



El costo promedio de capital

Ignacio Vélez Pareja
Politécnico Grancolombiano
Bogotá



EL COSTO DEL DINERO: LA TASA DE DESCUENTO

"Sin lugar a dudas, éste es el problema principal de la administración financiera."

(Ezra Solomon. **Teoría de la Administración Financiera**)

"Yo no tengo ningún inconveniente en meterme en camisa de once varas".

(Nicanor Parra. **Antipoemas**)

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

2



Introducción

- La determinación del costo de capital "es el problema principal de la administración financiera" como dijo el profesor Ezra Solomon hace cuarenta años. Hoy sigue siendo un problema crucial. Aquí intentamos allanar parte de las dificultades del tema. Está íntimamente relacionado con la estructura de capital, que es uno de los problemas no resueltos en finanzas.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

3

Objetivo de la presentación

- Esta presentación pretende ilustrar la forma adecuada de calcular el costo promedio de capital tanto para la firma como para el accionista o propietario. Se hará especial énfasis en las empresas no transadas en bolsa, que son la mayoría en el mundo.

Medición de la rentabilidad

Hace un año	Hoy
1.000	1.300
Rentabilidad = $300/1.000$	30%
Rentabilidad = $300/1.300$	23%

¿Cuál de las dos formas de medir la rentabilidad es la correcta?

LA TASA DE DESCUENTO

La tasa de descuento es aquella tasa de interés que establece las relaciones de equivalencia de un decisor cuando se enfrenta ante varias alternativas para su evaluación. O sea, la tasa de interés, i , que hace al decisor indiferente entre \$1 hoy y $\$(1+i)$ al final de un periodo.

Costo del dinero

Cuando una firma invierte, los recursos que utiliza tienen un costo. Este costo es lo que paga por utilizar el dinero de otros (dueños de la deuda o del patrimonio).

Costo de oportunidad del dinero

Cuando se habla de costo de oportunidad del dinero, se supone que el inversionista está en capacidad de identificar todas sus posibilidades de inversión comparables, en términos de riesgo y determinar la mejor tasa de interés de esas posibles inversiones, como tasa de oportunidad del dinero.

¿Cómo se determina esa tasa de oportunidad?

- a) Mercado de capitales
- b) Mercado bursátil y
- c) Alternativas de inversión de la firma

Costo de capital de la firma

Una firma obtiene los fondos para invertir en activos productivos de diversas fuentes. Las principales son los accionistas y los dueños de la deuda financiera y la misma firma a través de reservas. Esto es una gran canasta de fondos, los cuales se usan para las inversiones. El costo promedio de estos fondos, es el costo promedio de capital de la firma (CPC). En inglés, *Weighted Average Cost of Capital (WACC)*.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

10

Componentes del CPC

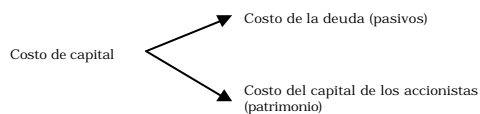
- Como se dijo, los fondos de la firma provienen de terceros y de sus accionistas. Entonces el CPC tiene dos componentes:
- Costo de la deuda y
- Costo de los fondos de los accionistas

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

11

El CPC y sus componentes



5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

12

... el primero

- Es lo que paga la firma a sus acreedores por utilizar sus recursos: bancos y tenedores de bonos. Su cálculo es relativamente sencillo: lo que se paga dividido por los recursos utilizados de terceros.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

13

... el segundo.

- Es la remuneración que esperan recibir los accionistas por aportar su dinero y asumir los riesgos de invertir en el negocio. Se compone a su vez de las utilidades repartidas y de las retenidas en la firma.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

14

Diferencia entre deuda y patrimonio

- La gran diferencia es el grado de riesgo que tiene cada uno. La deuda tiene menos riesgo que el patrimonio. Por lo tanto el costo porcentual de la deuda es menor que el del patrimonio.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

15

La deuda tiene estas características

1. Es un contrato. Se pactan fechas en que se pagan intereses y capital.
 2. El acreedor recibe su dinero sin importar si la empresa ha producido utilidades o no.
 3. Tiene prioridad sobre los pagos de utilidades o dividendos de los socios o accionistas.
 4. Se le exige garantías reales (bienes raíces o activos en general), o a la vez se exigen codeudores que respalden la deuda en caso de que la firma no pueda pagar.
- ⌘ En la deuda financiera se incluyen los bonos emitidos por la firma, los préstamos recibidos, etcétera.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

16

El patrimonio por el contrario

1. Tiene una remuneración residual. Se le paga si después de pagar todas las obligaciones (gastos de personal, materia prima, arriendos, intereses, etcétera.) queda un remanente o utilidad.
 2. En caso de quiebra o liquidación son los últimos en recibir su dinero.
 3. No hay obligación de la firma de pagar utilidades.
- Esto muestra una gran diferencia en el riesgo que asume cada dueño de los recursos.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

17

Relación entre tasas

- En general, las tasas de interés mantienen la siguiente relación, según su nivel de riesgo:
- $K_e > K_p > K_d > K_{op} > R_f$
- donde K_e es la tasa de oportunidad del patrimonio (acciones comunes), K_p es la tasa de las acciones preferentes, K_d es la tasa de la deuda, K_{op} es la tasa de oportunidad de la firma para inversiones a corto plazo y R_f es la tasa libre de riesgo.
- De este modo, el costo de capital es un valor intermedio entre $K_e > \text{costo de capital} > K_d$.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

18

El costo de la deuda

■ Enfoque tradicional

Monto	Costo	Proporción	
1,000,000	38%	x 16,67%	= 6,33%
4,000,000	30%	x 66,67%	= 20%
1,000,000	48%	x 16,67%	= 8%
Costo total promedio			= 34,33%

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

19

¿Es adecuada?

■ Supuestos:

- La estructura y la proporción de las diversas fuentes permanecen constantes.
 - La entidad va a continuar financiándose en la misma forma en el futuro.
 - El desempeño futuro es susceptible de ser estimado en forma razonable.
- Lo correcto es proyectar los flujos y calcular la tasa de interés combinada

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

20

Planeación financiera

- Como se trata de calcular una tasa de descuento para descontar flujos de caja futuros, se debe tener en cuenta cómo se va a financiar la firma hacia delante.
- Por lo tanto, es mejor combinar los flujos de caja de la financiación y calcular su costo.
- Supongamos dos préstamos de 1 millón y otro de 4 millones con diferentes plazos a tasas de 38%, 28% y 20%.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

21

Qué han propuesto

$$i_c = \frac{D}{V} + g$$

- D = Dividendos pagados a los accionistas
- V = Valor de mercado de la acción
- g = tasa de crecimiento de los dividendos

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

25

Para la mayoría de los casos..

Para la mayoría de las empresas habrá que averiguar de otra manera el costo del dinero:

- Pregúntele al dueño cuánto se quiere ganar
- Estímelo de manera indirecta. Observe qué decisiones de inversión han tomado los accionistas en el pasado.
- Use la TIR de la firma si el accionista no protesta o rechaza los resultados de la firma.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

26

Sofisticado: el CAPM

- El modelo Capital Asset Pricing Model, CAPM propuesto por William Sharpe y otros.
- La rentabilidad de una acción está relacionada en forma lineal con la tasa libre de riesgo de una economía y con la rentabilidad del mercado de acciones como un todo.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

27

Capital Asset Pricing Model

- El modelo CAPM nos será útil para calcular los elementos del costo de capital. En particular el costo del patrimonio, K_e y el costo del patrimonio sin deuda, K_u .
- Este modelo (CAPM) dice que la rentabilidad de una acción está compuesta por la tasa libre de riesgo y una prima de riesgo que es un múltiplo de la prima de riesgo del mercado. En forma matemática $K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

28

Adaptar modelos

- El CAPM no siempre funciona en particular para empresas no transadas. El problema no es que la realidad sea inconsistente con el modelo. Es todo lo contrario. El problema es que el modelo es inconsistente con la realidad. Éste es el meollo del asunto. Es muy frecuente encontrar personas que tratan de forzar la realidad para que se ajusten al modelo cuando debe ser lo contrario. Pretender ajustar la realidad al modelo es un error craso.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

29

Prima de riesgo del mercado

- Es el riesgo que asume un inversionista que decide ser empresario. Quien compra una acción es un empresario que posee una parte de una empresa. Se mide como la diferencia entre el rendimiento del mercado y la tasa libre de riesgo. En notación matemática es $R_m - R_f$.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

30

Rendimiento del mercado

- Como la inflación, se mide comparando índices, como el de la bolsa de valores. En Colombia el IGBC.

$$Rm_t = \frac{IGBC_t}{IGBC_{t-1}} - 1$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

31

Rendimiento de la acción

- Es la relación entre precio futuro y dividendos y precio anterior:

$$Ke_t = \frac{\text{Precio}_t + \text{Dividendos}_t}{\text{Precio}_{t-1}} - 1$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

32

Tasa libre de riesgo

- Por lo general se supone que es la rentabilidad de los papeles del estado. Sin embargo, existen distorsiones (esos papeles a veces rinden más que los papeles comerciales). En Colombia los Títulos de Tesorería, TES. La llamaremos R_f . Se puede calcular hacia el futuro con la estructura temporal de la tasa de interés.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

33

Múltiplo del riesgo de mercado

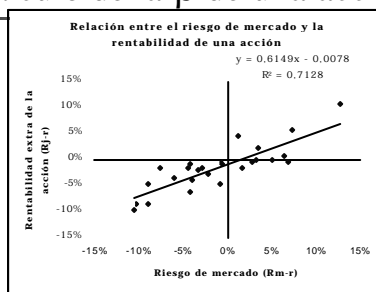
- Como la rentabilidad del mercado está compuesta por muchas acciones, habrá unas que rinden más y otras que rinden menos que el mercado. Si rinden más que el mercado ese múltiplo será mayor que 1 y si menos será menor que 1. Ese múltiplo se llama el coeficiente β (beta) de la acción y se encuentra calculada en la página de la Superintendencia de Valores. También se puede calcular por regresión lineal.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

34

Cálculo de la β de una acción



5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

35

Rentabilidad del patrimonio, K_e

- Según el CAPM

Rentabilidad libre de riesgo

Múltiplo o beta

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Rentabilidad de la acción

Prima de riesgo del mercado PRM

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

36

Riesgo de mercado negativo

- Es común en mercados como el nuestro tener riesgo de mercado negativo. En estos casos se usa la prima de riesgo de las 500 de S&P. Ese riesgo hay que ajustarlo por inflación si se hace el análisis en el mercado local.

$$PRM_{local} = \frac{(R_m - R_f)_{PRMS\&P500} (1 + infl_{local})}{(1 + infl_{USA})} - 1$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

37

Riesgo total

- El riesgo total de un activo se mide por la desviación estándar de sus rendimientos y se compone del riesgo no sistemático y del sistemático.
- Riesgo total (σ)
= Riesgo no sistemático + riesgo sistemático
= Riesgo no sistemático + β (Prima de riesgo de mercado)
- β mide sólo el riesgo sistemático y σ mide el riesgo total.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

38

El modelo en acción ...

$$Ke_j - R_f = \beta_j (R_m - R_f)$$

$$Ke_j = R_f + \beta_j (R_m - R_f)$$

? β_j mide la pendiente de esa línea recta y se llama beta de la acción j

R_m = rendimiento del portafolio de mercado m

R_f = rendimiento de los bonos libres de riesgo (por ejemplo, los bonos TES, emitidos por el Gobierno, se pueden considerar libres de riesgo)

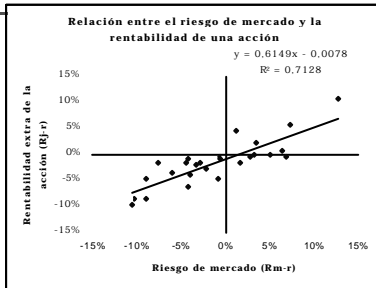
Ke_j = rendimiento esperado de la acción

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

39

Cómo se comporta la acción y el mercado



5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

40

Coefficientes beta de empresas no inscritas en bolsa

- No siempre es posible medir la beta de la acción debido a que no se transa con frecuencia en el mercado, o sencillamente, porque es una acción no inscrita en la bolsa. En este caso, que es el más común en el medio colombiano, hay que hacer una aproximación y se debe utilizar una beta calculada para una o varias compañías (o sector) más cercano, que aquí se va a llamar "proxy".

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

41

¿Cómo hacerlo?

1. Identificar un sector con empresas parecidas a la que se le desea calcular el coeficiente beta
2. Determinar los coeficientes beta de la muestra de empresas.
3. Utilizar una medida de tendencia central como la moda o la mediana. En caso de utilizar el promedio, eliminar los valores extremos.
4. Calcular la rentabilidad de la empresa usando el coeficiente beta encontrado en 3 y la rentabilidad del mercado, R_m y la rentabilidad libre de riesgo R_f .

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

42

Coefficientes beta contables

- Otra alternativa para estimar un coeficiente beta es utilizar el ROA (rentabilidad sobre activos) de la firma y hacer una regresión con los ROA de toda la economía. Otro indicador que se puede usar en el cálculo es el ROE (rentabilidad sobre patrimonio).

Ajustes por endeudamiento

- Este enfoque es posible siempre que el endeudamiento de la empresa (o empresas, sector) sea idéntico al de la empresa cuyo costo de las acciones se desea estimar. En caso de no ser así, deberá hacerse un ajuste por endeudamiento. Esto es particularmente importante si la empresa para la cual se hace el estimativo debe pagar impuestos (es posible que esté exenta o que en los primeros años no produzca utilidades, en caso de un proyecto nuevo).

El costo del patrimonio sin deuda

El costo del patrimonio sin deuda será muy útil para determinar el costo de capital de la firma. Esto es, lo que espera ganar un inversionista (accionista) si la empresa no tuviera deuda.

El coeficiente β sin deuda

$$\beta_{\text{Sin deuda}} = \frac{R_{\text{empresa en bolsa}}}{1 + \frac{D_{\text{empresa en bolsa}}}{P_{\text{empresa en bolsa}}}}$$

Suponiendo que la tasa de descuento de los ahorros en impuestos es K_u el costo del patrimonio sin deuda se puede calcular el coeficiente β sin deuda como se indica arriba y donde $\beta_{\text{empresa en bolsa}}$ es el coeficiente beta de una empresa transada en bolsa, $D_{\text{empresa en bolsa}}$ y $P_{\text{empresa en bolsa}}$ son los valores de Mercado de la deuda y del patrimonio de la empresa que se transa en bolsa.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

46

El costo del patrimonio sin deuda K_u

$$K_{u_j} = R_f + b_{sdj}(R_m - R_f)$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

47

Por fin... el costo de capital promedio

- Esta es una fórmula intuitivamente aceptable
$$CPC_t = K_d D\%_{t-1} + K_e P\%_{t-1}$$
- Donde CPC_t es el costo promedio ponderado del capital, K_d es el costo de la deuda en como tasa nominal, $D\%_{t-1}$ es el endeudamiento a valores de mercado calculado con base en el período anterior, K_e es el costo del patrimonio y $P\%_{t-1}$ es la proporción del patrimonio en el valor total de la firma a valores de mercado calculado con base en el período anterior.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

48

Afortunadamente...

- ... cuando se ha calculado el valor de cada período se puede comprobar algo muy interesante:
- $K_u = K_d D\%_{t-1} + K_e P\%_{t-1}$
- Es decir que ¡no necesitamos calcular K_e ni K_d !
- ¡Sólo debemos calcular K_u !
- Con esta tasa se puede descontar el Flujo de Caja de Capital

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

49

¿Cómo se determina la tasa de descuento?

La tasa de descuento K_u se calcula al comienzo en el año cero, se deflacta con la inflación del momento y ese valor de K_u real se usa en lo sucesivo ajustándolo con la inflación de cada año.

Con esta tasa descontamos el flujo de caja de capital que estudiaremos más adelante.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

50

Para recordar: Costo de la deuda

- El costo de la deuda debe calcularse encontrando año a año el costo de la deuda específico ponderado por los montos.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

51

Para recordar: Costo de patrimonio

- De una manera burda: Preguntando al dueño
- Un poco más sofisticada
$$i_c = \frac{D}{V} + g$$
- Más sofisticada aun, por medio del modelo CAPM

$$Ke_j = R_f + \mathbf{b}_j(R_m - R_f)$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

52

Forma tradicional del CPC (WACC)

- La mayoría de los libros de finanzas estipulan que el costo promedio ponderado de capital (CPC) se calcula como:
 - $CPC = Kd(1-T)D\%_{t-1} + KeP\%_{t-1}$
- Donde Kd es el costo de la deuda antes de impuestos, T es la tasa de impuestos, D% es el porcentaje de la deuda sobre el valor total, Ke es el costo del patrimonio o fondos propios (*equity*) y P% es el porcentaje del patrimonio sobre el valor total de mercado.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

53

Supuestos

- Los valores sobre los cuales se calculan D% y P% son los valores de mercado a comienzo del período.
- Los valores de mercado hay que calcularlos cada período y son el valor presente calculado al CPC de todos los flujos futuros.
- Que por lo anterior, el CPC cambia período a período.
- Que $Kd(1-T)$ implica que el pago de los impuestos coincide con la causación de los intereses.
- Que hay una circularidad en el cálculo del CPC y el valor de la firma.
- Que los ahorros en impuestos se obtienen en su totalidad

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

54

¿Qué es el valor de mercado?

- El valor presente de los flujos futuros descontados a una tasa de descuento, por ejemplo, el CPC. El problema surge porque para calcular el uno se requiere del otro y viceversa. Esto genera una circularidad. Esta ocurre porque calcular el CPC se requiere calcular el valor de mercado de la firma y a su vez, para calcular el valor de mercado se requiere el CPC.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

55

La propuesta de Modigliani-Miller

- La idea fundamental es que cuando no hay impuestos, el valor de una firma no depende de cómo se reparte entre los interesados (en particular, entre accionistas (patrimonio, *equity*) y acreedores (pasivos a favor de bancos, tenedores de bonos, etc.).

$$V^{SD} = V^{Psd} = V^{CD} = V^D + V^{Pcd}$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

56

Estructura de capital

- Se llama estructura de capital a cómo se financian los activos a precios de mercado. Los activos se pueden financiar por dos fuentes de capital: deuda y patrimonio. Aquí entendemos por deuda aquel pasivo que genera un costo financiero. Se conoce entonces como pasivo o deuda financiera.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

57

Costo ponderado de la estructura de capital

- Se puede demostrar que el costo de los fondos con que se financia una firma cuando no hay impuestos es

$$CPC = KdD\% + KeP\%$$

Significado de la propuesta

¿Esto qué significa en términos del costo promedio de capital? Simplemente que si la firma tiene un determinado flujo de caja libre (FCL) el valor presente de ese flujo de caja (el valor total de la firma) no cambia aunque la estructura de capital cambie. Si esto es así, implica que, si no existen impuestos, el la tasa de descuento no cambia aunque la estructura de capital cambie. Para que el valor de la firma con y sin deuda sea el mismo, el costo del patrimonio K_e (cuando hay deuda) debe cambiar con la deuda.

La tasa de descuento es constante

D%	P%	Tasa de descuento
0%	100%	K_A
20%	80%	K_A
40%	60%	K_A
60%	40%	K_A
80%	20%	K_A
100%	0%	K_A

- La tasa de descuento es constante y la podemos denominar K_A o la rentabilidad esperada de los activos. Como es igual para cualquier estructura de capital y una de esas estructuras es $D\% = 0$, entonces se dice que esa tasa de descuento $K_A = K_u$ es decir la tasa del patrimonio sin deuda.

Ku, costo del patrimonio sin deuda

Constante. Se define como la rentabilidad esperada por el accionista si la firma no tuviera deuda.

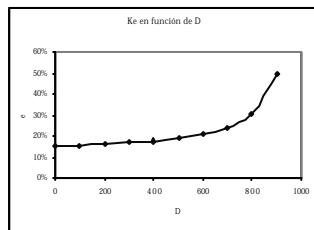
Su valor se puede calcular de manera externa (usando varios métodos) y a la vez es igual a

$$K_u = K_d D_{t-1} \% + K_e P_{t-1} \%$$

Si bien el costo de los activos o de la firma K_u , permanece constante, el costo de los fondos propios o de los accionistas cambia dependiendo del nivel de endeudamiento.

Autoajuste de K_e por deuda

Deuda D	Patrimonio P	K_e
0	1000	15,1%
100	900	15,5%
200	800	16,1%
300	700	16,8%
400	600	17,7%
500	500	19,0%
600	400	21,0%
700	300	24,2%
800	200	30,7%
900	100	50,2%



Ahorros en impuestos

- Cuando hay impuestos en la firma la situación planteada por MM es diferente. Plantearon que en este caso el valor de la firma sí cambia. Esto ocurre porque cuando se pagan intereses, estos son deducibles y el estado subsidia a quien tiene deuda. Esto se llama una externalidad. El valor de este subsidio es de $TKdD$, donde las variables son las que se definieron arriba.
- Así las cosas, el valor de la firma se incrementa por el valor presente de los ahorros en impuestos o escudo fiscal (*tax shield*).

$$\sqrt{VCD} = \sqrt{VSD} + \sqrt{VAI} = \sqrt{V\text{Patrimonio}} + \sqrt{V\text{Deuda}}$$

Cada uno tiene asociado un flujo de caja

- Valor de mercado de Activos
Flujo de caja libre (FCL)
- Valor de mercado de la deuda financiera
Flujo de caja de la deuda (FCD)
- Valor de mercado de Patrimonio
Flujo de caja del accionista (FCA)
- Valor de los ahorros en impuestos
Flujos de los ahorros en impuestos AI

Flujo de caja libre (FCL)

- El FCL es lo que está disponible para entregar y que realmente se entrega a los dueños del capital (deuda o patrimonio). Este flujo de caja libre es el flujo de caja total.

Flujo de caja de la deuda (FCD)

Es lo que recibe o entrega el tenedor de la deuda. Incluye préstamos recibidos por la firma, pagos del capital e intereses. Como se construye desde la perspectiva del dueño de la deuda, los préstamos recibidos por la firma son egresos y los pagos realizados por la firma son ingresos.

Flujo de caja del accionista (FCA)

Es lo que recibe o entrega al accionista o dueño del patrimonio. Incluye aportes, dividendos o utilidades repartidas y recompra de acciones o de participación. Como se construye desde la perspectiva del dueño del patrimonio, los aportes recibidos por la firma son egresos y los dividendos pagados o recompra de acciones o participaciones realizados por la firma son ingresos.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

67

Flujo de caja del capital (FCC)

- El flujo de caja del capital es lo que efectivamente se paga a los dueños del capital (deuda y patrimonio). Es el Capital Cash Flow (CCF). Es igual a la suma del FCD y del FCA. Como no tiene el efecto de los ahorros en impuestos, se descuenta con el K_u (cuando se supone $\psi = K_u$) y no existe circularidad.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

68

Ahorros en impuestos (AI)

Es el subsidio que se recibe del estado por hacer un gasto. En este caso, se refiere a los gastos financieros. Un gasto después de impuestos es igual al gasto antes de impuestos por $(1-T)$ y el ahorro en impuesto es GT . En el caso de valoración es TKdD. Se gana si hay suficiente utilidad operativa UO y si se pagan los impuestos cuando se causan los intereses.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

69

Un ejemplo...

Estado de PyG simplificado

Ventas	1,000	1,000
Costo de Ventas	500	500
Otros gastos	0	200
Utilidad Neta A.I.	500	300
Impuestos (30%)	150	90
Utilidad Neta D.I.	350	210

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

70

¿Qué pasa si se aumentan los gastos?

- Si los Otros gastos aumentaran en \$200, la primera reacción podría ser que la utilidad neta se reducirá en \$200, pero sólo se reduce en \$140
- $G(1-T) = 200(1-30\%) = 140$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

71

Hay ahorros en impuestos

- Un gasto incurrido en una firma que paga impuestos, recibe un beneficio tributario o fiscal igual a GT , donde T es la tasa de impuestos. Si se incrementaron los gastos en \$200 y se paga el 30% de impuestos, los gastos se convierten en \$140 por el ahorro de $30\% \times 200$ y $\$200 - \$60 = \$140$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

72

Ahorros en impuestos $UO > Int$

	Con deuda	Sin deuda
UO	200	200
Intereses	150	0
Utilidad antes de impuestos	50	200
Impuestos 40%	20	80
Utilidad neta	30	120
AI = diferencia en impuestos	60	0

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

73

Ahorros en impuestos $UO < Int$

	Con deuda	Sin deuda
UO	100	100
Intereses	150	0
Utilidad antes de impuestos	-50	100
Impuestos 40%	0	40
Utilidad neta	-50	60
AI = diferencia en impuestos	40	0

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

74

El AI depende de UO

1. Si $UO > Intereses$ entonces $AI = T \times Int$
 2. Si $0 < UO < Intereses$ entonces $AI = T \times UO$
 3. Si $UO < 0$ entonces $AI = 0$
- Si hay amortización de pérdidas, el AI perdido en un año se puede recuperar cuando haya UO.
 - El CPC tradicional, $CPC = Kd \times D\% \times (1 - T) + Ke \times P\%$ aplica para el caso 1 si se pagan los impuestos en el mismo período. Es un caso particular de

$$CPC_t = Ku_t - \frac{AI_t}{ValTot_{t-1}}$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

75

El valor de AI

- El valor presente de los AI se descuenta a una tasa apropiada, ψ . Cuando esta tasa es igual a K_u entonces hay algunas ventajas en cuanto a la formulación del costo de capital y a la facilidad para hallar el valor.
- Aunque se presentará de manera general, en principio supondremos $\psi = K_u$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

76

¿Qué tasa de descuento para AI?

- Un problema importante es definir la tasa de descuento para determinar el valor presente de los ahorros en impuestos, V^{AI} .
- MM, Myers (APV) dicen K_d
- $(VT = VP(FCL \text{ a } K_u) + VP(AI \text{ a } K_d))$
- HP, Ruback dicen K_u pero con restricciones a la proporción de la deuda (constante)
- Tham y Vélez K_u para cualquier deuda.
- Aquí se va a suponer que esta tasa es K_u .

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

77

Entonces me endeudo hasta 100%

- Cuando una firma se endeuda también ocurren algunos costos contingentes u ocultos asociados al hecho de que la firma quede insolvente. Esto hace que exista un valor esperado o costos de quiebra que pueden reducir el valor de la firma. La existencia de estos costos de quiebra evitan que, en general, las firmas se endeuden hasta el 100%.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

78

Costos de quiebra financieros

- Cuando una firma empieza a endeudarse aumenta el riesgo percibido por terceros, por ejemplo, los tenedores de la deuda. Un banco podría cobrar más por los nuevos préstamos. Este mayor costo se refleja en un menor flujo de tesorería que a su vez aumenta las necesidades de efectivo y podría aumentar el endeudamiento.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

82

Costos de quiebra comerciales

- La información se propaga con facilidad y los proveedores pueden perder la confianza y dejar de despachar a crédito (a costo cero) y exigirían pago contra entrega o por anticipado. Esto disminuye la liquidez y aumenta la necesidad de financiación, a mayor costo.
- Los clientes, que también se enteran de la situación, posiblemente ya no comprarán las mismas cantidades porque prefieren un proveedor seguro.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

83

Costos de quiebra en RR HH

- Cuando la firma empieza a tener dificultades es posible que excelentes empleados con mejores o inclusive menores ofertas se retiren de la compañía. Cada nuevo empleado hay que capacitarlo y la pérdida de capital intelectual es difícil de medir y de reponer.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

84

Círculo vicioso

- Todo lo anterior constituye un círculo vicioso y la firma eventualmente deberá recurrir al mercado extrabancario. Los costos financieros por encima de la usura no son aceptados por la ley para deducirlos. Es decir, se pierde el AI.
- Al llegar la situación extrema de quiebra o antes, se requieren asesores en diferentes áreas de la firma y en particular abogados.
- Los costos de quiebra son muy difíciles de medir.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

85

Ejemplo de cómo calcular óptimo

- A continuación se presenta un ejemplo inexacto, hipotético, aunque la ilustración de la metodología puede ser útil. Es inexacto porque sólo se está tomando en cuenta el endeudamiento inicial con valores en libros.
- Consiste en calcular los valores de la firma que se obtendrían para varios niveles de aporte de patrimonio inicial en un modelo complejo. Así mismo, se debe definir, de alguna manera, subjetiva por ejemplo, el efecto que el nivel de endeudamiento tiene sobre algunas variables del modelo. En este ejemplo se hace con tres variables: el costo legal, las cuentas por pagar (a mayor endeudamiento, menos crédito de los proveedores) y crecimiento de las unidades vendidas. Con base en estos datos se puede observar el comportamiento del valor de la firma.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

86

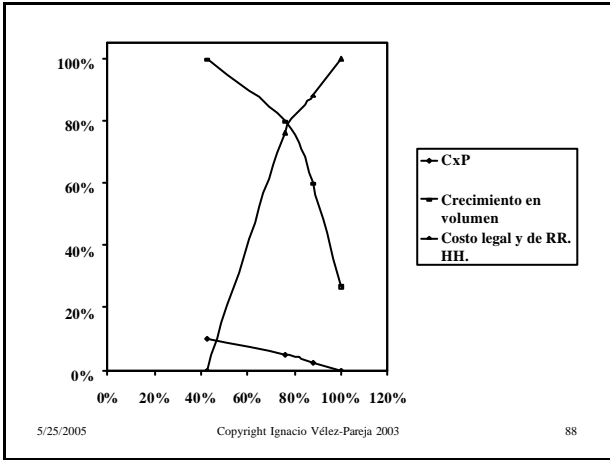
Comportamiento de variables

D%	CxP	Crecimiento en volumen sobre un básico	Costo legal sobre un básico y de RR. HH.
42,28%	10,0%	100%	0%
75,95%	5,0%	80%	76%
87,97%	2,5%	60%	88%
100,00%	0,0%	27%	100%

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

87



Esto es lo más difícil

- Los datos anteriores son fáciles de mostrar en un ejemplo. Lo difícil es hacer estas estimaciones del efecto negativo del alto endeudamiento en la realidad, en variables que afectan el valor de la firma.

5/25/2005 Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003 89

Cómo afecta D% a algunas variables

- Haciendo el costo legal, las CxP y el aumento en volumen una función de D% se puede llegar a lo siguiente habiendo iniciado la firma con un 88% de endeudamiento en libros.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
D%	79,56%	63,65%	47,74%	31,82%	64,26%
Costo legal	1.989	1.591	-	-	1.606
CxP	4,26%	7,04%	9,33%	11,13%	6,94%
Vol.sin D%	1,00%	1,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Vol.con D%	0,75%	0,95%	2,00%	2,00%	1,90%

5/25/2005 Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003 90

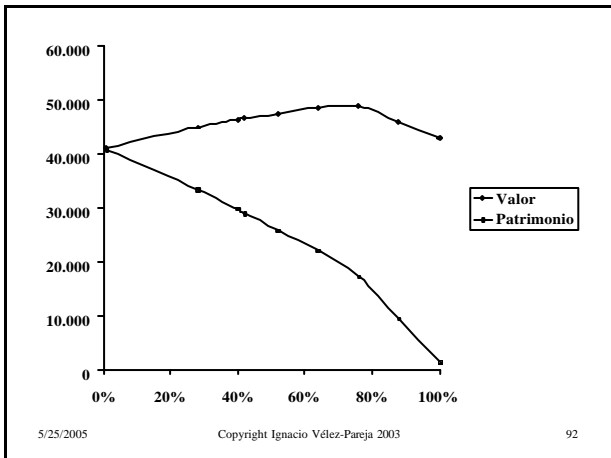
Tabla de valores con endeudamiento inicial

D%	Valor	Patrimonio
1%	41.164	40.837
28%	45.020	33.437
40%	46.395	29.812
42%	46.610	29.027
52%	47.468	25.885
64%	48.556	21.973
76%	48.800	17.218
88%	45.980	9.399
100%	43.000	1.421

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

91



5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

92

Relación entre los valores y flujos

Según Modigliani y Miller

$$V^{CD} = V^{SD} + V^{AI} = V^{\text{Patrimonio}} + V^{\text{Deuda}}$$

Y como cada valor tiene asociado un flujo,

$$FCL + AI = FCD + FCA$$

y

$$FCL = FCD + FCA - AI$$

Ecuaciones de equilibrio

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

93

¿Cómo se descuentan?

Flujo	Tasa de descuento
FCD	Tasa de la deuda K_d
FCA	Tasa del accionista K_e
FCL	CPC (WACC)
CCF	Costo del capital sin deuda K_u si $\psi = K_u$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

94

Definiciones de cada tasa

Tasa de descuento	Definición	Condiciones
Tasa de la deuda K_d	Costo de la deuda de cada año	
Tasa del accionista K_e	$K_u + (K_u - K_d)D/P$	Supone K_u como tasa de descuento de AI
CPC (Tradicional)	$K_d(1-T)D\% + K_eP\%$	Impuestos pagados mismo período, UO suficiente para ganar AI
CPC ajustado	$K_u - AI/ValTot$	Cuando impuestos no se pagan igual período y/o no se gana todo el AI. Supone K_u como tasa de descuento de AI
K_u	Costo del capital sin deuda	Supone K_u como tasa de descuento de AI

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

95

Formulación general de K_e

- Se puede demostrar que una formulación general para K_e es

$$K_{e_i} = K_{u_i} + (K_{u_i} - K_{d_i}) \frac{D_{i-1}}{P_{i-1}} - (K_{u_i} - ?_i) \frac{V_{i-1}^{AI}}{P_{i-1}}$$

- Donde AI es el ahorro en impuestos, V es el valor de la firma, V^{AI} es el valor presente de los AI, K_u es el costo del patrimonio sin deuda, K_d es el costo de la deuda y ψ es la tasa de descuento de los ahorros en impuestos.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

96

Cálculo de Ke

Con base en el supuesto de la tasa de descuento de los AI igual a K_u , el costo del patrimonio es (nótese la ausencia del factor $(1-T)$):

$$Ke_t = Ku_t + (Ku_t - Kd) \frac{D_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Si se supone que la tasa de descuento de los AI es K_d y que los flujos son perpetuidades, entonces

$$Ke_t = Ku_t + (Ku_t - Kd)(1 - T) \frac{D_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Esta versión es válida sólo para perpetuidades.

Diferencia con la tradición

- La definición tradicional de Ke es válida para una perpetuidad. Eso en la práctica no existe. Para n finito, la formulación es diferente.
- Suponiendo $\psi = K_d$, la formulación de Ke es la misma para perpetuidades o flujos finitos:

$$Ke_t = Ku_t + (Ku_t - Kd) \frac{D_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Formulación general del CPC_{ajustado}

- Se puede demostrar que una formulación general para el CPC es

$$CPC_i = Ku_i - \frac{AI_i}{V_{i-1}^{Tot}} + (Ku_i - \psi_i) \frac{V_{i-1}^{AI}}{V_{i-1}^{Tot}}$$

- Donde AI es el ahorro en impuestos, V es el valor de la firma, V^{AI} es el valor presente de los AI, K_u es el costo del patrimonio sin deuda y ψ es la tasa de descuento de los ahorros en impuestos.

CPC_{ajustado} depende de ψ

- Si ψ es Kd, entonces

$$CPC_i = Ku_i - \frac{AI_i}{V_{i-1}^{Tot}} - (Ku_i - Kd_i) \frac{V_{i-1}^{AI}}{V_{i-1}^{Tot}}$$

- Si ψ es Ku, entonces

$$CPC_i = Ku_i - \frac{AI_i}{V_{i-1}^{Tot}}$$

- A este CPC lo hemos llamado CPC ajustado

CPC ajustado

La forma del CPC más adecuada es

$$CPC_{ajustadoi} = Ku_i - \frac{AI_i}{V_{i-1}^{Tot}}$$

Donde AI es ahorro en impuestos y VT es valor total. Aquí se supone que $\psi = Ku$.

¿Cuándo usar los CPC?

Hemos presentado dos CPC.

- CPC (Tradicional) se usa cuando se tiene seguridad de ganar el AI en su totalidad, y en el año en que se causan los intereses e impuestos. No hay ajustes por inflación.
- CPC ajustado se usa cuando no se cumple lo anterior, hay pérdidas amortizadas, ajustes por inflación y renta presuntiva.

Relaciones de verificación

- Siempre se debe cumplir lo siguiente:
$$V_{\text{firma}} + V_{\text{AI}} = V_{\text{Patrimonio}} + V_{\text{Deuda}}$$
$$\text{FCL} + \text{AI} = \text{FCD} + \text{FCA}$$
$$\text{FCL} = \text{FCD} + \text{FCA} - \text{AI}$$
$$V_{\text{firma}} = \text{VP}(\text{FCL}) = \text{VP}(\text{FCA}) + \text{Deuda} = \text{VP}(\text{CCF})$$
$$V_{\text{Patrimonio}} = \text{VP}(\text{FCA}) = V_{\text{firma}} - \text{Deuda}$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

103

Métodos consistentes de Valoración

1. CPC tradicional aplicado al FCL.
 2. CPC ajustado aplicado al FCL.
 3. CPC (Ku) aplicado al FCC
 4. Ke aplicado al FCA más deuda
 5. Valor presente ajustado (Adjusted Present Value (APV)) aplicado al FCL y AI
 6. Utilidad económica desde Utilidad neta UN y Ke
 7. Valor económico agregado desde UODI (Economic Value Added (EVA®)) con CPC
 8. Valor económico agregado desde UN e Intereses y Ku
- Todos estos métodos conducen a idénticos resultados de valor de la firma

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

104

Cálculo de Ke y Ku

- Se pueden calcular con riesgo sistemático o con riesgo total.
- Con riesgo sistemático se basa en las cifras del mercado o de la firma.
- Con riesgo total se basa en apreciaciones subjetivas (no arbitrarias).

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

105

Esto es lo básico en el cálculo del CPC

- El secreto de todo este tema está en el cálculo de K_e o de K_u . Se puede conocer K_e para un período dado, por ejemplo, el período inicial y así calcular K_u .
- Si se conoce una se conoce la otra

K_e con riesgo sistemático

- Calculada a partir del CAPM
- Ajustando las betas de firmas transadas
- Con datos contables

Cálculo de K_e con el CAPM

Para calcular K_e

- Con el Capital Asset Pricing Model, CAPM. Este es el caso cuando una firma se encuentra inscrita en bolsa.
- Si no está en bolsa con el Capital Asset Pricing Model, CAPM ajustando las betas. El problema está en encontrar P_{anb}

$$b_{anb} = b_{ab} \left[\frac{1 + \frac{D_{anb}}{P_{anb}}}{1 + \frac{D_{ab}}{P_{ab}}} \right]$$

Cálculo de Ke con información contable

- ♦ Calcularla con base en los valores contables (preferible que estos valores contables hayan sido ajustados por inflación o sus activos revaluados, lo cual puede acercarlos a su valor de mercado).

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

109

El más popular

- Consiste en usar el CAPM y añadir una prima de riesgo país (RP) a la prima de riesgo de mercado y multiplicarlo por el coeficiente beta de una firma similar en los EE.UU. como se explica a continuación:
- $Ke = Rf + \beta_{\text{firm US}} [(Rm - Rf) + RP]$

Este método lo menciona Damodaran y se le atribuye.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

110

El más correcto

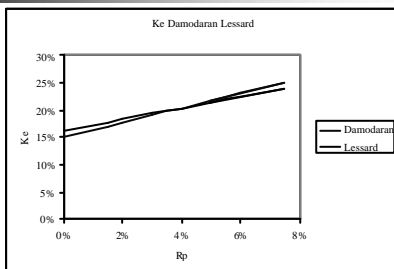
- Enfoque propuesto por Lessard y dice que el riesgo de la firma debe incluir la beta de la firma en la economía local, calculada como
- $\beta_{\text{no transada}} = \beta_{\text{firma en EE.UU.}} \times \beta_{\text{país}}$
- Entonces, usando el CAPM K_e para la firma sería
- $K_e = Rf + \beta_{\text{no transada}} (R_m - R_f) + RP$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

111

Ke vs Riesgo país

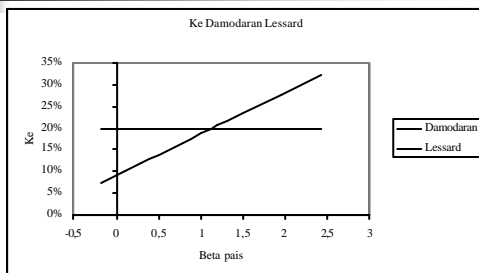


5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

112

Ke vs Beta país



5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

113

Ke para empresas no transadas

- Si el inversionista no está diversificado, se debe considerar el riesgo total que es la desviación estándar de los rendimientos. Se debe desapalancar y apalancar. En el caso de usar betas contables se usa la desviación estándar de los rendimientos contables. Al usar la desviación estándar no es necesario introducir la prima de riesgo del mercado porque ya está involucrada en la desviación estándar. La expresión para K_e sería

$$K_e = R_f + (\text{Desviación estándar})_t \times (1 + D_{nt}/P_{nt}) / (1 + D_t/P_t),$$
 donde los subíndices t y nt, significan transada y no transada. El problema es calcular P_{nt} . Es posible calcular esta desviación estándar usando valores en libros.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

114

Ku con riesgo sistemático

- Desapalancando betas del mercado
- Desapalancando beta contable

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

115

Cálculo de Ku desapalancado β

- Desapalancando la β de la firma o de una firma similar (de mercado o contable)

$$b_{anb} = \frac{[b_{ab}]}{\left[1 + \frac{D_{ab}}{P_{ab}}\right]}$$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

116

Ku para empresas no transadas

- Si el inversionista no está diversificado, se debe considerar el riesgo total que es la desviación estándar de los rendimientos. Se debe desapalancar. Al usar la desviación estándar no es necesario introducir la prima de riesgo del mercado porque ya está involucrada en la desviación estándar. La expresión para Ku sería

$$Ku = R_f + (\text{Desviación estándar})_t / (1 + D_t/P_t),$$

donde el subíndice t significa transada. Es posible calcular esta desviación estándar usando valores en libros.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

117

Ke y Ku con riesgo total

Por métodos subjetivos:

- Preguntando
- Observando dónde invierte el accionista
- Usando metodologías que expliciten la percepción subjetiva del individuo

Preguntando

- De manera subjetiva también, pero directa, preguntándole al propietario, para un nivel y costo de deuda dados, ¿cuál sería la tasa de rendimiento mínima para él?
- A veces ni él mismo sabe y pide que el asesor le diga cuánto.

Haciendo explícito lo subjetivo de Ke

- De manera subjetiva, asistida por una metodología como la expuesta por Cotner y Fletcher, 2000 y aplicada al dueño de la firma. Se busca medir de manera subjetiva el riesgo percibido por el dueño en determinadas condiciones de endeudamiento. Este riesgo se añade a la tasa libre de riesgo y el resultado sería un cálculo de Ke.

Examinando dónde invierte o invertiría

- Calcule la prima de riesgo de Mercado como el promedio de $(R_m - R_f)$, donde R_m es la rentabilidad del Mercado basado en el índice de la bolsa correspondiente y R_f es la tasa libre de riesgo, por ejemplo, la de los bonos del gobierno. Ahora, de manera subjetiva, el propietario podría estimar, en términos de riesgo, si prefiere mantenerse en su negocio actual o si prefiere liquidarlo e invertir el producido en un portafolio igual al de la canasta de acciones que conforman el índice de la bolsa.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

121

Preguntando sobre K_u

Como el costo promedio de capital antes de impuestos (K_u) es constante e independiente de la estructura de capital de la firma, se podría pedir un cálculo subjetivo de la tasa que espera ganar el dueño, suponiendo que no hay endeudamiento.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

122

Haciendo explícito lo subjetivo de K_u

- El K_u se puede calcular también por medio de apreciaciones subjetivas *del riesgo de la firma* y este riesgo añadirlo a la tasa libre de riesgo. Cotner y Fletcher, 2000 presentan una metodología para calcular el riesgo en una firma que no está en bolsa

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

123

Qué significa que se empieza por Ku

- Se calcula Ku por algún método: subjetivo, desapalancando las betas del mercado o la beta contable de la firma. Por ejemplo, si se desapalanca beta, entonces se usa CAPM y se obtiene Ku
- $\beta_u = \beta_{\text{acción}} / (1 + D/P)$
- $K_u = R_f + \beta_u(R_m - R_f)$
- Con este Ku se calcula Ke como
- $K_e = K_u + (K_u - K_d)D/P$
- Con este Ku se calcula CPC ajustado como
- $CPC_{\text{ajustado}} = K_u - AI/VT$
- O con Ke calculado, el CPC tradicional como
- $CPC = K_d(1 - T)D\% + KeP\%$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

124

Qué significa que se empieza por Ke

- Se calcula Ke por algún método: subjetivo, desapalancando y apalancando las betas del mercado o usando la beta contable de la firma. Por ejemplo, si se tiene la beta contable de la firma, entonces se usa CAPM y se obtiene $K_{e\text{contable}}$
- $K_{e\text{contable}} = R_f + \beta_{e\text{contable}}(R_m - R_f)$
- Con $\beta_{e\text{contable}}$ se calcula β_u como $\beta_u = \beta_{e\text{contable}} / (1 + D_{nt}/P_{nt})$ y Ku como $K_u = R_f + \beta_u(R_m - R_f)$
- Con este Ku se calcula el CPC_{ajustado} como
- $CPC_{\text{ajustado}} = K_u - AI/VT$
- O con $K_{e\text{contable}}$,
 $CPC_{\text{tradicional}} = K_d(1 - T)D\% + K_{e\text{contable}}P\%$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

125

Si se estima Ke subjetivamente

- Si se parte de Ke estimado directamente, por ejemplo de manera subjetiva, debemos calcular β_{Ke} y desapalancarla para hallar β_u , así:

$\beta_{Ke} = (K_e - R_f)/(R_m - R_f)$ y desapalancarla como

$$\beta_u = \frac{\beta_{Ke}}{1 + \frac{D_{nt}}{P_{nt}}}$$

y así calcular $K_u = R_f + \beta_u(R_m - R_f)$. Con Ku se calcula el CPC_{ajustado} que se ha descrito arriba. Otra vez, el problema es P_{nt}

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

126

Uno u otro

- No se puede tener AMBAS TASAS, K_u y K_e como variables independientes. O se define K_u y de allí se calcula K_e o se define K_e y de allí se calcula K_u .
- En un proyecto no se debe decir que tenemos como datos de entrada K_u y K_e a la vez de manera independiente. La una depende de la otra.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

127

Errores más comunes

- Uso incorrecto del costo de capital (CPC) al usar fórmulas para perpetuidades y no para flujos finitos
- Uso de proyecciones a precios constantes o reales y no a precios nominales
- Uso de valores en libros y no de mercado para calcular el CPC
- Suponer que el costo de capital (propio o CPC) es constante cuando el endeudamiento cambia
- Suponer que el efectivo en caja y las inversiones temporales hacen parte del flujo de caja libre (FCL) y del flujo de caja del accionista (FCA)
- No verificar que $FCL + AI(\text{ahorro en impuestos}) = FCD + FCA$ y que $VP(FCL) + VP(AI) = VP(FCD) + VP(FCA)$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

128

Errores más comunes en valoración

- Pregunta 1: ¿Por qué ocurren en la práctica?
Respuesta: No sé.
- Pregunta 2: ¿Por qué persisten?
- Respuesta: Porque quizás eso no importa. Porque si los errores importaran, serían corregidos.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

129

Error uno

- Uso incorrecto de las fórmulas del costo promedio de capital que se han derivado para perpetuidades al usarlas para flujos finitos.
- Las fórmulas para perpetuidades tienen supuestos implícitos que pueden no valer para flujos finitos.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

130

Supuestos implícitos

- Riesgo de la deuda
- Riesgo del ahorro en impuestos AI
- Ocurrencia de los AI
- Endeudamiento constante o variable
- Tasa de crecimiento del flujo de caja

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

131

Costo del patrimonio (1)

- Para perpetuidades, deuda libre de riesgos y AI libres de riesgo, la fórmula para el costo del patrimonio es
- $$K_e = K_u + (K_u - K_d) \times (1 - T) \times D/P$$
- Donde K_u es el costo del patrimonio sin deuda, K_d es el costo de la deuda, T es la tasa de impuestos, D es el valor de mercado de la deuda y P es el valor de mercado del patrimonio.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

132

Costo del patrimonio (2)

- La fórmula general del costo del patrimonio cuando hay deuda es:
 - $Ke = Ku + (Ku - Kd) \times D/P$
 - $- (Ku - \psi) \times V^{AI}/P$
- Donde ψ es la tasa de descuento apropiada para los AI

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

133

Error dos

- Construcción y uso de flujos de caja en precios reales (o lo que es peor en valores constantes) y no en precios corrientes.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

134

Error tres

- Usar valores en libros en lugar de usar los valores de mercados correctos. Para calcular los pesos relativos de la deuda y del patrimonio en el cálculo del CPC.
- Por definición, la valoración y el CPC deben estar basados en valores de mercado.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

135

Error cuatro

- Suponer que el costo del patrimonio en el CPC es constante aunque el endeudamiento sea variable.
- Se puede resolver con los medios de computación existentes.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

136

Error cinco

- Especificar el costo del patrimonio sin deuda y con deuda como variables independientes.
- Estos parámetros están asociados y no pueden ser independientes.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

137

Error seis

- Suponer incorrectamente que los AI se obtienen siempre y en el año en que ocurren.
- Los AI pueden ganarse parcialmente o perderse en su totalidad. Todo depende de si hay suficiente UO y si los impuestos se pagan en el mismo año en que se causan. También hay que tener en cuenta si se acepta amortizar pérdidas.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

138

Error siete

- No verificar que la suma del FCL y del AI debe ser igual a la suma del FCD y del FCA.
- Esta es la relación básica planteada por M&M

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

139

Relación fundamental entre los flujos

- $FCL + AI = FCD + FCA$

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

140

Error ocho

- Excluir del ajuste por cambio en el capital de trabajo al saldo de caja y las inversiones temporales cuando se está calculando el FCL o el FCA.
- Esto implica suponer que los excedentes en caj e inversiones temporales son parte del FCA aunque en realidad no se les entregue a los accionistas.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

141

Error nueve

- No verificar que la suma del valor presente (VP) del FCL y el VP del AI debe ser igual a la suma del VP del FCD más el VP del FCA.
- Esta es también una relación fundamental propuesta por M&M.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

142

Relación básica entre valores

- $V^{FCL} + V^{AI} = D + P$
- Donde V^{FCL} es el VP del FCL, V^{AI} es el VP del AI, D es el valor de mercado de la deuda y P es el VP del FCA

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

143

Ejemplo de cálculo

Cálculo del CPC

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

144

Conclusiones (1)

- Esperamos que el reconocimiento de estos errores mejore la práctica de la valoración de los flujos de caja.
- Para desilusión de los académicos (y euforia de los analistas y practicantes) quizás estos refinamientos ¡no importan!
- ☺

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

145

Conclusiones (2)

- El mal uso que se hace del CPC se debe a varias posibles razones. Tradicionalmente no se ha contado con las herramientas de cálculo necesarias para resolver el problema de la circularidad en el cálculo del CPC. Esto se ha logrado con la llegada de las hojas de cálculo. Cuando no existían se recurría a simplificaciones como la de utilizar una sola tasa de descuento o en el mejor de los casos utilizar los valores en libros para el cálculo del CPC.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

146

Conclusiones (3)

- Aquí se ha presentado una manera de calcular el CPC teniendo en cuenta los valores de mercado de la firma para la ponderación del CPC. Así mismo, se muestra la disponibilidad de una metodología basada en un CPC antes de impuestos constante (bajo el supuesto de condiciones económicas estables, como la inflación) que no depende de la estructura de capital.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

147

Conclusiones (4)

- El aspecto más difícil es la determinación de K_u . O en su defecto, el cálculo de K_e . En esta nota se sugieren formas de calcularlo. En el caso de poder disponer de K_u desde el comienzo, se puede calcular el valor de la firma y del patrimonio sin tener en cuenta la estructura de capital usando el CCF.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

148

Conclusiones (5)

- K_u es la tasa de descuento apropiada para descontar los ahorros en impuestos
- Lo más adecuado y general para calcular CPC es

$$\text{CPC Ajustado} = K_u - AI_t / VT_{t-1}$$

Donde AI es ahorro en impuestos y VT es valor total

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

149

Bibliografía

Esta presentación se basó en

- Cotner, John S. y Harold D. Fletcher, 2000, Computing the Cost of Capital for Privately Held Firms, *American Business Review*, Junio, pp. 27-33.
- Lessard, Donald R., 1996, Incorporating Country Risk in the Valuation of Offshore Projects, *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 9 No. 3, Fall, pp. 52-63
- Tham, Joseph e Ignacio Vélez Pareja, 2004, *Principles of Cash Flow Valuation*, Academic Press.
- Tham, Joseph e Ignacio Vélez Pareja, Top 9 (unnecessary and avoidable) mistakes in cash flow valuation Working Paper en SSRN, *Social Science Research Network*, enero de 2004
- Vélez Pareja, Ignacio, 2003, Costo de capital para empresas no transadas en bolsa, *Social Science Research Network y Academia*, revista de CLADEA.
- Vélez-Pareja, I. y Antonio Burbano, 2003, A Practical Guide for Consistency in Valuation: Cash Flows, Terminal Value and Cost of Capital, Working Paper en SSRN *Social Science Research Network*.
- Vélez Pareja, Ignacio y Joseph Tham, 2001, Nota Sobre el Costo Promedio de Capital, *Social Science Research Network y Monografías Uniandes* (2002).
- Vélez Pareja, Ignacio y Joseph Tham, 2003, Timanco S. A.: Impuestos por pagar, pérdidas amortizadas, deuda en divisas, renta presuntiva y ajustes por inflación. Su tratamiento con Flujo de Caja Descontado y EVA©. *Social Science Research Network*.

5/25/2005

Copyright Ignacio Vélez-Pareja 2003

150
