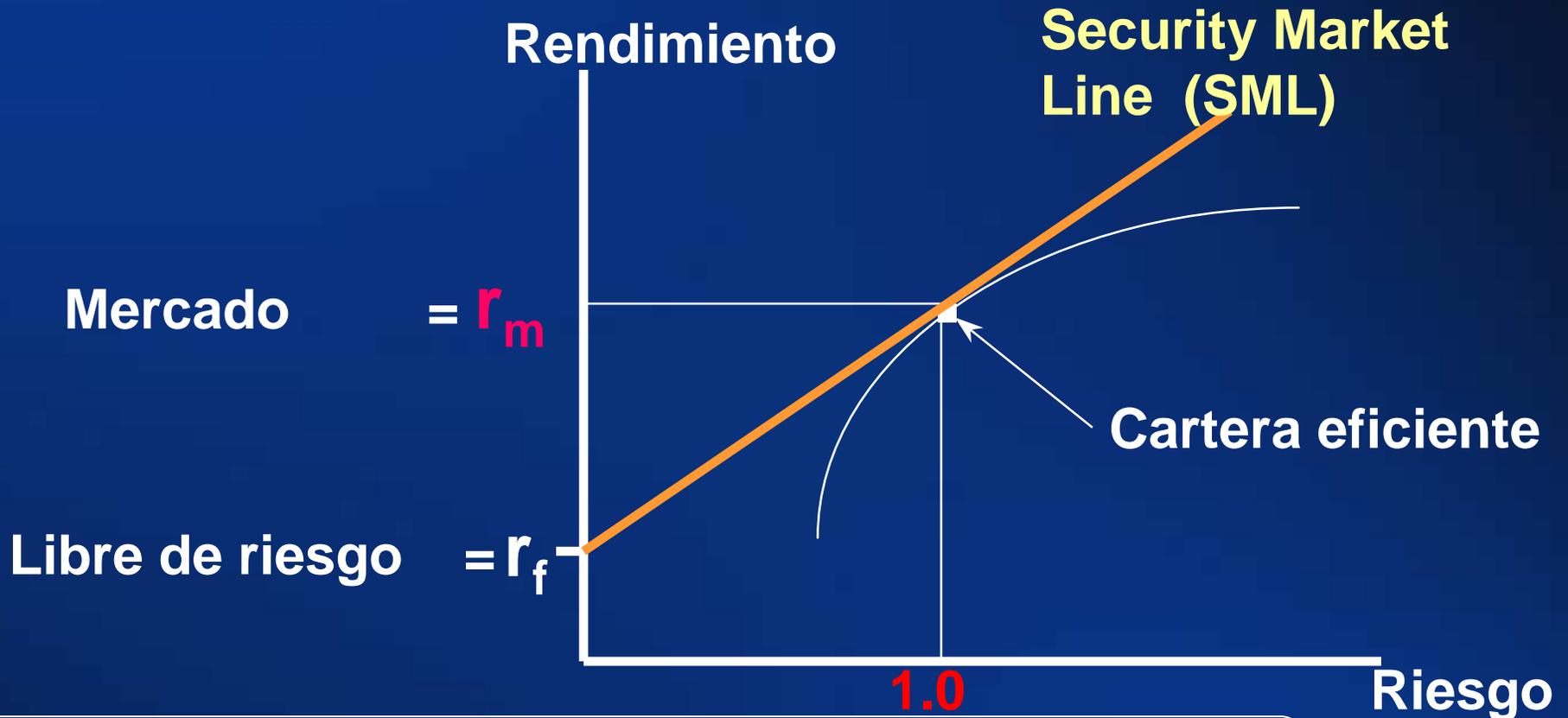
$$WACC = K_o = \underbrace{K_i \times (1 - T_c)}_{\text{Ki después de impuestos}} \times \left(\frac{D}{V} \right) + \left(K_e \times \frac{E}{V} \right)$$

Ki después de impuestos

$$\frac{1 - T_p}{(1 - T_{pE}) (1 - T_c)}$$

Ventaja relativa ---- si > 1 se prefiere Deuda

Teoremas M-M y su interrelación con el CAPM (Sharpe)



$$R = r_f + B (r_m - r_f)$$

Teoremas M-M y su interrelación con el CAPM (Sharpe + Hamada)

$$B_A = \left(B_D \times \frac{D}{V} \right) + \left(B_E \times \frac{E}{V} \right)$$

$$B_E = B_A + \frac{D}{V} (B_A - B_D)$$

$$K_E = R_f + B_E (K_M - R_f)$$

Hamada desarrolla la vinculación entre M-M y CAPM

El enfoque conceptual es el mismo: todo proviene del Activo

M-M y su interrelación con Opciones Reales

- La Paridad CALL – PUT provee elementos para el cálculo de los valores de mercado de la Deuda y del Equity.

$$C + X = S + P$$

$$C = S - (X - P)$$

$$E = V - (D)$$

(Esencia de M – M)

Los ACTIVOS no cambian por la estructura financiera

M-M y su interrelación con Opciones Reales

- **La Paridad CALL – PUT provee elementos para el cálculo de los valores de mercado de la Deuda y del Equity.**
- ◆ **La empresa es de los Acreedores y los Accionistas tienen un CALL sobre los Activos con un precio de ejercicio igual al valor de la Deuda.**
- ◆ **Los Acreedores poseen un Crédito libre de riesgo y vendieron un PUT a los Accionistas.**
- ◆ **Los Accionistas poseen los ACTIVOS y un PUT sobre la Deuda.**

Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM

Una entidad financiera origina Créditos Hipotecarios con K_o : 10% y se financia con Deuda (50%) al 6% (K_i).

Constituye Fideicomisos con parte de sus activos y se emiten Títulos de Deuda (90%) con un interés del 5 % (K_{i-f}) y Certificados de Participación por el 10%.

El rendimiento de estos CP es el “residuo”.

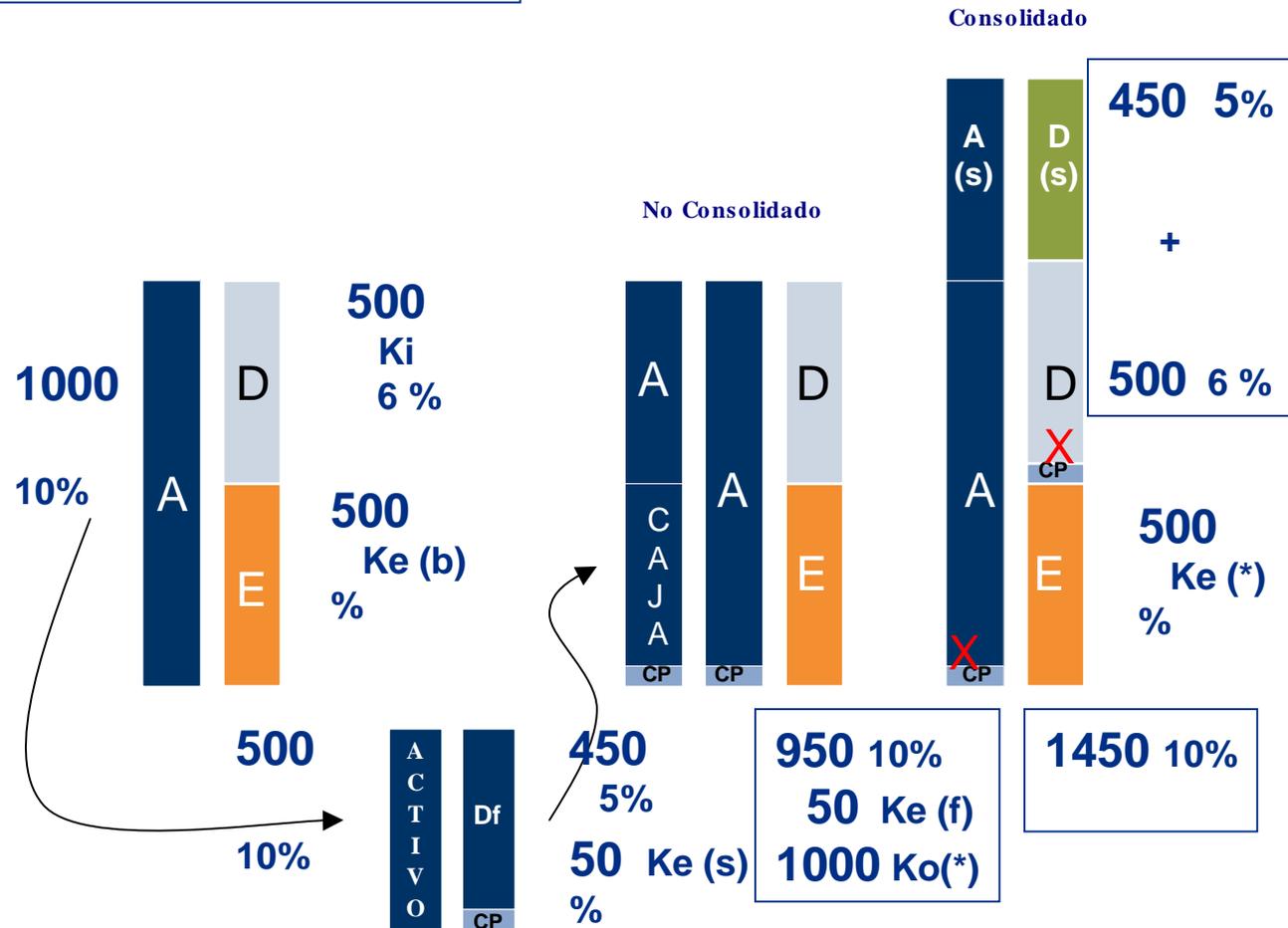
La entidad fiduciante retiene los CP y reinvierte los fondos obtenidos en la misma clase de Créditos Hipotecarios.

Endeudamiento por fuera del Balance

Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM

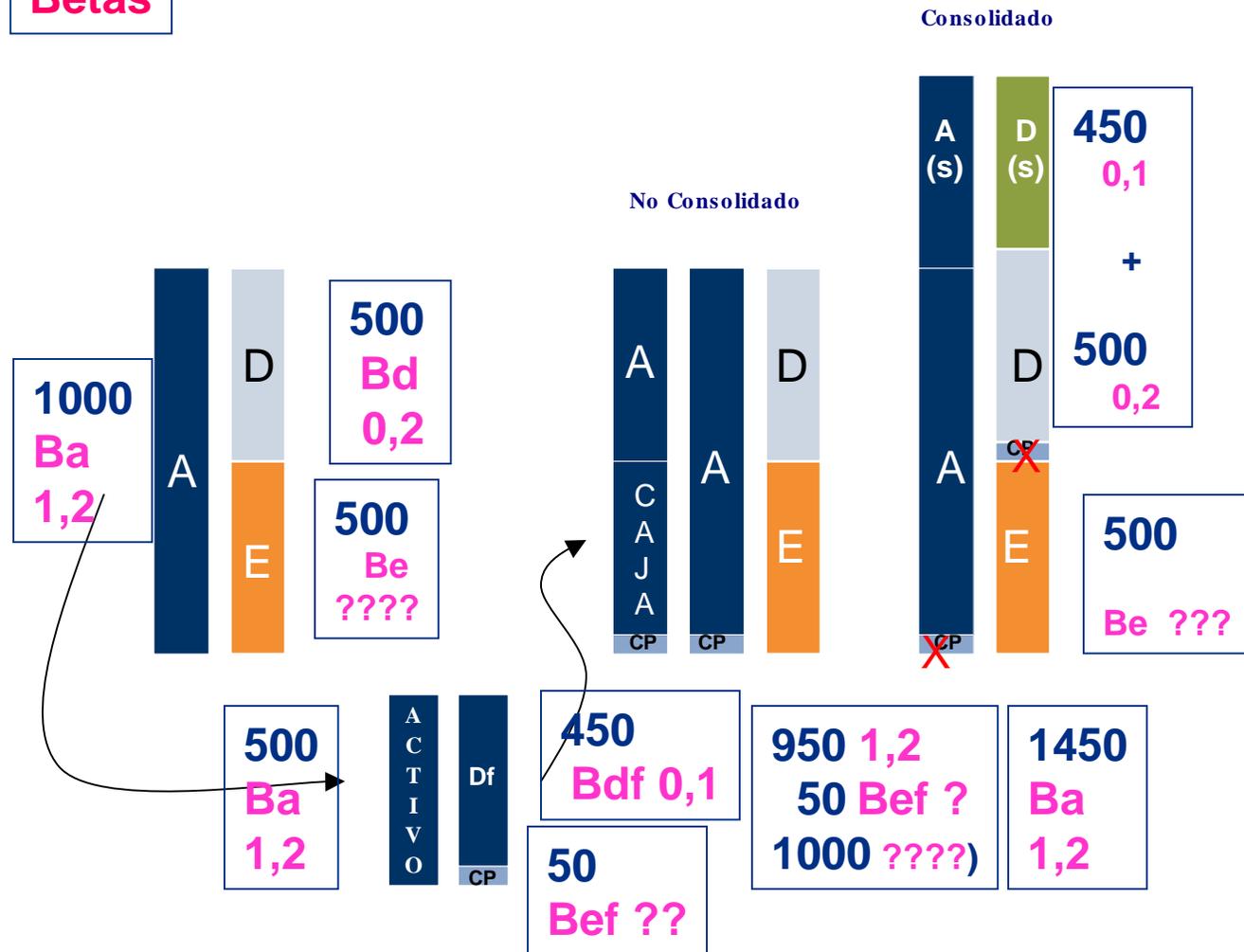
Tasas de rendimiento



Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM

Betas



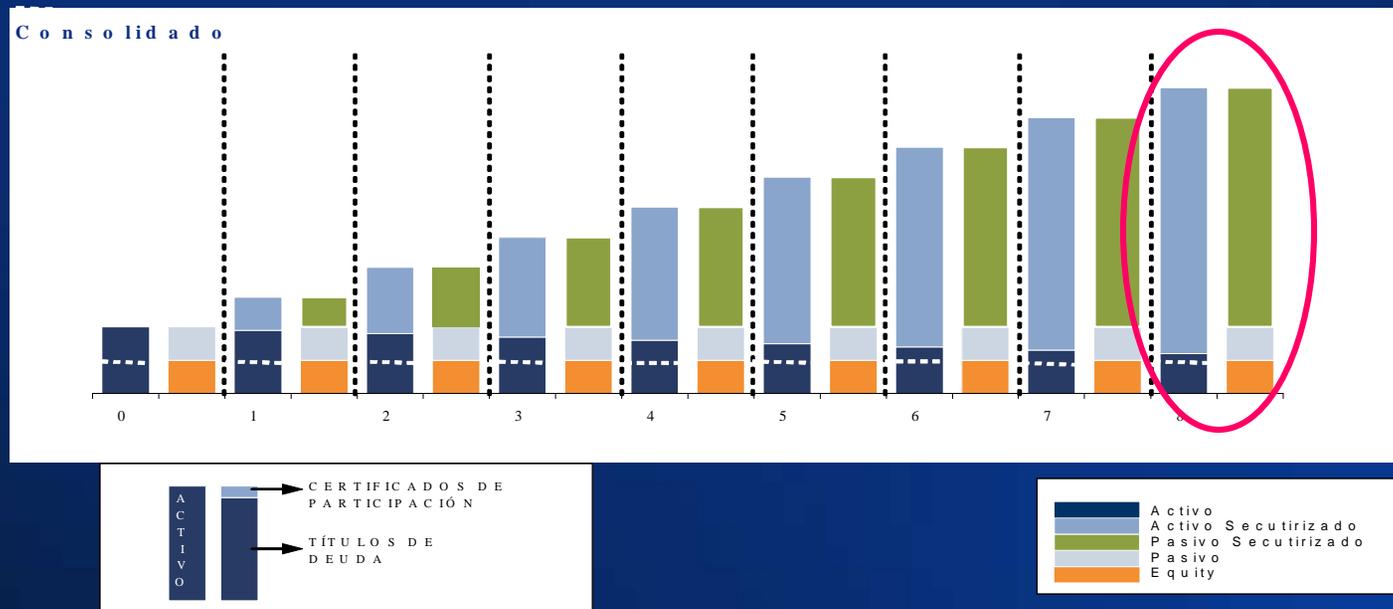
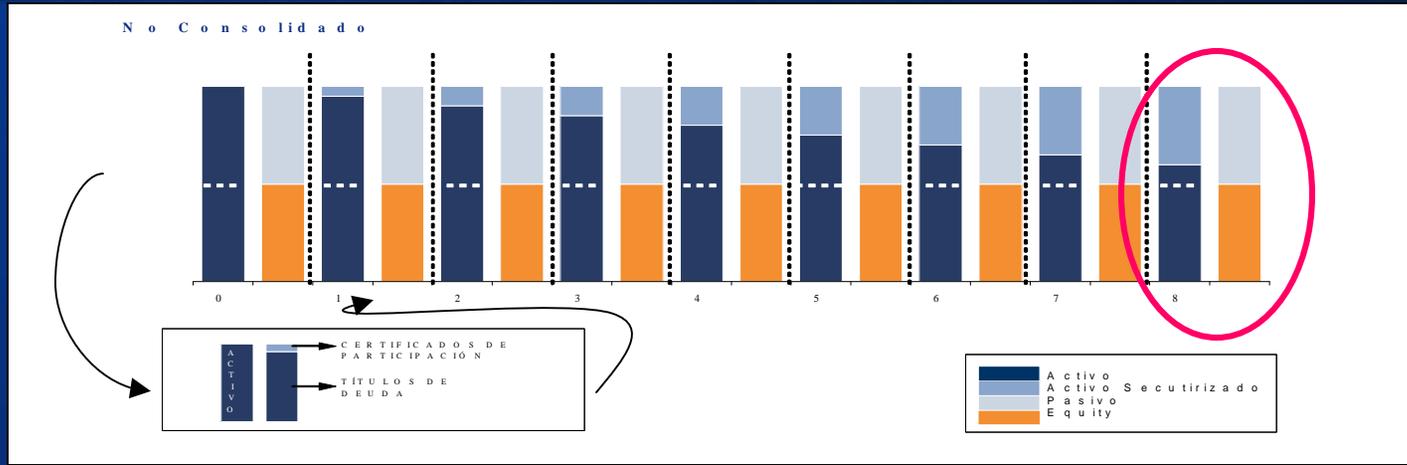
Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM

	BASE	FIDEICOMISO	BASE EX-POST	CONSOLIDADO
Cred. Hip.	1.000	500	950	1.450
CP	-		50	-
Activo	1.000		1.000	1.450
Deuda -A	500	450	500	950
Equity	500	50	500	500
D/ E	1,0	9,0	1,0	1,9
Ko	10,0%	10,0%	12,3%	10,0%
Ki	6,0%	5,0%	6,0%	5,5%
Ke	14,0%	55,0%	18,5%	18,5%
Rf	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
MRP	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Beta E	2,0	10,2	2,9	2,9
Beta A	1,2	1,2	1,7	1,2

Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM



Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM

NO CONSOLIDADO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Cred. Hip. -A	1.000	950	900	850	800	750	700	650	600
-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP	-	50	100	150	200	250	300	350	400
Activo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Deuda -A	500	500	500	500	500	500	500	500	500
-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CP	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equity	500	500	500	500	500	500	500	500	500
D/E	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ko	10,0%	12,3%	14,5%	16,8%	19,0%	21,3%	23,5%	25,8%	28,0%
Ki	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Ke	14,0%	18,5%	23,0%	27,5%	32,0%	36,5%	41,0%	45,5%	50,0%
Beta E	2,00	2,90	3,80	4,70	5,60	6,50	7,40	8,30	9,20
Beta A	1,20	1,65	2,10	2,55	3,00	3,45	3,90	4,35	4,80

Análisis de Derivados con la óptica de M – M

Titulización combinando M-M + CAPM + BSM

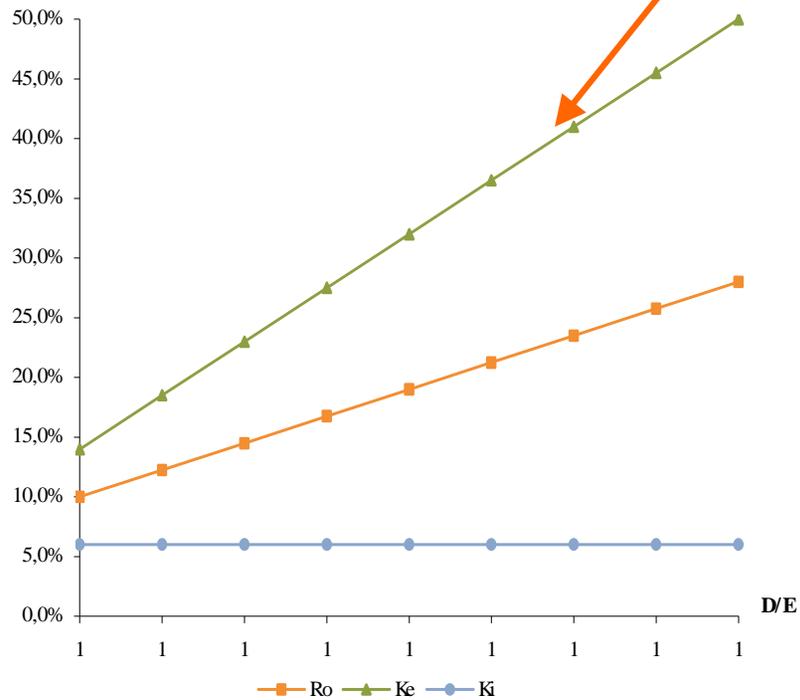
CONSOLIDADO

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Cred. Hip. -A	1.000	950	900	850	800	750	700	650	600
-T	-	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000
CP	-	50	100	150	200	250	300	350	400
Activo	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500	5.000
Activo Aj.	1.000	1.450	1.900	2.350	2.800	3.250	3.700	4.150	4.600
Deuda -A	500	500	500	500	500	500	500	500	500
-T	-	450	900	1.350	1.800	2.250	2.700	3.150	3.600
CP	-	50	100	150	200	250	300	350	400
Equity	500	550	600	650	700	750	800	850	900
Equity Aj.	500	500	500	500	500	500	500	500	500
D/E	1,0	1,9	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,2
Ko	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%	10,0%
Ki	6,0%	5,5%	5,4%	5,3%	5,2%	5,2%	5,2%	5,1%	5,1%
Ke	14,0%	18,5%	23,0%	27,5%	32,0%	36,5%	41,0%	45,5%	50,0%
Beta E	2,00	2,90	3,80	4,70	5,60	6,50	7,40	8,30	9,20
Beta A	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20

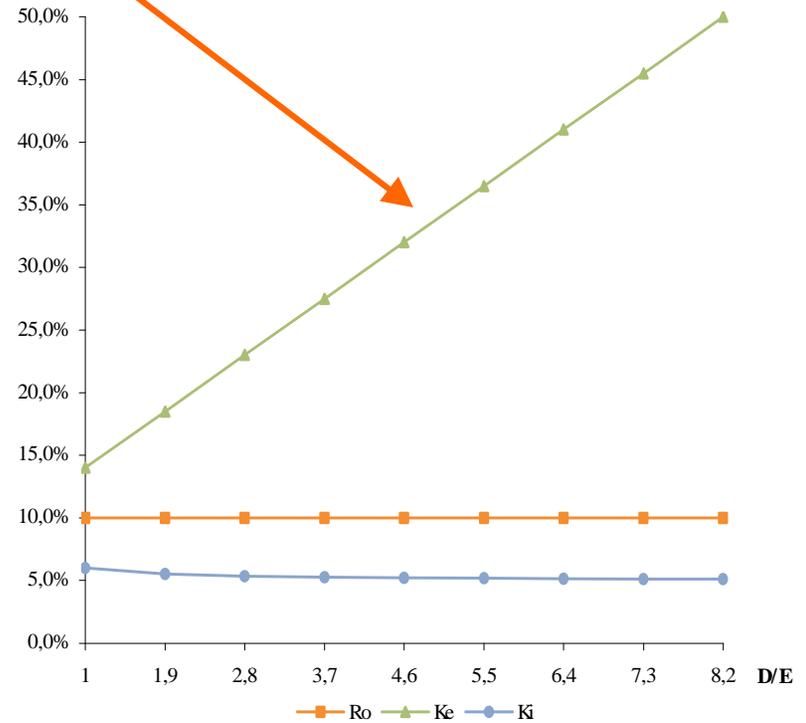
Endeudamiento y rendimientos (M-M)

Son iguales

No Consolidado



Consolidado

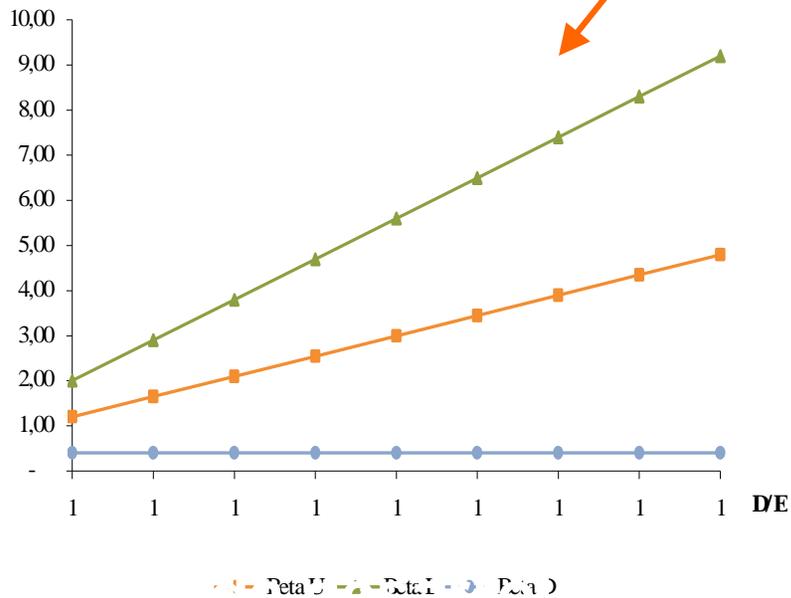


$$K_e = K_o + (K_o - K_i) \frac{D}{E}$$

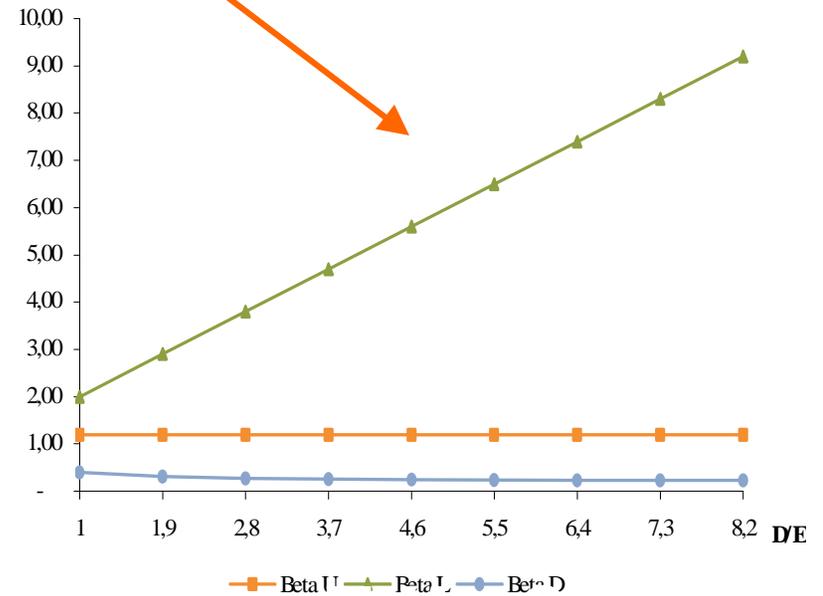
Endeudamiento y rendimientos (CAPM)

Son iguales

No Consolidado



Consolidado

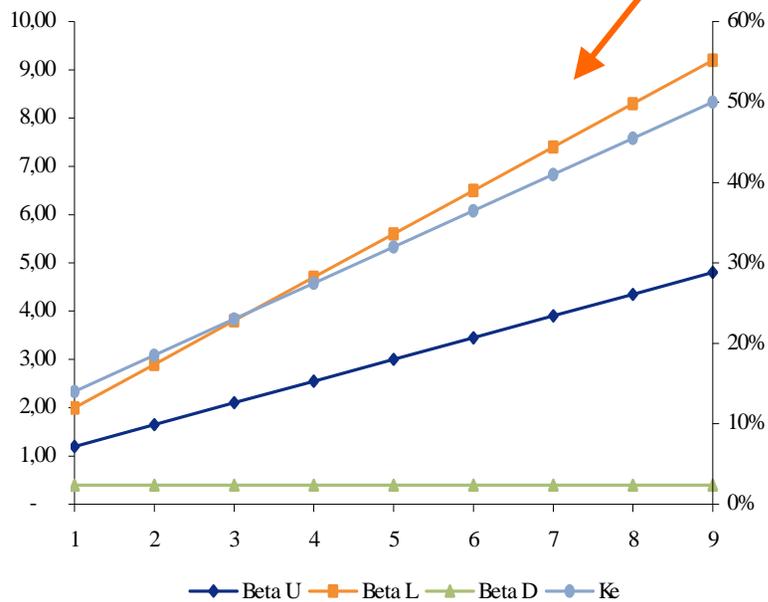


$$B_E = B_A + \frac{D}{V} (B_A - B_D)$$

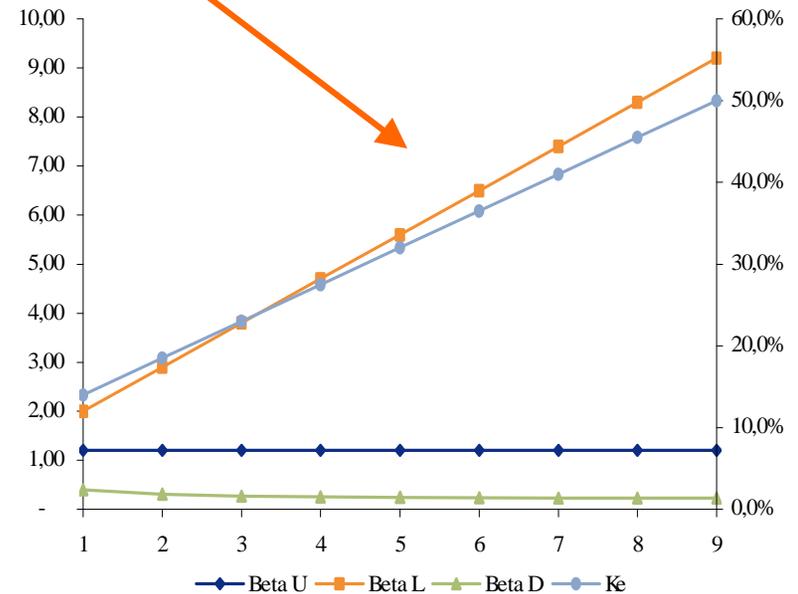
Endeudamiento y rendimientos (CAPM)

Son iguales

No Consolidado



Consolidado



M-M y su interrelación con Opciones Reales

Datos para el cálculo del CALL

- Precio de Mercado : Activos (Consolidado)
- Precio de Ejercicio : Deuda (Consolidada)
- Volatilidad : **Desvío Estándar**
- Vida remanente : Vencimiento de Deuda
- Tasa libre de riesgo : R_f

M-M y su interrelación con Opciones Reales

CONSOLIDADO									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Libros									
Activo	1000	1450	1900	2350	2800	3250	3700	4150	4600
Deuda	500	950	1400	1850	2300	2750	3200	3650	4100
Equity	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Mercado									
Activo	1000	1450	1900	2350	2800	3250	3700	4150	4600
Equity (Call)	491	489	494	589	622	657	695	734	774
Deuda	509	961	1406	1761	2178	2593	3005	3416	3826
NPV (rf)	509	963	1.417	1.777	2.210	2.642	3.075	3.507	3.939
Put	0	2	12	17	31	49	69	91	113
Diferencia (Mercado/Libros)									
Diferencia (deuda)	9	11	6	-89	-122	-157	-195	-234	-274
Diferencia (Equity)	-9	-11	-6	89	122	157	195	234	274
Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Las decisiones de financiación afectan valor de mercado de Deuda y Equity a partir de un determinado Activo

Acotaciones finales

- ◆ **Enfoque dinámico**
- ◆ **Menor relevancia de efectos impositivos**
- ◆ **Interrelación entre enfoques alternativos**
- ◆ **Costos transaccionales: tratamiento alternativo.**
- ◆ **¿Importa ponderar por valores de mercado?**

Acotaciones finales

- ◆ La Estructura de endeudamiento no es relevante (hasta cierto punto)
- ◆ **Lo que importa es el K_o**
- ◆ Pero.. El K_o no es observable
- ◆ Entonces... **el WACC es el “segundo mejor”**
- ◆ Eso es lo que demanda reflexionar sobre la Estructura de Endeudamiento para, **estimar el K_o a partir del WACC**

Acotaciones finales

- ◆ **La coherencia es más importante que la ponderación a valor de mercado o a valor de libros.**
- ◆ **Si el Valor de Mercado difiere del Valor de Libros entonces es necesario recalcular K_i y K_e**
- ◆ **Si el flujo no cambia, y si lo hace el “precio”, se modifica la TIR (K_i).**

Acotaciones finales

Temas de valuación de negocios

◆ WACC con Estructura financiera “objetivo”

versus

◆ Estructura financiera “observada”.

La respuesta depende del objetivo de la valuación

MUCHAS GRACIAS.

Alberto Marcel

KPMG Corporate Finance

aemarcel @ kpmg . com . ar

011 – 4316 - 5958