

METODOS DE VALUACIÓN POR DESCUENTO DE FLUJOS: PERPETUIDADES

Tabla de contenidos

1	METODOS DE VALUACION POR DESCUENTO DE FLUJOS	1
1.1	El Valor de la Firma cuando utilizamos el criterio de perpetuidad.....	2
1.1.1	Valor de la firma a partir de la suma de los valores de mercado del equity y de la deuda.....	4
1.1.2	Valor de la firma descontando el FCF con el WACC.....	5
1.1.3	Valor de la firma descontando el CCF con el WACC <i>before taxes</i>	6
1.1.4	Valor de la firma con el APV.....	6
1.1.5	Costo de oportunidad del capital propio: CAPM y Modigliani-Miller	7
1.1.6	Prueba de equivalencia de los cuatro métodos.....	7
1.2	Valor de la firma con flujos crecientes.....	9
1.3	Valor de la firma cuando la deuda no es libre de riesgo.....	9
1.4	Valor de la firma cuando el riesgo del escudo fiscal es igual al riesgo de los activos	11
	Preguntas y problemas:.....	12
	Apéndice: fórmulas de las betas.....	14

1 METODOS DE VALUACION POR DESCUENTO DE FLUJOS

Una de las técnicas comúnmente utilizadas tanto para la valuación de empresas como en la evaluación de proyectos de inversión, es el flujo de fondos descontado (Discounted Cash Flow). En dicha técnica el flujo de fondo es descontado por el costo de capital ajustado por el riesgo correspondiente. En esta sección demostramos como el valor de la firma debe ser el mismo al utilizar cualquiera de los cuatro métodos tradicionales de valuación por DCF:

- Cash flow disponible para los accionistas (ECF)
- Free cash flow (FCF)
- Capital cash flow (CCF)
- Valor presente ajustado (APV, Adjusted Present Value)

Inicialmente analizaremos el caso donde el flujo de fondos es perpetuo. Posteriormente el análisis se extiende para mostrar que la equivalencia debe repetirse cuando trabajamos con el caso general, donde el flujo de fondos varía todo el tiempo, que es lo que sucede en la práctica de los negocios.

No debería sorprender que el Valor de la Firma permanezca inalterado utilizando cualquiera de los cuatro métodos. Esto es lógico si tenemos en cuenta que estamos valuando la misma mercancía: partiendo de los mismos flujos esperados, no sería razonable que el cambio de método alterara el valor de la firma¹. *Como estas medidas del cash flow tienen diferentes riesgos, las tasas de descuento a aplicar para cada caso deben tener en cuenta los mismos.*

Cada flujo de fondos debe descontarse a la tasa apropiada que contemple el riesgo del mismo:

1. *El free cash flow debe descontarse con el WACC after taxes*
2. *El capital cash flow debe descontarse con el WACC before taxes*
3. *El cash flow del accionista debe descontarse con el rendimiento esperado para la inversión en acciones (k_e)*
4. *El cash flow de la deuda debe descontarse con el rendimiento esperado k_d*
5. *Para la obtención del APV, el free cash flow debe descontarse con k_u , para luego sumar el valor presente del escudo fiscal (tax shield).*

En todos los casos, el valor de mercado de la firma debe ser el mismo bajo cualquiera de los cuatro métodos.

A continuación veremos un ejemplo suponiendo flujos perpetuos que constituye el caso más sencillo y posteriormente se desarrolla el caso general, donde el flujo de fondos varía período a período.

¹ Una analogía puede ser útil en este punto. Suponga un río que contiene cierta cantidad de litros de agua; claramente, puede tener profundidades diferentes en distintos lugares del mismo, pero la cantidad de agua es siempre la misma en un momento determinado. Lo mismo ocurre con el cash flow de la firma: depende de donde se lo mida, podemos tener diferentes medidas de un mismo flujo.

1.1 El Valor de la Firma cuando utilizamos el criterio de perpetuidad

Si bien el uso de perpetuidades constituye una restricción muy fuerte en la valuación de empresas, se constituye en el límite del análisis y resulta útil trabajar a partir de ese punto.

Para que el uso de perpetuidades resulte procedente la firma debería mantener el statu quo y su resultado de operación no debería experimentar variaciones a lo largo del tiempo. A su vez, esto tiene las siguientes implicaciones:

1. La firma distribuye en forma de dividendos la totalidad de la utilidad neta después de impuestos, de forma tal que no reinvierte en sí misma.
2. La firma no crece, por lo tanto sus necesidades de capital de trabajo permanecen inalteradas.
3. Reinvierte en activos fijos la depreciación/amortización del período, de forma tal que el ingreso de fondos que supondría la amortización es gastado para reponer bienes de uso, con impacto neutro en el flujo de fondos.
4. El riesgo de los activos permanece inalterado, puesto que no cambia el resultado de operación.

Suponga el siguiente estado de resultados para una firma que posee una deuda de \$ 100 a una tasa de interés que es libre de riesgo $k_d = 5\%$, de manera que $\beta_d = 0$ y asumiremos que se cumplen las proposiciones de MM con impuestos, de forma tal que el valor presente del ahorro fiscal es igual a $D.t$.

El primer paso consiste en determinar el free cash flow, el capital cash flow y el equity cash flow, a partir de la información contable de la firma:

EBIT	40
Interest	(5)
EBT	35
Taxes (40 %)	(14)
+ Depreciation/Amortization	10
- Capex	(10)
Changes in working capital	0
ECF (Dividends)	21
FCF	24
CCF	26

Tabla 1

La información de mercado es la siguiente:

$$r_f = 5 \%$$

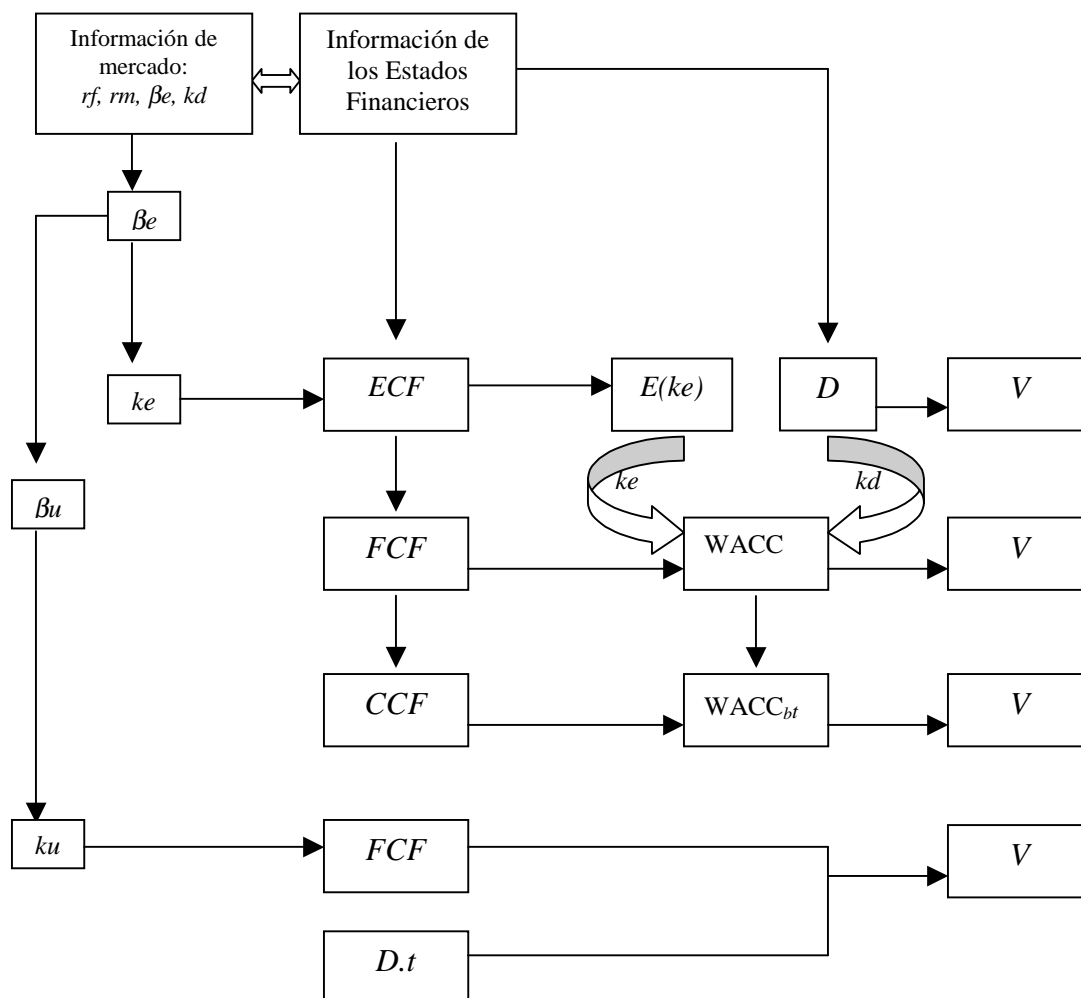
$$r_m = 11 \%$$

$$r_p = (r_m - r_f) = 6 \%$$

$$\beta_e = 1,66$$

El procedimiento para el cálculo del valor de la firma a partir del flujo de fondos descontado requiere los siguientes pasos:

1. Calcule el rendimiento exigido por los accionistas k_e , a partir de la β_e observada en el mercado y la ecuación del CAPM
2. A partir de k_e , determine el valor de mercado de las acciones E descontando el cash flow para los accionistas (ECF)
3. Suponiendo que el valor facial de la deuda coincide con su valor de mercado D, puede calcular el valor de mercado de la firma a partir de la suma de los valores de mercado de la deuda y el equity (D+E)
4. Una vez obtenidos los valores de mercado de las acciones y de la deuda, calcule el WACC
5. Calcule el Valor de mercado de la Firma a partir del FCF y el CCF, descontado con el WACC y el WACC before taxes, respectivamente
6. Calcule la beta desapalancada β_u , y luego obtenga k_u a partir de la ecuación del CAPM
7. Calcule el Valor de mercado de la Firma a partir del Adjusted Present Value (APV), descontando el FCF con k_u y adicionando luego el valor presente del tax shield ($D.t$)



1.1.1 Valor de la firma a partir de la suma de los valores de mercado del equity y de la deuda

A partir de la beta de la firma, observada en el mercado, podemos calcular el rendimiento exigido por el accionista ke , y el valor de mercado de las acciones, descontando el cash flow para los accionistas:

$$ke = 0,05 + 0,06 \times 1,66 = 0,15 \text{ o } 15 \%$$

Ecuación 1

$$E = \frac{ECF}{ke} = \frac{21}{0,15} = 140$$

Seguidamente calculamos el Valor de la Firma (el valor de mercado de los activos) sumando al valor de mercado del equity el valor de mercado de la deuda:

$$V = \frac{ECF}{ke} + D = \frac{21}{0,15} + 100 = 240$$

Cálculo del WACC

Con el valor de la deuda de la firma, $D = \$ 100$, $ke = 15 \%$ y $kd = 5 \%$, y la tasa del impuesto a las ganancias $t = 40 \%$, podemos calcular el WACC antes (before taxes) y después de impuestos:

$$1. WACC = kd \cdot (1 - t) \cdot \frac{D}{V} + ke \cdot \frac{E}{V} = 0,05 \times (1 - 0,40) \times \frac{100}{240} + 0,15 \times \frac{140}{240} = 0,10$$

$$2. WACC_{bt} = kd \cdot \frac{D}{V} + ke \cdot \frac{E}{V} = 0,05 \times \frac{100}{240} + 0,15 \times \frac{140}{240} = 0,1083$$

En cada caso, tanto el WACC como el WACC *before taxes* se calculan asumiendo el valor que tendría la firma si se cumplieran las proposiciones de MM con impuestos corporativos, lo que por otra parte implica que no hay costos de apalancamiento, ya que obligacionistas y accionistas no exigen una prima por las posibles dificultades financieras que podría generar un endeudamiento elevado.

Al suponer que no existen costos de insolvencia financiera, asumimos que no cambia el riesgo de los activos; de hecho, al trabajar con perpetuidades, el flujo de fondos está predefinido y permanece constante en el análisis. Lo que implica considerar que la deuda es considerada como si su valor fuera menor al ser ajustado por impuestos, y asumir que el estado se hace cargo de una porción t de la misma.

1.1.2 Valor de la firma descontando el FCF con el WACC

Ahora con el WACC ya determinado, procedemos a calcular el Valor de mercado de la firma:

$$V = \frac{FCF}{WACC} = \frac{24}{0,10} = 240$$

Puesto que en el free cash flow no fue capturado el ahorro fiscal que genera la deuda, *el WACC debe ser calculado en una base after-tax*, de manera que el ahorro fiscal sea automáticamente capturado en el análisis del flujo de fondos descontado.

De esta manera, el flujo de fondos descontado a una tasa que incorpora el "after-tax cost" de la deuda, tendrá incluido el "tax shield" generado por el uso de la misma.

1.1.3 Valor de la firma descontando el CCF con el WACC *before taxes*

Como el ahorro fiscal es incluido en el cash flow total disponible para todos los inversores, una tasa de descuento "before-tax" que corresponda al riesgo de los activos es la apropiada para valorar el Capital Cash Flow:

$$V = \frac{CCF}{WACC_{bt}} = \frac{26}{0,1083} = 240$$

1.1.4 Valor de la firma con el APV

Por último, calculamos el Valor de la Firma con el APV (Adjusted Present Value). Este método descuenta el FCF con el rendimiento exigido a una empresa no apalancada (ku). Para calcular ku primero necesitamos obtener la beta desapalancada. Si aceptamos que se cumplen las proposiciones de MM con impuestos, dentro del contexto del CAPM, las betas del activo y de las acciones deben calcularse una a partir de la otra con las siguientes fórmulas (recuerde que la beta del activo es una ponderación de las betas de la deuda y del equity):

$$\beta_u = \frac{\beta_e \cdot E + \beta_d \cdot D \cdot (1 - t)}{D \cdot (1 - t) + E}$$

Si la deuda es *libre de riesgo*², podemos despejar la beta del equity:

$$\beta_e = \beta_u \cdot \frac{D \cdot (1 - t) + E}{E} = \beta_u \cdot \left[1 + \frac{D \cdot (1 - t)}{E} \right]$$

Como tenemos la beta de la empresa, calculamos a partir de ella la beta del activo desapalancando la beta del equity:

$$\beta_u = \frac{\beta_e}{1 + \frac{D \cdot (1 - t)}{E}} = \frac{1,66}{1 + \frac{100 \cdot (1 - 0,40)}{140}} = 1,16$$

² Más adelante se realiza un ejemplo cuando la deuda no es libre de riesgo.

Entonces, si la beta del activo $\beta_u = 1,16$ el rendimiento libre de riesgo $r_f = 5\%$ y el premio por el riesgo de mercado (risk premium) $r_p = 6\%$, entonces podemos estimar el rendimiento esperado del activo k_u como:

$$k_u = r_f + r_p \cdot \beta_u = 0,05 + 0,06 \times 1,16 = 0,12 \text{ o } 12\%$$

Con este dato ya estamos en condiciones de calcular el valor de la empresa apalancada a partir de la fórmula del Valor Presente Ajustado (APV, *Adjusted Present Value*)³. Si aceptamos MM con impuestos, el valor de la firma será:

$$V = \frac{FCF}{k_u} + D \cdot t = \frac{24}{0,12} + 100 \times 0,40 = 240$$

1.1.5 Costo de oportunidad del capital propio: CAPM y Modigliani-Miller

Una observación importante es que si se hubiera calculado k_e de acuerdo con las proposiciones de MM, cuando los supuestos correctos son utilizados, este coincidiría con el obtuvimos con el CAPM en la Ecuación 1:

$$k_e = k_u + (k_u - k_d) \cdot \frac{D \cdot (1 - t)}{E} = 0,12 + (0,12 - 0,05) \times \frac{100 \cdot (1 - 0,40)}{140} = 0,15$$

1.1.6 Prueba de equivalencia de los cuatro métodos

Resumimos a continuación los resultados obtenidos por los cuatro métodos en la Tabla 2. Como puede observarse, el resultado es el mismo cuando el flujo de fondos es descontado a la tasa de riesgo apropiada. En definitiva, los resultados para el WACC y el Valor de la firma obtenidos con las tasas de descuento que supone la proposición II de MM con impuestos, son exactamente iguales que los obtenidos calculando esas mismas tasas con el CAPM si ajustamos los betas por el beneficio fiscal $(1-t)$ y el grado de apalancamiento de la firma. Esto es porque al ajuste practicado en las betas supone que el ahorro fiscal es exactamente igual al que calcularon Modigliani y Miller.

³ El método del Adjusted Present Value fue divulgado por Stewart Myers (1984)

<i>Insumo utilizado</i>	<i>Fórmula a utilizar</i>	<i>Valor de mercado de la firma</i>
Cash Flow del accionista + Deuda	$V = \frac{ECF}{ke} + D = \frac{21}{0,15} + 100$	240
Free Cash Flow	$V = \frac{FCF}{WACC} = \frac{24}{0,10} =$	240
Capital Cash Flow	$V = \frac{CCF}{WACC_{before\ taxes}} = \frac{26}{0,1083} =$	240
Free Cash Flow + Valor presente del escudo fiscal	$V = \frac{FCF}{ku} + D.t = \frac{21}{0,12} + 100 \times 0,40 =$	240

Tabla 2

La tasa de interés no afecta al valor de la firma ni al ahorro fiscal en perpetuidades

Si suponemos que el riesgo de los activos no cambia, y por lo tanto ku permanece constante, un incremento en kd significaría que los obligacionistas tomarían una mayor porción del riesgo de la empresa significando una reducción equivalente en el riesgo que soportan los accionistas, con lo cual ke debería disminuir en consecuencia.

Al aceptar las proposiciones de MM, asumimos que la deuda es igual a $D(1-t)$ a los efectos del cálculo de las betas, mientras que el ahorro fiscal periódico es descontado por la misma tasa que devenga la deuda, con lo cual éste será siempre igual a $D.t$, sin importar el valor de kd . En una perpetuidad, el valor del escudo fiscal es igual a $D.t$. Esto significa que los ahorros fiscales periódicos tienen el mismo riesgo que la deuda y por lo tanto la tasa de descuento es siempre igual a kd , que es la tasa que devenga la deuda. El valor de kd era irrelevante en las proposiciones de MM, puesto que un mayor valor de kd significaba una transferencia de riesgo de los accionistas a los obligacionistas, al tomar éstos últimos una mayor porción del riesgo de los activos, y por lo tanto un menor premio para los accionistas, al reducirse la diferencia $(ku-kd)^4$ mientras el WACC permanece constante.

$$\begin{array}{c} \uparrow \\ ke = ku + (ku-kd).D/E \\ \downarrow \end{array}$$

Sin embargo, aparece cierta contradicción al considerar la validez de las proposiciones de MM: el WACC *before taxes* es diferente de ku . Si el riesgo del activo se mantiene independientemente de la forma en que es financiado, y este supuesto es razonable cuando trabajamos con perpetuidades, ambos deberían ser iguales. La diferencia responde a que si bien el WACC *before taxes* no incluye el ahorro fiscal explícitamente, este aparece considerado en el CCF.

⁴ Este último es de particular importancia. Es falso que la Proposición II no tiene en cuenta una kd creciente. La fórmula $ke = ku + (ku-kd).D/E$ no exige una kd constante.

1.2 Valor de la firma con flujos crecientes

Todas nuestras fórmulas pueden adaptarse a una firma que mantiene un crecimiento constante en su flujo de fondos. Simplemente, restamos el factor de crecimiento “g” a la tasa de descuento utilizada. El efecto es equivalente a considerar una tasa de rendimiento exigida menor, lo cual por supuesto eleva el valor de la firma. Así, por ejemplo, en el caso de la fórmula que utiliza el WACC, suponiendo una tasa de crecimiento del 2 % anual, sería:

$$V = \frac{FCF}{WACC - g} = \frac{24}{0,10 - 0,02} = 300$$

Las fórmulas de crecimiento constante serán tratadas con más detalle cuando veamos el modelo de los dividendos de Mirón Gordon.

1.3 Valor de la firma cuando la deuda no es libre de riesgo

El paso siguiente consiste en plantear nuevamente la equivalencia de los cuatro métodos por descuento de flujos cuando la deuda no es libre de riesgo. Supondremos que la deuda tiene un costo $kd = 10\%$, superior al rendimiento libre de riesgo rf , y por lo tanto conteniendo una beta implícita $\beta_d = 0,833$ ($0,10 = 0,05 + 0,06 \times 0,833$)

El estado de resultados de la firma y el flujo de fondos se modifica para incorporar el nuevo costo de la deuda (note que el free cash flow permanece invariable):

EBIT	40
Interest	(10)
EBT	30
Taxes (40 %)	(12)
+ Depreciation/Amortization	10
- Capex	(10)
Changes in working capital	0
ECF (Dividends)	18
FCF	24
CCF	28

La información de mercado es la siguiente:

$$rf = 5\%$$

$$rm = 11\%$$

$$rp = (rm - rf) = 6\%$$

$$\beta_e = 1,66$$

$$k_e = 0,05 + 0,06 \times 1,66 = 0,15 \text{ o } 15 \%$$

$$E = \frac{ECF}{k_e} = \frac{21}{0,15} = 140$$

Seguidamente calculamos el Valor de la Firma (el valor de mercado de los activos) sumando al valor de mercado del equity el valor de mercado de la deuda:

$$V = \frac{ECF}{k_e} + D = \frac{18}{0,15} + 100 = 220$$

Luego calculamos el WACC y el WACC before taxes:

$$1. WACC = k_d \cdot (1 - t) \cdot \frac{D}{V} + k_e \cdot \frac{E}{V} = 0,10 \times (1 - 0,40) \times \frac{100}{220} + 0,15 \times \frac{120}{220} = 0,1090$$

$$2. WACC_{bt} = k_d \cdot \frac{D}{V} + k_e \cdot \frac{E}{V} = 0,10 \times \frac{100}{220} + 0,15 \times \frac{120}{220} = 0,1272$$

Ahora procedemos a calcular el valor de mercado de la firma a partir del free cash flow y el capital cash flow:

$$V = \frac{FCF}{WACC} = \frac{24}{0,1090} = 220$$

$$V = \frac{CCF}{WACC_{bt}} = \frac{26}{0,1272} = 220$$

El último paso en nuestro análisis consiste en calcular el valor de la firma con el APV. Puesto que en este caso la deuda no es libre de riesgo, procedemos a calcular la beta desapalancada a partir de la ponderación de las betas de la deuda y las acciones:

$$\beta_u = \frac{\beta_e \cdot E + \beta_d \cdot D \cdot (1 - t)}{D \cdot (1 - t) + E} = 0,833 \times (1 - 0,40) \times \frac{100}{100(0,60) + 120} + 1,66 \times \frac{120}{100(0,60) + 120} = 1,3888$$

$$k_u = r_f + r_p \cdot \beta_u = 0,05 + 0,06 \times 1,388 = 0,133 \text{ o } 13,33 \%$$

$$V = \frac{FCF}{k_u} + D \cdot t = \frac{24}{0,1333} + 100 \times 0,40 = 220$$

1.4 Valor de la firma cuando el riesgo del escudo fiscal es igual al riesgo de los activos

Si los resultados y el flujo de fondos varían todo el tiempo, el riesgo de los impuestos es mayor que en el caso de la perpetuidad. Puede ocurrir que en algunos períodos la firma no pueda aprovechar el ahorro fiscal, o que pierda el valor del tiempo mientras espera compensar el quebranto en futuros ejercicios. Asumiremos la hipótesis que el mismo se acerca al riesgo de los activos, cuando la posibilidad de utilizarlo depende de la capacidad generadora de rendimientos. En general, según la posición fiscal de la empresa, los impuestos pueden tener más o menos riesgo que los activos de la firma, pero con resultados variables, el riesgo del escudo fiscal es mayor que el de la deuda.

Cuando calculamos el valor de la firma asumiendo que se cumplían las proposiciones de MM y la deuda era libre de riesgo, el WACC before taxes resultaba menor a k_u (10,83 % versus 12 %). Esto ocurría porque al aceptar MM, el valor de la deuda, implícito en el coeficiente beta observado de 1,66 era igual a $D \cdot (1-t)$, asumiendo que el Gobierno se hacía cargo de una porción t de la deuda y por lo tanto el ahorro fiscal era igual a $D \cdot t$ en perpetuidades. Pero repetimos el concepto: esto sólo era válido en perpetuidades, donde el flujo de fondos estaba predefinido.

El coeficiente beta del equity es un coeficiente observado en el mercado. De forma tal que si recalculamos el beta desapalancado de la firma pero usando el valor de mercado de la deuda sin el ajuste fiscal, el rendimiento esperado sobre los activos k_u sería:

$$\beta_u = \frac{\beta_e}{1 + \frac{D}{E}} = \frac{1,66}{1 + \frac{100}{140}} = 0,97$$

Luego, calculamos k_u :

$$k_u = r_f + r_p \cdot \beta_u = 0,05 + 0,06 \times 0,97 = 0,1083 \text{ o } 10,83 \%$$

Y ahora el WACC before taxes es igual al costo del capital de una firma no apalancada k_u , como necesariamente debería ser si suponemos que el riesgo de los activos permanece constante. El último ajuste que resta hacer es sobre el ahorro fiscal. Si asumimos que el mismo

tiene el mismo riesgo que los activos, la tasa de descuento procedente es ku , por lo cual tenemos:

$$V = \frac{FCF}{ku} + \frac{D.kd.t}{ku} = \frac{24}{0,1083} + \frac{100 \times 0,05 \times 0,40}{0,1083} = 240$$

Si asumimos que el riesgo del activo se encuentra representado por la beta del mismo (β_u) y esta es igual a la suma de las betas ponderadas de la deuda y del equity, siempre considerando la $\beta_d = 0$, la beta del activo sería:

$$\beta_u = \frac{\beta_e.E + \beta_d.D}{D + E} = \frac{1,66 \times 140}{240} = 0,97$$

Y por supuesto, la beta del equity sería:

$$\beta_e = \beta_u \times \frac{D + E}{E} = 0,97 \times \frac{240}{140} = 1,66$$

También podemos considerar al valor presente del escudo fiscal como la diferencia de dos valores presentes: el del flujo de impuestos pagados por una firma sin deuda y el del flujo de impuestos pagados por la empresa apalancada (flujos con distinto riesgo). Para el caso general, el valor presente del escudo fiscal sería:

$$PV \text{ Tax Shield} = PV \text{ taxes } V_u - PV \text{ taxes } V_L = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_{t-1} \cdot kd_t \cdot t}{\prod_1^t (1 + ku_t)}$$

Preguntas y problemas:

1. ¿En que se diferencian el free cash flow de la firma y el cash flow total para inversores (capital cash flow)?
2. Conteste por verdadero o falso
 - a) El cash flow para los accionistas incorpora el ahorro fiscal
 - b) El free cash flow debe descontarse con el WACC antes de impuestos
 - c) El APV es un método que muestra como las decisiones de inversión afectan al valor de la empresa, prescindiendo de las decisiones de financiamiento

- d) El beneficio contable (utilidad neta) es igual al cash flow disponible para los accionistas si la empresa no crece (y mantiene constante las cuentas a cobrar, inventarios y proveedores) mantiene constante la deuda, solamente retira o vende activos totalmente amortizados y no compra activos fijos.
- e) El beneficio contable (utilidad neta) es igual al cash flow disponible para los accionistas si la empresa cobra y paga al contado a sus clientes y proveedores, no tiene inventarios y no compra activos fijos.

3. Complete las siguientes expresiones:

a) En las empresas que no crecen se verifican las siguientes igualdades:

$$FCF = CCF - \dots\dots\dots$$

$$CCF = \text{Intereses} + \dots\dots\dots = FCF + \dots\dots\dots$$

$$FCF = \text{Utilidad neta} + \text{intereses}$$

$$CF_{ac} = FCF - \text{intereses} + \dots\dots\dots$$

b) En las empresas en crecimiento, el flujo de fondos varía durante el período de proyección explícito y se verifican las siguientes igualdades:

$$FCF = CCF - \dots\dots\dots$$

$$CCF = \text{Intereses} + \dots\dots\dots = FCF + \dots\dots\dots$$

$$FCF = C_{fac} + \text{Intereses} \times \dots\dots\dots -$$

$$FCF = \text{Utilidad neta} + \dots\dots\dots - \dots\dots\dots - \dots\dots\dots + \text{intereses} \times (1-t) + \text{valor contable de los activos vendidos o retirados}$$

$$CF_{ac} = \text{Utilidad neta} + \text{amortización} \pm \Delta \text{ capital de trabajo} - \dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots + \text{valor contable de los activos vendidos o retirados}$$

4. Usted debe calcular el Valor de la empresa Alfa con el método de flujo de fondos descontados. Dicha empresa cotiza en la Bolsa de comercio y presenta los siguientes datos:

Estados Financieros

<i>EBIT</i>	20
<i>Interest</i>	(5)
<i>EBT</i>	15
<i>Taxes (40 %)</i>	(6)
<i>Net Income</i>	9

La firma distribuye en forma de dividendos la totalidad de las utilidades e invierte en activos fijos el total de la depreciación. Posee una deuda de \$ 50 a una tasa de interés $kd = 10\%$ (la deuda es considerada libre de riesgo).

Información correspondiente al Mercado de Capitales: $\beta_e = 2$ $r_f = 10\%$ $r_m = 20\%$

Usted debe valorar la empresa por los 4 métodos de flujo de fondos descontados tradicionales (FCF, CCF, APV y CFac + D, realizando una prueba de equivalencia de los mismos.

Apéndice: fórmulas de las betas

SIN MM

$$\beta_u = \beta_L \cdot \frac{E}{E+D} + \beta_d \cdot \frac{D}{E+D}$$

$$\beta_L = \beta_u + (\beta_u - \beta_d) \cdot \frac{D}{E}$$

Si $\beta_d = 0$

$$\beta_L = \beta_u \cdot \left(1 + \frac{D}{E}\right)$$

$$y \quad \beta_u = \frac{\beta_L}{1 + D/E}$$

BAJO LAS PROPOSICIONES DE MM

$$\beta_u = \beta_L \cdot \frac{E}{E+D \cdot (1-t)} + \beta_d \cdot \frac{D \cdot (1-t)}{E+D \cdot (1-t)}$$

$$\beta_L = \beta_u + (\beta_u - \beta_d) \cdot \frac{D \cdot (1-t)}{E}$$

Si $\beta_d = 0$

$$\beta_L = \beta_u \cdot \left(1 + \frac{D \cdot (1-t)}{E}\right)$$

$$y \quad \beta_u = \frac{\beta_L}{1 + D \cdot (1-t)/E}$$

Robert Hamada combinó el CAPM y las proposiciones de MM con impuestos corporativos (1963). El resultado fue la obtención de pistas sobre el riesgo de negocio y el riesgo financiero en un marco de riesgo de mercado. La expresión obtenida fue la siguiente:

$$k_s = r_f + \beta_u.(rm-rf) + \beta_u.(rm-rf).(1-t).D/E$$

De la ecuación puede apreciarse que los inversores requieren un rendimiento para compensar el valor tiempo del dinero r_f ; un premio para compensar el riesgo de negocio $\beta_u.(rm-rf)$; y un premio para compensar el riesgo financiero $\beta_u.(rm-rf).(1-t).D/E$. Hamada también desarrolló la ecuación para mostrar como el leverage afecta al coeficiente beta:

$$\beta_L = \beta_u \cdot \left(1 + \frac{D.(1-t)}{E} \right)$$

La beta desapalancada sólo depende del riesgo de negocio de la empresa, pero el uso de deuda causa un incremento en la beta debido al riesgo financiero.

Calculando el capital propio a partir de la ecuación del CAPM reformulada por Robert Hamada, tenemos que:

$$E + D = \frac{FCF}{WACC}$$

$$E + D = \frac{FCF}{\left[ku + \beta_u(rm - rf)(1-t) \cdot \frac{D}{E} \right] \frac{E}{E+D} + kd(1-t) \frac{D}{E+D}}$$

$$E + D = \frac{FCF}{\left[ku \cdot \frac{E}{E+D} + \beta_u(rm - rf)(1-t) \cdot \frac{D}{E+D} \right] + kd(1-t) \frac{D}{E+D}}$$

$$(E + D) \cdot \frac{1}{E + D} = \left\{ ku \frac{E}{E + D} + \frac{D}{E + D} (1-t) [\beta_u(rm - rf) + kd] \right\} = FCF$$

$$\frac{ku.E + D.(1-t).ku}{E + D} = FCF$$

$$ku.E + D.ku - D.t.ku = FCF$$

$$ku(E + D) - D.t.ku = FCF$$

$$E + D = \frac{FCF}{ku} + \frac{D.t.ku}{ku}$$

Incorporación de los costos de insolvencia financiera

$$E + D = \frac{FCF}{\left[ku + \beta u(rm - rf)(1 - t) \cdot \frac{D}{E} \right] \frac{E}{E + D} + kd(1 - t) \frac{D}{E + D}}$$

$$E + D = \frac{FCF}{\left[ku + \beta u(rm - rf)(1 - t) \cdot \frac{D}{E} \right] \frac{E}{E + D} + kd(1 - t) \frac{D}{E + D}}$$

$$ku.E + D(1 - t) \cdot [\beta u(rm - rf) + rf - rf + kd] = FCF$$

$$ku.E + D(1 - t) \cdot [ku + kd - rf] = FCF$$

$$ku.E + D.ku + D.kd - D.rf - D.ku.t - D.kd.t + D.rf.t = FCF$$

$$ku(E + D) = D(kd - rf) - D.ku.t - D.t(kd - rf) = FCF$$

$$ku(E + D) = -D.ku.t + D(1 - t)(kd - rf) = FCF$$

$$(E + D) = \frac{FCF}{ku} + \frac{D.ku.t}{ku} - \frac{D(1 - t)(kd - rf)}{ku}$$

Fórmulas de Pablo Fernández

$$PVTS = G_u - G_L$$

$$G_u \cdot ku = Taxes_u$$

$$G_L \cdot ke = Taxes_L$$

$$Taxes_u - Taxes_L = D \cdot kd \cdot t$$

$$PVTS = \frac{Taxes_u}{ku} - \frac{Taxes_L}{ke} = \frac{D \cdot ku \cdot t}{ku} = D \cdot t$$

$$PVTS = \frac{480}{0,20} - \frac{448}{0,215} = \frac{800 \cdot 0,20 \cdot 0,40}{0,20} = 320$$

$$PVTS = \frac{Taxes_u}{ku} - \frac{Taxes_L}{ke} = \frac{D \cdot ku \cdot t}{ku} = D \cdot t$$