

## FINANZAS III

### PAUTA DE EXAMEN N°1

Profesor: Marcelo González A.  
Ayudantes: Andrea Osorio V.  
Lidan Xu

Fecha: 25-04-2013  
Tiempo: 120 minutos

#### **Pregunta 1 (40 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.**

- a) Según el modelo Multiperíodo de Modigliani & Miller (1961), el valor de una empresa es el valor presente de sus flujos residuales, luego de pagar la deuda, desde el presente hasta que incorpore nuevos proyectos. Comente. 10 puntos.

##### **RESP.**

En el modelo Multiperíodo no se incorpora deuda, sino que se asume que la empresa es financiada 100% patrimonio, por lo tanto, no hay flujos residuales (luego de pagar deuda), sino totales. El valor de la empresa es el valor presente de los flujos, desde el período siguiente (no del presente) generados con sus activos actuales, más el valor aportado por los buenos proyectos aún no realizados, pero conocidos al momento de la valoración.

- b) El valor par de un bono siempre se puede calcular como el “valor presente” de las cuotas faltantes, utilizando la tasa cupón asociada al bono. Comente. 10 puntos.

##### **RESP.**

Efectivamente, el valor par de un bono (que es el valor de lo que falta por amortizar del principal del bono) para bonos que tengan asociados intereses (tasa cupón), ya sea tipo bullet o tipo francés, puede ser calculado como el valor de las cuotas faltantes, descontadas a la tasa cupón. Aunque en el caso del bono tipo bullet, no sería necesario hacer el cálculo, ya que el principal se paga sólo al vencimiento.

- c) En el modelo de Modigliani & Miller (1958), los accionistas de la empresa estarán en contra de que la empresa utilice deuda, por el mayor riesgo que eso les produciría y por la consiguiente mayor rentabilidad que tendrían que exigir. Comente. 10 puntos.

##### **RESP.**

En el modelo de Modigliani & Miller (1958), los accionistas sí asumirían mayor riesgo al haber deuda (que si no hubiera), y acordemente exigirían una mayor tasa ( $k_p$ ), para compensar ese mayor riesgo asumido. Sin embargo, como la riqueza total de ellos (interna más externa) sería la misma, con deuda o sin deuda, estarían indiferentes a ese respecto, a la presencia de deuda en la empresa.

- d)** Bajo el contexto del modelo de Modigliani & Miller (1963), el aumentar la proporción de endeudamiento implica una mayor rentabilidad exigida por los bonistas y a una menor rentabilidad exigida por los accionistas, debido a los menores flujos residuales que ellos obtendrían. 10 puntos.

**RESP.**

Bajo los supuestos del modelo de Modigliani & Miller (1963), el aumentar la proporción de endeudamiento, no implicaría una mayor rentabilidad exigida por los bonistas, ya que la deuda considerada en el modelo es deuda libre de riesgo. Los accionistas tendrían menores flujos residuales, ya que de los flujos generados por la empresa se debe pagar más deuda, pero no exigirían una menor rentabilidad ( $k_p$ ), por el contrario, exigirían una mayor rentabilidad, para compensar el mayor riesgo asumido con la presencia de mayor deuda,

## Pregunta 2 (30 puntos)

La empresa “EL FORTACHÍN”, dedicada al rubro de los gimnasios e implementos deportivos, genera con sus gimnasios actuales flujos de \$200 millones al año en perpetuidad.

A  $t = 0$  se presenta la oportunidad de desarrollar un nuevo gimnasio, en el sur del país, “MUSCULÍN”, que requiere una inversión en  $t = 1$  de \$50 millones y que retorna a partir de  $t = 2$  pérdidas de \$25 millones al año durante 4 años, luego retorna \$80 millones al año por 10 años, para posteriormente tener en perpetuidad flujos de \$40 millones al año.

En  $t = 2$  se presenta la posibilidad de desarrollar otro gimnasio, en el litoral central, “HERCULÍN”, cuya inversión sería de \$70 millones a realizarse en  $t = 3$ , originaría flujos a partir de  $t = 4$  de \$20 millones durante 5 años y luego flujos de \$25 millones en perpetuidad.

Finalmente, en  $t = 3$  se presenta la posibilidad de desarrollar un gimnasio, en el norte del país, “SANSONÍN”, que requeriría una inversión es de \$100 millones a realizarse en  $t = 4$ , generaría flujos a partir de  $t = 5$  de \$20 millones durante 5 años, posteriormente generaría flujos de \$35 millones por 8 años y finalmente entregaría ingresos de \$30 millones por año en perpetuidad.

Las inversiones requeridas se financiarían emitiendo nuevas acciones.

Considerando una tasa de descuento de 8% para todo  $t$ . Complete la siguiente tabla:

	0	1	2	3
RON(t)	-			
I(t)	-			
Div(t)	-			
V(t)				
m(t)	50.000			
n(t)	50.000			
p(t)				
div(t)	-			

**RESP.**

Se debe primero calcular el VAN de los proyectos para determinar si son convenientes o no. Acá se muestran los VAN tanto a  $t = 0$ , como en su correspondiente momento de la inversión. Ambas formas estarían correctas para los efectos de decidir la aceptación o no de los proyectos.

VAN de MUSCULÍN ( $t = 0$ )

$$VAN_M = \frac{-50}{(1,08)} - \frac{25}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^4} \right] \frac{1}{(1,08)} + \frac{80}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^{10}} \right] \frac{1}{(1,08)^5} + \frac{40}{0,08(1,08)^{15}}$$
$$VAN_M = 399.9964$$

VAN de MUSCULÍN ( $t = 1$ )

$$VAN_M = -50 - \frac{25}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^4} \right] + \frac{80}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^{10}} \right] \frac{1}{(1,08)^4} + \frac{40}{0,08(1,08)^{14}}$$
$$VAN_M = 431,99616$$

**(2 puntos)**

VAN de HERCULÍN ( $t = 0$ )

$$VAN_H = -\frac{70}{(1,08)^3} + \frac{20}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^5} \right] \frac{1}{(1,08)^3} + \frac{25}{0,08(1,08)^8}$$
$$VAN_H = 176.6566$$

VAN de HERCULÍN ( $t = 3$ )

$$VAN_H = -70 + \frac{20}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^5} \right] + \frac{25}{0,08(1,08)^5}$$
$$VAN_H = 222,53645$$

**(2 puntos)**

VAN de SANSOLÍN (t = 0)

$$VAN_s = -\frac{100}{(1,08)^4} + \frac{20}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^5} \right] \frac{1}{(1,08)^4} + \frac{35}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^8} \right] \frac{1}{(1,08)^9} + \frac{30}{0,08(1,08)^{17}}$$
$$VAN_s = 187,16$$

VAN de SANSOLÍN (t = 4)

$$VAN_s = -100 + \frac{20}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^5} \right] + \frac{35}{0,08} \left[ 1 - \frac{1}{(1,08)^8} \right] \frac{1}{(1,08)^5} + \frac{30}{0,08(1,08)^{13}}$$
$$VAN_s = 254,62823$$

**(2 puntos)**

Por lo tanto, se aceptarían TODOS los proyectos, ya que tienen  $VAN > 0$ .

**Período 0:** (Momento en que se conoce la existencia del proyecto MUSCULÍN)

$$V(0) = 200/0,08 + VAN(t=0) \text{ MUSCULÍN}$$

$$V(0) = 2.500 + 399,99645$$

$$V(0) = 2.899,99645 \text{ millones}$$

$$V(0) = 2.899.996.450$$

$$p(0) = 2.899.996.450/50.000 = 57.999,93$$

**Período 1:** (Momento de emisión de nuevas acciones por la inversión en MUSCULÍN)

$$V(1) = 200/0,08 + VPTE(t=1) \text{ MUSCULÍN}$$

$$V(1) = 2.500 + 481,99616$$

$$V(1) = 2.981,99616 \text{ millones}$$

$$V(1) = 2.981.996.160$$

Emitir acciones por MM\$50

$$Pat = n \cdot p + m \cdot p$$

$$2.981.996.160 = 50.000 \cdot p + 50.000.000$$

$$p(1) = 58.639,92$$

$$m * 58.639,92 = 50.000.000$$

$$m = 852,66$$

$$n = 50.852,66$$

$$\text{Div por acc} = 200.000.000 / 50.000 = 4.000$$

**Período 2:** (Momento en que se conoce la existencia del proyecto HERCULÍN)

$$V(2) = 200/0,08 + VPTE(t=2) \text{ MUSCULÍN} + VAN(t=2) \text{ HERCULÍN}$$

$$V(2) = 2.500 + 545,55585 + 206,05223$$

$$V(2) = 3.251,60808 \text{ millones}$$

$$V(2) = 3.251.608.080$$

$$p(2) = 3.251.608.080 / 50.852,66 = 63.941,75$$

$$\text{Div por acc} = 175.000.000 / 50.852,66 = 3.441,31$$

**Período 3:** (Momento en que se conoce la existencia del proyecto SANSONÍN y en que además, se realiza la emisión de nuevas acciones por la inversión en HERCULÍN)

$$V(3) = 200/0,08 + VPTE(t=3) \text{ MUSCULÍN} + VPTE(t=3) \text{ HERCULÍN} + VAN(t=3) \text{ SANSONÍN}$$

$$V(3) = 2.500 + 614,20032 + 292,53645 + 235,76688$$

$$V(3) = 3.642,50365 \text{ millones}$$

$$V(3) = 3.642.503.650$$

Emitir acciones por MM\$70

$$Pat = n * p + m * p$$

$$3.642.503.650 = 50.852,66 * p + 70.000.000$$

$$p(3) = 70.252,05$$

$$m * 70.252,05 = 70.000.000$$

$$m = 996,41$$

$$n = 51.849,07$$

$$\text{Div por acc} = 175.000.000 / 50.852,66 = 3.441,31$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente:

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>RON(t)</b> (MM\$)	-	200 <b>(1)</b>	175 <b>(1)</b>	175 <b>(1)</b>
<b>I(t)</b> (MM\$)	-	50 <b>(1)</b>	0 <b>(1)</b>	70 <b>(1)</b>
<b>Div(t)</b> (MM\$)	-	200 <b>(0.5)</b>	175 <b>(0.5)</b>	175 <b>(0.5)</b>
<b>V(t)</b> (MM\$)	2.899,99645 <b>(1)</b>	2.981,99616 <b>(1)</b>	3.251,60808 <b>(1)</b>	3.642,50365 <b>(1)</b>
<b>m(t)</b>	50.000	852,66 <b>(1)</b>	0 <b>(1)</b>	996,41 <b>(1)</b>
<b>n(t)</b>	50.000	50.852,66 <b>(1)</b>	50.852,66 <b>(1)</b>	51.849,07 <b>(1)</b>
<b>p(t)</b>	57.999,93 <b>(0,5)</b>	58.639,92 <b>(1)</b>	63.941,75 <b>(1)</b>	70.252,05 <b>(1)</b>
<b>div(t)</b>	-	4.000,00 <b>(1)</b>	3.441,31 <b>(1)</b>	3.441,31 <b>(1)</b>

### Pregunta 3 (30 puntos)

La empresa “LUANA S.A.”, que está financiada 100% con patrimonio, tiene un valor de mercado de \$518,75 millones, con flujos de caja esperados de sus activos de \$125 millones. “LUANA S.A.” decide cambiar su forma de financiarse y desea obtener una estructura de capital de 40% de deuda (libre de riesgo y emitida a valor par) sobre su valor de activos.

Adicionalmente, usted cuenta con la siguiente información:

$n = 75.000$  (número de acciones)

$K_b = 4\%$

$t_c = 20\%$

- a) Calcule el nuevo valor que tendría la empresa con la estructura de capital deseada y el monto de deuda que debería emitir.
- b) Suponga que la empresa utiliza la deuda emitida en igual proporción tanto para pagar dividendos como para recomprar acciones. Determine el precio por acción, número de acciones y el costo de capital después del cambio de estructura.
- c) A la empresa “LUANA S.A.” se le ofrece el proyecto que requiere una inversión de \$150 millones y que ofrece una rentabilidad a los accionistas de 22,5%. ¿Debería aceptarse el proyecto?

**RESP.**

**a) 10 puntos.**

$V^{s/d} = 518,75$  millones

$E(RO\dot{N}) = 125$  millones

$\left(\frac{B}{V}\right) = 0,4$  (estructura de capital objetivo)

$n_0 = 75.000$  acciones

$k_b = 4\%$

$t_c = 20\%$

$\left(\frac{B}{V}\right) = \alpha$

$B^* = \alpha \cdot V^{c/d*}$

$B^* = 0,4 \cdot V^{c/d*}$



$$V^{c/d} = V^{s/d} + t_c \cdot B$$

$$V^{c/d*} = \frac{V^s}{(1 - t_c \cdot \alpha)} = \frac{518,75}{(1 - 0,20 \cdot 0,4)} = 563,86 \text{ millones (5 puntos)}$$

$$B^* = 0,4 \cdot 563,86 = 225,54 \text{ millones (5 puntos)}$$

**b) 15 puntos.**

De los 225,54 millones de deuda emitida, 112,77 millones son dedicados al pago de Dividendos y los otros 112,77 millones a la Recompra de acciones

$$V^c = Pat + B$$

$$563,86 = Pat + 225,54$$

$$Pat = 563,86 - 225,54 = 338,32 \text{ millones}$$

$$Pat = \text{número de acciones} \cdot \text{precio de acción}$$

$$338,32 = (no - m) \cdot pacción$$

$$338,32 = 0,075 \cdot pacción - m \cdot pacción$$

$$338,32 = 0,075 \cdot pacción - \text{monto de la recompra} (m \cdot pacción)$$

$$338,32 = 0,075 \cdot pacción - 112,77$$

$$pacción = \frac{338,32 + 112,77}{0,075} = 6.014,5 \text{ (5 puntos)}$$

$$m = \frac{112.770.000}{6.014,5} = 18.749,69 \text{ nuevas acciones}$$

$$n = 56.250,31 \text{ acciones finales (5 puntos)}$$

De la información inicial:

$$V^{s/d} = 518,75 \text{ millones} = \frac{E(ROE)(1 - t_c)}{\rho}$$

$$518,75 = \frac{125 \cdot (1 - 0,20)}{\rho} = \frac{100}{\rho}$$

$$\rho = \frac{100}{518,75} = 0,1928 \text{ o } 19,28\%$$

Dado lo anterior el costo de capital con deuda ( $k_0$ ) sería:

$$k_0 = \rho \cdot \left( 1 - t_c \left( \frac{B}{V} \right) \right)$$

$$k_0 = 0,1928 \cdot (1 - 0,2 \cdot 0,4)$$

$$k_0 = 0,1774 = 17,74\% \text{ (5 puntos)}$$

Alternativamente,

$$k_0 = k_p \left( \frac{P}{V} \right) + k_b (1 - t_c) \left( \frac{B}{V} \right)$$

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \left( \frac{B}{P} \right)$$

$$k_p = 0,1928 + (0,1928 - 0,04)(1 - 0,2) \left( \frac{4}{6} \right) = 0,2743 \text{ ó } 27,43\%$$

$$k_0 = 0,2743 \cdot (0,6) + 0,04 \cdot (1 - 0,2) \cdot (0,4) = 0,1774 \text{ ó } 17,74\% \text{ (5 puntos)}$$

**c) 5 puntos.**

La rentabilidad ofrecida por el proyecto a los accionistas es de 22,5%, la cual se debe comparar a la rentabilidad exigida por los accionistas al proyecto,  $k_p$ .

Como la tasa exigida,  $k_p = 27,43\% > 22,5\%$  rentabilidad ofrecida a los accionistas por el proyecto, entonces se debería rechazar el proyecto (5 puntos).