

Pauta CTP 4

Profesor: Iván Álvarez

Auxiliares: Josue Guillen y Guillermo Morales

Ayudantes: Camila Aguillón, Ricardo Bonilla, Gonzalo Cea, Bastián Iratchet,
Raúl Sandoval y Francisca Santa Cruz

P1.- (40%)

Trululu S.A. y Centella S.A. son empresas idénticas, excepto en sus estructuras de capital. Trululu, está financiada solo con patrimonio y tiene 18.000 acciones en circulación, actualmente valoradas en \$35 por acción. Centella utiliza apalancamiento en su estructura de capital. El valor de mercado de la deuda de Centella es \$85,000 y el costo de la deuda es del 9% anual. Se espera que cada empresa tenga utilidades antes interés de \$93,000 a perpetuidad. Ninguna paga impuestos. Suponga que todos los inversores pueden pedir prestado al 9% anual.

Suponga un mundo en que se cumplen los supuestos de M&M Proposición I sin impuestos.

a) ¿Cuál es el valor de Trululu?

Dado que Trululu es una empresa financiada totalmente con capital, su valor es igual al valor de mercado de sus acciones en circulación. Trululu tiene 18.000 acciones ordinarias en circulación, con un valor de \$ 35 por acción, por lo que el valor de Trululu es:

$$V_{Trululu} = 18.000 * \$ 35 = \$ 630.000$$

b) ¿Cuál es el valor de Centella?

La Proposición I de Modigliani-Miller establece que, en ausencia de impuestos, el valor de una empresa idéntica pero apalancada, es igual al valor de una empresa sin apalancamiento. Dado que Centella es idéntica a Trululu excepto en su estructura de capital y ninguna paga impuestos, el valor de las dos empresas deberían ser iguales. Entonces, el valor de Centella también es de \$630,000.

c) ¿Cuál es el valor de mercado de las acciones de Centella?

El valor de una empresa apalancada es igual al valor de mercado de su deuda más el valor de mercado de su capital. Entonces, el valor del capital de Centella es:

$$V = D + E = \$ 630,000 = \$ 85,000 + E$$

$$E = \$ 545,000$$

d) ¿Cuánto cuesta comprar el 20% del patrimonio de cada empresa?

El inversor tendría que invertir el 20% del valor de mercado total de las acciones de Trululu, que es:

$$\text{Monto para invertir en Trululu} = 0.20 * \$ 630,000 = \$ 126,000$$

Centella tiene menos capital en circulación, por lo que para comprar el 20 por ciento del capital de Centella, el inversor necesita:

$$\text{Monto para invertir en Centella} = 0.20 * \$ 545,000 = \$ 109,000$$

- e) Suponiendo que cada empresa cumpla con sus estimaciones de utilidades, ¿cuál será la rentabilidad en dólares de cada inversionista de la parte (d) durante el próximo año?

Trululu no tiene pagos de intereses, por lo que el retorno en dólares del inversionista que posee el 20% de patrimonio de la empresa sería:

$$\text{Retorno en dólares de la inversión Trululu} = 0.20 (\$ 93,000) = \$ 18,600$$

Centella debe pagar intereses sobre su deuda por:

$$\text{Intereses sobre la deuda de Centella} = 0.09 * \$ 85,000 = \$ 7,650$$

Entonces, el inversionista que posee el 20% de la empresa recibiría el 20% del EBIT menos el gasto por intereses:

$$\text{Retorno en dólares de la inversión Centella} = 0.20 * (\$ 85,000 - \$ 7,650) = \$ 17.070$$

- f) Construya una estrategia de inversión en la que un inversor compre el 20% de patrimonio de Trululu y replica tanto el costo, como el rendimiento en dólares de comprar el 20% de Centella.

De la parte d, se sabe que el costo inicial de comprar el 20% del capital social de Trululu es \$126.000, pero el costo para un inversionista de comprar el 20% del capital social de Centella es solo \$109.000. Para comprar \$126.000 del capital social de Trululu usando solo \$109.000 de su propio dinero, el inversionista debe pedir prestado \$17.000 para cubrir la diferencia. El inversor recibirá el mismo rendimiento en dólares de la inversión Trululu, pero pagará intereses sobre la cantidad prestado, por lo que el rendimiento neto en dólares de la inversión es:

$$\text{Rentabilidad neta en dólares} = \$ 18,600 - 0.09 (\$ 17,000) = \$ 17.070$$

Tenga en cuenta que esta cantidad coincide exactamente con el rendimiento en dólares de un inversor que compra el 20% del capital de Centella.

- g) ¿Es el patrimonio de Trululu más o menos riesgoso que el patrimonio de Centella? Explique.

El capital social de Centella es más riesgoso. Centella debe pagar a sus tenedores de deuda antes que su capital los tenedores reciben cualquiera de las ganancias de la empresa. Si a la empresa no le va particularmente bien, todas las ganancias de la empresa pueden ser necesarias para reembolsar a sus tenedores de deuda, y los tenedores de acciones no recibirán nada.

P2.- (30%)

Tucu Tucu es una empresa que tiene acciones con un valor de mercado de \$ 29,5 millones y deuda con un valor de mercado de \$ 8 millones. La tasa libre de riesgo es de un 5% anual, y el rendimiento esperado de la cartera de mercado es del 11%. El beta del patrimonio bursátil de la empresa es 1,15. La empresa no paga impuestos.

a) ¿Cuál es la relación deuda-capital social de la empresa?

La razón deuda-capital de una empresa es el valor de mercado de la deuda de la empresa dividido por el valor de mercado del capital social de una empresa. Entonces, la razón deuda-capital de la empresa es:

$$\text{Relación deuda – capital} = \text{VM de deuda} / \text{VM de capital}$$

$$\text{Relación deuda – capital} = \$ 8,000,000 / \$ 29,500,000$$

$$\text{Relación deuda – capital} = 0,27$$

b) ¿Cuál es el costo de capital promedio ponderado de la empresa?

Primero necesitamos calcular el costo de la equidad. Para hacer esto, podemos usar el CAPM, que da:

$$r_E = r_f + \beta_E [E(r_M) - r_f] = 0.05 + 1.15 (0.11 - 0.05) = 0.1190 \text{ (11.90\%)}$$

Recordar que un supuesto del teorema de Modigliani-Miller es que si la deuda de la empresa está libre de riesgos, se puede usar esta tasa como el costo de la deuda para la empresa. En ausencia de impuestos, el costo de capital promedio ponderado de una empresa es igual a:

$$r_{WACC} = \frac{D}{D + E} r_D + \frac{E}{D + E} r_E$$

$$r_{WACC} = \frac{\$ 8.000.000}{\$ 37.500.000} * 0.05 + \frac{\$ 29.500.000}{\$ 37.500.000} * 0.1190$$

$$r_{WACC} = 0.1043 \text{ o } 10,43\%$$

c) ¿Cuál es el costo de capital para una empresa idéntica pero financiada totalmente con patrimonio?

Según la Proposición II de Modigliani-Miller sin impuestos:

$$r_E = r_A^U + \frac{D}{E} (r_A^U - r_D) = 0.1190$$

$$0.1190 = r_A^U + (0.27)(r_A^U - 0.05)$$

$$r_A^U = 0.1043 \text{ o } 10.43\%$$

Esto es consistente con la propuesta de Modigliani-Miller de que, en ausencia de impuestos, el costo del capital para una empresa financiada solo con patrimonio es igual al costo promedio ponderado del capital de una empresa apalancada idéntica.

P3.- (10%)

Panda es una empresa que tiene patrimonio (E) y una deuda (D) a la tasa libre de riesgo, r_f . Sea β_A el beta de los activos de la empresa, y β_E el beta del patrimonio de la empresa. Si la tasa impositiva es cero, utilice el CAPM y la Proposición II de MM para mostrar que:

$$\beta_E = \beta_A \left(1 + \frac{D}{E}\right)$$

De M&M II tenemos lo siguiente:

$$r_E = r_A^U + \frac{D}{E}(r_A^U - r_D)$$

$$r_E - r_A^U = \frac{D}{E}(r_A^U - r_D)$$

$$Er_E - Er_A^U = Dr_A^U - Dr_D$$

$$Er_E + Dr_D = Er_A^U + Dr_A^U$$

$$Er_E + Dr_D = (E + D)r_A^U$$

$$\frac{E}{D + E}r_E + \frac{D}{D + E}r_D = r_A^U$$

De ello, sabemos que $r_A^U = r_A^L$ y luego si usamos CAPM, reemplazando los r_i por $r_f + \beta_i(r_m - r_f)$ tendremos:

$$\frac{E}{D + E}(r_f + \beta_E(r_m - r_f)) + \frac{D}{D + E}(r_f + \beta_D(r_m - r_f)) = r_f + \beta_A(r_m - r_f)$$

$$\frac{E}{D + E}\beta_E(r_m - r_f) + \frac{D}{D + E}\beta_D(r_m - r_f) + \frac{D}{D + E}r_f + \frac{E}{D + E}r_f = r_f + \beta_A(r_m - r_f)$$

$$(r_m - r_f)\left(\frac{E}{D + E}\beta_E + \frac{D}{D + E}\beta_D\right) + r_f = r_f + \beta_A(r_m - r_f)$$

$$(r_m - r_f)\left(\frac{E}{D + E}\beta_E + \frac{D}{D + E}\beta_D\right) = \beta_A(r_m - r_f)$$

$$\frac{E}{D + E}\beta_E + \frac{D}{D + E}\beta_D = \beta_A$$

Luego, recordando del enunciado que la deuda es libre de riesgo, sabemos que $\beta_D = 0$

$$\frac{E}{D + E} \beta_E = \beta_A$$

$$\beta_E = \left(\frac{E + D}{E} \right) \beta_A$$

$$\beta_E = \left(1 + \frac{D}{E} \right) \beta_A$$

Y llegamos a lo pedido.

P4.- (20%)

A partir del costo promedio ponderado del capital (WACC):

$$WACC = \frac{D}{D+E} r_D + \frac{E}{D+E} r_E$$

Demuestre que el costo del capital social para una empresa apalancada se puede escribir de la siguiente manera:

$$r_E = r_A^U + \frac{D}{E} (r_A^U - r_D)$$

Desarrollando con el WACC:

$$r_A = \frac{D}{D + E} r_D + \frac{E}{D + E} r_E$$

$$(D + E) r_A = D r_D + E r_E$$

$$D r_A + E r_A - D r_D = E r_E$$

$$D(r_A - r_D) + E r_A = E r_E$$

$$\frac{D}{E} (r_A - r_D) + r_A = r_E$$

Ahora recordando que, al no haber impuestos, $r_A^U = r_A^L$ (el retorno del activo es igual para la empresa apalancada y no apalancada) así tendremos que:

$$\frac{D}{E} (r_A^U - r_D) + r_A^U = r_E$$