

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)

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

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

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

$$V(2) = 3.251.608.080$$

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

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

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)

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

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

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

$$V(3) = 3.642.503.650$$

Emitir acciones por MM\$70

$$\text{Pat} = n * p + m * p$$

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

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

$$m * 70.252,05 = 70.000.000$$

$$m = 996,41$$

$$n = 51.849,07$$

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

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente:

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

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

$k_b = 4\%$

$t_c = 20\%$

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

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

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

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

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

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

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

$$V^c = Pat + B$$

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

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

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

$$338,32 = (no - m) \cdot pacción$$

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

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

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

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

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

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

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).

FINANZAS III

PAUTA DE EXAMEN N°2

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

Fecha: 03-06-2013
Tiempo: 90 minutos

Pregunta 1 (30 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.

- a) La presencia de deuda riesgosa en el análisis, no altera las conclusiones del modelo original de Modigliani & Miller (1963), ya que tanto el costo patrimonial como el costo de capital se mantendrían igual, si se mantiene la proporción de endeudamiento. Comente. 10 puntos.

RESP.

Efectivamente, la presencia de deuda riesgosa en el análisis, no altera las conclusiones generales del modelo de Modigliani & Miller (1963), sin embargo, manteniendo la proporción de endeudamiento, se produciría una redistribución interna de riesgo asumido entre bonistas (que asumirían más) y los accionistas (que asumirían menos), implicando que el costo de la deuda subiría, el costo patrimonial bajaría, manteniéndose el costo de capital.

- b) A partir del modelo de Jensen & Meckling (1976), se puede concluir que no se podría determinar para las empresas, una estructura de capital óptima, sin tomar en consideración los beneficios tributarios asociados al uso de deuda. Comente. 10 puntos.

RESP.

En el modelo de Jensen & Meckling (1976), se postula una estructura de capital óptima para las empresas, sin necesidad de recurrir a la presencia de impuestos corporativos y a los beneficios tributarios asociados a la deuda, sino sólo en base a los costos de agencia de la deuda y del patrimonio. El óptimo sería donde se minimicen los costos de agencia totales de financiamiento externo.

- c) Cuesta entender el uso de la Política de Dividendos como una manera para generar redistribuciones de riqueza a favor de los accionistas, ya que los pagos de dividendos futuros influyen desde ya en el valor actual del patrimonio y por lo tanto, cambios en los dividendos sólo estarían trasladando este beneficio a través del tiempo, pero manteniendo su valor actual y por ende, su efecto total final. Comente. 10 puntos.

RESP.

La Política de Dividendos, a través de cambios inesperados, puede provocar que flujos futuros, que de otra manera irían a apoyar el pago de la deuda, se traspasen a los accionistas, con lo cual se afectaría el valor de mercado de la deuda (que bajaría) y del patrimonio (que subiría), provocando una redistribución de riqueza desde los bonistas hacia los accionistas.

Pregunta 2 (40 puntos)

La empresa MULTIFACTOR está enfrentada al problema de determinar su propia tasa de costo de capital promedio ponderado y el de sus filiales. Usted cuenta con la siguiente información de la empresa:

MULTIFACTOR comenzó a transar sus acciones en el mercado bursátil en Enero de 2011. Estimaciones de betas patrimoniales a través de datos bursátiles semanales entregan un valor de 1,2, con una presencia bursátil de 80%. La estructura de capital objetivo (B/P) es 1.

La empresa cuenta con la siguiente información financiera y de mercado:

(Cifras en miles de UF)			
	2010	2011	2012
Total Activos	10.000	11.200	11.800
Pasivo Corriente	2.500	3.500	4.000
Pasivo No Corriente	4.000	4.500	5.000
Patrimonio Neto	3.500	3.200	2.800
Información de Mercado			
Patrimonio Bursátil	-	4.000	4.500
Costo de Deuda	8% + UF	7,5% + UF	7% + UF

El 50% del pasivo corriente corresponde a cuentas comerciales y otras cuentas por pagar y provisiones. El otro 50% corresponde a otros pasivos financieros corrientes. El pasivo no corriente está compuesto por deudas en UF con bancos. Suponga que la deuda financiera se transa 100% a la par.

La empresa está conformada por tres divisiones cuyos datos son los siguientes para el año 2012:

	División I	División II	División III
Total Activos	4.000	3.200	4.600
Ventas	10.500	8.500	11.400
Resultado Operacional Neto	3.150	2.600	3.400
B/V (promedio último tres años)	0,5	0,6	0,4

INFORMACIÓN DE LA INDUSTRIA

Usted además cuenta con información de mercado con relación a empresas de la competencia, pero que no operan exactamente en las áreas de negocios de MULTIFACTOR.

	ALFA	GAMMA
Beta de la Acción	1,25	1,40
Test T beta	3,25	2,89
Divisiones existentes*	I y II	II y III
B/V (año 2012)	40%	60%
Beta de la deuda	0,235	0,388

*Las divisiones son igualmente importantes en la generación del flujo de caja de las empresas.

Suponga además, que el premio por riesgo del mercado chileno es de 6,9% y que la tasa de impuesto corporativo es de 20%. La tasa libre de riesgo se estima con los BTU-20 en 2,6%.

Sobre la base de esta información se le solicita:

- a) Determinar la tasa de costo de capital de cada una de las divisiones de MULTIFACTOR. 30 puntos.
- b) Determinar el costo de capital de MULTIFACTOR. 10 puntos.

a) Determinar la tasa de costo de capital de cada una de las divisiones de MULTIFACTOR.

Se utilizan los betas de MULTIFACTOR, ALFA y GAMMA para calcular el beta de cada división de MULTIFACTOR.

Empresa	División I	División II	División III	Ponderación
MULTIFACTOR	34,43%	28,42%	37,16%	Se utiliza como ponderador el % de Resultado Operacional Neto que aporta cada división. (1 punto)
ALFA	50,00%	50,00%		Las divisiones son igualmente importantes en la generación del flujo de caja de las empresas. (1 punto)
GAMMA		50,00%	50,00%	Las divisiones son igualmente importantes en la generación del flujo de caja de las empresas. (1 punto)

Se estiman los betas operacionales (beta sin deuda) de cada empresa:

Datos de Mercado: $r_f = 2,6\%$ $PRM = 6,9\%$; $t_c = 20\%$

MULTIFACTOR:

$$\beta_p^{C/D} = 1,2$$

$$k_b = 7\%$$

$$B = 0,5 \cdot 4.000 + 5.000 = 7.000 \text{ (1 punto)}$$

$$P = 4.500 \text{ (1 punto)}$$

$$\frac{B}{P} = \frac{7.000}{4.500} = 1,5556 \text{ (1 punto)}$$

$$0,07 = 0,026 + 0,069 \cdot \beta_b \rightarrow \beta_b = 0,6377 \text{ (1 punto)}$$

$$1,2 = \beta_p^{S/D} \cdot (1 + (1 - 0,2) \cdot 1,5556) - 0,6377 \cdot (1 - 0,2) \cdot 1,5556 \rightarrow \beta_p^{S/D} = 0,8882 \text{ (4 puntos)}$$

ALFA:

$$\beta_p^{C/D} = 1,25$$

$$\beta_b = 0,235$$

$$B$$

$$\frac{B}{V} = 0,4$$

$$\frac{B}{P} = \frac{0,4}{1-0,4} = 0,6667 \text{ (1 punto)}$$

$$1,25 = \beta_p^{S/D} \cdot (1 + (1 - 0,2) \cdot 0,6667) - 0,235 \cdot (1 - 0,2) \cdot 0,6667 \rightarrow \beta_p^{S/D} = 0,8969 \text{ (4 puntos)}$$

GAMMA:

$$\beta_p^{C/D} = 1,4$$

$$\beta_b = 0,388$$

$$B$$

$$\frac{B}{V} = 0,6$$

$$\frac{B}{P} = \frac{0,6}{1-0,6} = 1,5 \text{ (1 punto)}$$

$$1,4 = \beta_p^{S/D} \cdot (1 + (1 - 0,2) \cdot 1,5) - 0,388 \cdot (1 - 0,2) \cdot 1,5 \rightarrow \beta_p^{S/D} = 0,848 \text{ (4 puntos)}$$

Determinando el $\beta_p^{S/D}$ de cada división (resolviendo el sistema de ecuaciones):

$$0,3343 \cdot \beta_{p1}^{\frac{S}{D}} + 0,2842 \cdot \beta_{p2}^{\frac{S}{D}} + 0,3716 \cdot \beta_{p3}^{\frac{S}{D}} = 0,8882$$

$$0,5 \cdot \beta_{p1}^{\frac{S}{D}} + 0,5 \cdot \beta_{p2}^{\frac{S}{D}} = 0,8969$$

$$0,5 \cdot \beta_{p2}^{\frac{S}{D}} + 0,5 \cdot \beta_{p3}^{\frac{S}{D}} = 0,848$$

$$\beta_{p1}^{\frac{S}{D}} = 0,9607 \text{ (1 punto)}$$

$$\beta_{p2}^{\frac{S}{D}} = 0,8331 \text{ (1 punto)}$$

$$\beta_{p3}^{\frac{S}{D}} = 0,8629 \text{ (1 punto)}$$

Dado que no se conoce el costo de la deuda de cada división, se determina el costo de capital con la proposición 3 de Modigliani y Miller (1963):

$$k_0 = \rho \cdot \left[1 - tc \cdot \frac{B}{V} \right]$$

$$\rho = r_f + PRM \cdot \beta_p^{S/D}$$

División I:

$$\rho = 0,026 + 0,069 \cdot 0,9607 = 9,23\% \text{ (1 punto)}$$

$$k_0 = 0,0923 \cdot [1 - 0,2 \cdot 0,5] = 8,31\% \text{ (1 punto)}$$

División II:

$$\rho = 0,026 + 0,069 \cdot 0,8331 = 8,35\% \text{ (1 punto)}$$

$$k_0 = 0,0835 \cdot [1 - 0,2 \cdot 0,6] = 7,35\% \text{ (1 punto)}$$

División III:

$$\rho = 0,026 + 0,069 \cdot 0,8629 = 8,55\% \text{ (1 punto)}$$

$$k_0 = 0,0855 \cdot [1 - 0,2 \cdot 0,4] = 7,87\% \text{ (1 punto)}$$

b) Determinar el costo de capital de MULTIFACTOR. 10 puntos.

$$\rho = 0,026 + 0,069 \cdot 0,8882 = 8,73\% \text{ (4 puntos)}$$

Se podría calcular por costo de capital promedio ponderado:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \cdot (1 - tc) \cdot \frac{B}{P}$$

$$k_p = 0,0873 + (0,0873 - 0,07) \cdot (1 - 0,2) \cdot 1 = 10,11\% \text{ (3 puntos)}$$

$$k_0 = k_p \cdot \frac{P}{V} + k_b \cdot (1 - tc) \cdot \frac{B}{V}$$

$$k_0 = 0,1011 \cdot 0,5 + 0,07 \cdot (1 - 0,2) \cdot 0,5 = 7,86\% \text{ (3 puntos)}$$

O alternativamente:

$$k_0 = 0,0873 \cdot [1 - 0,2 \cdot 0,5] = 7,86\% \text{ (6 puntos)}$$

Pregunta 3 (30 puntos)

La empresa "TOM" enfrenta los siguientes estados de naturaleza el próximo período:

	E1	E2
Flujo de la Empresa antes de impuestos	\$ 2.200	\$3.000

Precio del Estado 1: \$0,4

Precio del Estado 2: \$0,5

Esta empresa posee deuda con valor nominal de \$2.500 (a pagar en $t=1$). Además, su patrimonio está formado originalmente con 1.000 acciones. Asuma que existen impuestos a las corporaciones de 20%.

Suponga que a la empresa "TOM" se le presenta, inesperadamente, el proyecto "JERRY" que requiere una inversión de \$225 en $t=0$. El proyecto tiene los siguientes flujos antes de impuestos en $t=1$:

	E1	E2
Flujo antes de impuestos	\$ 600	\$ 200

- a) Determine el valor de la empresa sin deuda, el valor de la empresa con deuda, el valor del patrimonio, precio de la acción y valor de la deuda antes de incorporar el proyecto. 10 puntos.
- b) Determine la conveniencia de realizar el proyecto para los accionistas, si la inversión requerida es financiada en un 100% por ellos. 10 puntos.
- c) Determine la conveniencia de realizar el proyecto para los accionistas, si la inversión requerida es financiada en un 100% con una emisión de deuda de igual prioridad a la existente. 10 puntos.

RESP.

a) $V^{S/D} = (2.200 * \$0,4 + 3.000 * \$0,5) * (1 - 0,2) = \$1.904$ **(2 ptos.)**

Deuda (B) = $2.200 * \$0,4 + 2.500 * \$0,5 = \$2.130$ **(2 ptos.)**

$$V^{C/D} = V^{S/D} + B * t_c$$

$$= \$1.904 + \$2.130 * 0,2 = \$2.330$$
 (2 ptos.)

$$\text{Patrimonio} = V^{C/D} - B = \$2.330 - \$2.130 = \$200$$
 (2 ptos.)

o Patrimonio = $(0 * \$0,4 + 500 * \$0,5) * (1 - 0,2) = \$200$

Precio por acción = $\$200 / 1.000 = \$0,20$ **(2 ptos.)**

b) $V^{S/D}$ (con proyecto) = $(2.800 * \$0,4 + 3.200 * \$0,5) * (1 - 0,2) = \$2.176$ **(2 ptos.)**

Deuda (B) = $2.500 * \$0,4 + 2.500 * \$0,5 = \$2.250$ **(1 pto.)**

$$V^{C/D} = V^{S/D} + B * t_c$$

$$= \$2.176 + \$2.250 * 0,2 = \$2.626$$
 (2 ptos.)

$$\text{Patrimonio} = V^{C/D} - B = \$2.626 - \$2.250 = \$376$$
 (1 pto.)

o Patrimonio = $(300 * \$0,4 + 700 * \$0,5) * (1 - 0,2) = \$376$

$$\text{VAN proyecto} = (600 * \$0,4 + 200 * \$0,5) * (1 - 0,2) - \$350 = \$272 - \$225 = \$47$$

$$\text{Variación de riqueza de accionistas originales} = \text{Riqueza Final} - \text{Riqueza Inicial}$$

$$\text{Variación riqueza de accionistas originales} = (\text{Patrimonio Final} - \text{Emisión}) - \text{Patrimonio Inicial}$$

$$= (\$376 - \$225) - \$200 = \$151 - \$200 = \$-49$$
 (2 pts.)

$$= \text{VAN} - \Delta B + \Delta B * t_c = \$47 - (\$120) + (\$120) * 0,2 = \$-49$$

Así, el proyecto no se acepta porque no es conveniente para los accionistas originales (problema de subinversión) **(2 pts.)**

c) Deuda nueva a emitir en valor de mercado (B_N) = $\$225$

Por lo tanto, para saber cuál es la deuda nominal asociada $\rightarrow D_N = \text{deuda nominal}$

Se debe tener en cuenta que la nueva deuda entraría con igual prioridad a la existente y que, por simple inspección, dados los flujos generados por la empresa con proyecto, se podrían pagar ambas deudas sin problemas (en ningún estado se deben prorratear los flujos).

Así, la condición que debe cumplir el valor nominal de la nueva deuda es:

$D_N * \$0,4 + D_N * \$0,5 = \$225 \rightarrow D_N = \250 (lo cual podría ser, ya que los flujos de la empresa serían más que suficientes para pagar ambas deudas) **(1 pto.)**

Por lo tanto,

$B_{\text{antigua}} = 2.500 * \$0,4 + 2.500 * \$0,5 = \2.250 **(1 pto.)**

$B_{\text{nueva}} = 250 * \$0,4 + 250 * 0,5 = \$225$ **(1 pto.)**

$V^{S/D} (\text{con proyecto}) = (2.800 * \$0,4 + 3.200 * 0,5) * (1 - 0,2) = \2.176 **(1 pto.)**

$V^{C/D} = V^{S/D} + B_{\text{Total}} * t_c$

$= \$2.176 + \$2.475 * 0,2 = \$2.671$ **(1 pto.)**

$\text{Patrimonio} = V^{C/D} - B_{\text{Total}} = \$2.671 - \$2.475 = \196 **(1 pto.)**

o $\text{Patrimonio} = (50 * \$0,4 + 450 * 0,5) * (1 - 0,2) = \196

$\text{VAN proyecto} = (600 * \$0,4 + 200 * \$0,5) * (1 - 0,2) - \$225 = \$272 - \$225 = \$47$

$\text{Variación de riqueza de accionistas originales} = \text{Riqueza Final} - \text{Riqueza Inicial}$

$= \$196 - \$200 = \$-4$ **(2 pts.)**

$= \text{VAN} - \Delta B_{\text{antigua}} + \Delta B_{\text{Total}} * t_c = \$47 - (\$120) + (\$120 + \$225) * 0,2 = \-4

Nuevamente, el proyecto no se acepta porque no es conveniente para los accionistas originales (continúa el problema de subinversión) **(2 pts.)**

FINANZAS II/02/03

PAUTA DE EXAMEN N°1

Profesor: Marcelo González A.

Ayudantes: Mariana García B., Patricio Mena G., Dylan Padilla Z., Paula Núñez R.; Paulina Vargas J.

Fecha: 12-05-2016

Tiempo: 180 minutos

Pregunta 1 (30 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.

- a) En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, el valor de una empresa sería el valor de liquidación de sus activos más el aporte de los activos que la empresa ya tiene incorporados. Comente. 10 puntos.

RESP. En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, el valor de una empresa no sería el valor de liquidación de sus activos, más el aporte de los activos que la empresa ya tiene incorporados, sino que sería el valor aportado por los activos que la empresa ya tiene incorporados (el valor presente de los flujos futuros generados por ellos), más el aporte que realizan los nuevos proyectos conocidos y aceptados (el valor presente del VAN de esos proyectos a realizar en el futuro).

- b) Bajo el contexto del modelo de M&M 1963, no es entendible que la tasa de costo de capital disminuya a medida que aumenta la proporción de endeudamiento, porque mayor endeudamiento implicaría mayor riesgo en la empresa y por lo tanto, la tasa de los activos debería ser mayor. Comente. 10 puntos.

RESP. Bajo el contexto del modelo de M&M 1963, si aumenta la proporción de endeudamiento de la empresa, el riesgo de la empresa disminuiría, porque la deuda genera un ahorro tributario para la empresa, un subsidio “gratis” para la empresa, que hace por lo tanto, que el riesgo promedio de los activos (que incluye los activos que la empresa ya tenía y el subsidio tributario), disminuya, por lo cual, la tasa de costo de capital (la tasa de los activos), disminuiría también, al reflejar ese menor riesgo de los activos.

- c) En el tema de estructura de capital, si la tasa de costo de deuda de una empresa aumenta, entonces su tasa de costo patrimonial debería aumentar y por ende, también debería aumentar su tasa de costo de capital. Comente. 10 puntos.

RESP. En el tema de estructura de capital, si la tasa de costo de deuda de una empresa aumenta (ceteris paribus), entonces su tasa de costo patrimonial disminuiría y por ende, la tasa de costo de capital se mantendría. Esto se debe a que solamente se estaría produciendo una redistribución interna del riesgo entre bonistas y accionistas (más para los bonistas y menos para los accionistas), pero el riesgo total de la empresa seguiría siendo el mismo, y con ello, la tasa de los activos (costo de capital) no cambiaría.

Pregunta 2 (20 puntos)

La empresa "INARA BELEZA 2" genera con sus activos actuales flujos de \$1.875.000 en perpetuidad. A $t = 0$ se le presenta la oportunidad de realizar el proyecto "SAUDE", que requiere una inversión en $t = 1$ de \$1.800.000 y que retorna a partir de $t = 2$, flujos de \$500.000 al año durante 6 años, luego retorna \$350.000 por 8 años, para posteriormente, tener en perpetuidad pérdidas de \$600.000. En caso de tomar el proyecto, no se pueden evitar las pérdidas.

En $t = 1$ surge la posibilidad de realizar el proyecto "LU FITNESS" cuya inversión es de \$2.500.000 a realizarse en $t = 2$, que origina flujos a partir de $t = 3$ de \$900.000 durante 8 años, para luego entregar flujos de \$175.000 en perpetuidad.

Finalmente, se tiene en $t = 2$ la posibilidad de realizar el proyecto "ENERGY FIT" cuya inversión es de \$3.000.000 a realizarse en $t = 3$, que origina flujos a partir de $t = 4$ de \$1.000.000 durante 5 años, para luego generar flujos de \$500.000 en perpetuidad.

Si hay falta de recursos para financiar los proyectos, estos se obtienen emitiendo acciones.

Considerando una tasa de descuento de 15% para todo t . Complete la siguiente tabla:

	0	1	2	3
RON(t)	-			
I(t)	-			
Div(t)	-			
V(t) ¹				
m(t)	-			
n(t)	20.000			
p(t)				
div(t)	-			

Determine el valor de la empresa a $t=30$.

¹ El valor de la empresa en cada período debe ser calculado por flujos descontados, no con la fórmula recursiva de valoración.

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 SAUDE ($t = 0$)

$$VAN_{SAUDE} = \frac{-\$1.800M}{(1,15)} + \frac{\$500M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] \frac{1}{(1,15)^1} + \frac{\$350M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^7} + \frac{-\$600M}{0,15 \cdot (1,15)^{15}}$$

$$VAN_{SAUDE} \approx \$179,065$$

Alternativamente,

VAN de SAUDE ($t = 1$)

$$VAN_{SAUDE} = -\$1.800M + \frac{\$500M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] + \frac{\$350M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^6} + \frac{-\$600M}{0,15 \cdot (1,15)^{14}}$$

$$VAN_{SAUDE} \approx \$205,924$$

(1 punto)

VAN de LU FITNESS ($t = 0$)

$$VAN_{LU\ FITNESS} = \frac{-\$2.500M}{(1,15)^2} + \frac{\$900M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^2} + \frac{\$175M}{0,15 \cdot (1,15)^{10}}$$

$$VAN_{LU\ FITNESS} \approx \$1.451,777$$

Alternativamente,

VAN de LU FITNESS ($t = 2$)

$$VAN_{LU\ FITNESS} = -\$2.500M + \frac{\$900M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] + \frac{\$175M}{0,15 \cdot (1,15)^8}$$

$$VAN_{LU\ FITNESS} \approx \$1.919,975$$

(1 punto)

VAN de ENERGY FIT ($t = 0$)

$$VAN_{\text{ENERGY FIT}} = \frac{-\$3.000M}{(1,15)^3} + \frac{\$1.000M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^5} \right] \frac{1}{(1,15)^3} + \frac{\$500M}{0,15 \cdot (1,15)^8}$$

$$VAN_{\text{ENERGY FIT}} \approx \$1.321,220$$

Alternativamente,

VAN de ENERGY FIT ($t = 3$)

$$VAN_{\text{ENERGY FIT}} = -\$3.000M + \frac{\$1.000M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^5} \right] + \frac{\$500M}{0,15 \cdot (1,15)^5}$$

$$VAN_{\text{ENERGY FIT}} \approx \$2.009,411$$

(1 punto)

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

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

$$V(0) = \$1.875.000/0,15 + VAN(t=0) \text{ SAUDE}$$

$$V(0) = \$12.500.000 + \$179.065$$

$$V(0) = \$12.679.065$$

$$Pat(0) = n(0) \cdot p(0)$$

$$p(0) = \$12.679.065/20.000 \approx \$633,95$$

Período 1: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto LU FITNESS y en el que se realiza la inversión en el proyecto SAUDE, pero que no requiere emisión de nuevas acciones)

$$V(1) = \$1.875.000/0,15 + VPTE(t=1) \text{ SAUDE} + VAN(t=1) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(1) \approx \$12.500.000 + \$2.005.924 + \$1.669.543$$

$$V(1) \approx \$16.175.467$$

$$Pat(1) = n(1) \cdot p(1)$$

$$p(1) = \$16.175.467/20.000 \approx \$808,77$$

$$\text{Div Total (1)} = n(0) \cdot \text{Div por acc (1)}$$

$$\text{Div por acc (1)} = \$75.000/20.000 = \$3,75$$

Período 2: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto ENERGY FIT y en el que se realiza la inversión en el proyecto LU FITNESS, que sí requiere emisión de nuevas acciones por \$125.000)

$$V(2) = \$1.875.000/0,15 + VPTE(t=2) \text{ SAUDE} + VPTE(t=2) \text{ LU FITNESS} + VAN(t=2)$$

ENERGY FIT

$$V(2) \approx \$12.500.000 + \$1.806.813 + \$4.419.975 + \$1.747.314$$

$$V(2) \approx \$20.474.102$$

$$Pat(2) = n(2) \cdot p(2) = n(1) \cdot p(2) + m(2) \cdot p(2)$$

$$\$20.474.102 = 20.000 \cdot p(2) + \$125.000$$

$$p(2) \approx \$1.017,46$$

$$m(2) \cdot \$1.017,46 = \$125.000$$

$$m(2) \approx 123 \text{ acciones}$$

$$\rightarrow n(2) = 20.123 \text{ acciones}$$

$$\text{Div Total (2)} = n(1) \cdot \text{Div por acc (2)}$$

$$\text{Div por acc (2)} = \$0/20.000 = \$0$$

Período 3: (Momento en el que se realiza la inversión en el proyecto ENERGY FIT, pero que no requiere emisión de nuevas acciones)

$$V(3) = \$1.875.000/0,15 + VPTE(t=3) \text{ SAUDE} + VPTE(t=3) \text{ LU FITNESS} + VPTE(t=3)$$

ENERGY FIT

$$V(3) = \$12.500.000 + \$1.577.835 + \$4.182.971 + \$5.009.411$$

$$V(3) = \$23.270.217$$

$$Pat(3) = n(3) \cdot p(3)$$

$$p(3) = \$23.270.217/20.123 \approx \$1.156,4$$

$$\text{Div Total (3)} = n(2) \cdot \text{Div por acc (3)}$$

$$\text{Div por acc (3)} = \$275.000/20.123 \approx \$13,67$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente:

Año	0	1	2	3
RON(t)	-	\$1.875.000 (0,5)	\$2.375.000 (0,5)	\$3.275.000 (0,5)
I(t)	-	\$1.800.000 (0,5)	\$2.500.000 (0,5)	\$3.000.000 (0,5)
Div(t)	-	\$75.000 (0,5)	\$0 (0,5)	\$275.000 (0,5)
V(t)	\$12.679.065 (1)	\$16.175.467 (1)	\$20.474.102 (1)	\$23.270.217 (1)
m(t)	-	0 (0,5)	123 (1)	0 (0,5)
n(t)	20.000	20.000 (0,5)	20.123 (1)	20.123 (0,5)
p(t)	\$633,95 (0,5)	\$808,77 (0,5)	\$1.017,46 (0,5)	\$1.156,4 (0,5)
div(t)	-	\$3,75 (0,5)	\$0 (0,5)	\$13,67 (0,5)

Período 30:

$V(30) = \$1.875.000/0,15 + VPTE(t=30) \text{ SAUDE} + VPTE(t=30) \text{ LU FITNESS} + VPTE(t=30) \text{ ENERGY FIT}$

$V(30) \approx \$12.500.000 + -\$600.000/0,15 + \$175.000/0,15 + \$500.000/0,15$

$V(30) \approx \$12.500.000 - \$4.000.000 + \$1.166.667 + \$3.333.333$

$V(30) \approx \$13.000.000$ (1 punto)

Alternativamente:

$V(30) = \$1.875.000/0,15 + VPTE(t=30) \text{ SAUDE} + VPTE(t=30) \text{ LU FITNESS} + VPTE(t=30) \text{ ENERGY FIT}$

$V(30) \approx (\$1.875.000 - \$600.000 + \$175.000 + \$500.000)/0,15$

$V(30) \approx (\$1.950.000)/0,15$

$V(30) \approx \$13.000.000$ (1 punto)

Pregunta 3 (20 puntos)

La empresa EASY S.A. ha colocado bonos en el mercado bursátil de Gringolandia. A continuación vea el detalle de sus obligaciones vigentes con el público:

SERIE	MONTO NOMINAL COLOCADO VIGENTE	UNIDAD MONETARIA DEL BONO	TASA DE INTERÉS	PLAZO FINAL
A	60.000.000	Dólares	6,0%	01-07-2029
B	20.000.000	Dólares	9,6%	01-01-2036

SERIE	PERIODICIDAD		COLOCACIÓN
	PAGO DE INTERESES	PAGO DE AMORTIZACIÓN	EN GRINGOLANDIA O EN EL EXTRANJERO
A	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	NACIONAL
B	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL

Los pagos se realizan los días 1 de los meses de: Enero, Abril, Julio y Octubre de cada año. Para efectos de valoración, los años se consideran de 360 días.

Asuma que los bonos Serie A se colocaron el 1 de Julio de 2015, con tasas de colocación (de mercado) de 5,2%. Por su parte, los bonos Serie B se colocaron el 1 de Enero de 2016, con tasas de colocación (de mercado) de 8,4%.

En base a la información entregada conteste las siguientes preguntas:

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie B, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).
- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie A, al 1 de Enero del año 2025. (10 puntos).

RESP.

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie B, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).

BONO B:

$$VN = \text{US\$ } 20.000.000$$

$k_d = 9,6\%$ anual (2,4% trimestral); Vencimiento = 20 años (80 trimestres)

$k_b = 8,4\%$ anual (2,1% trimestral)

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}20.000.000 \cdot 2,4\%}{2,1\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2,1\%)^{80}} \right) + \frac{\text{US\$}20.000.000}{(1 + 2,1\%)^{80}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}480.000}{2,1\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2,1\%)^{80}} \right) + \frac{\text{US\$}20.000.000}{(1 + 2,1\%)^{80}} = \text{US\$ } 22.315.300,95$$

(5 puntos)

$$\text{Valor de mercado} = \frac{\text{Precio Bono}}{\text{Valor Par}} = \frac{\text{US\$}22.315.300,95}{\text{US\$}20.000.000} \approx 1,1158 \text{ o } 111,58\% \text{ (sobre la par)}$$

(5 puntos)

- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie A, al 1 de Enero del año 2020. (10 puntos).

BONO A:

$$VN = \text{US\$ } 60.000.000$$

$k_d = 6,0\%$ anual (1,5% trimestral); Vencimiento = 14 años (56 trimestres)

Como el bono A es de tipo Francés, lo primero es determinar el monto del cupón que paga el bono:

$$VN = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupón}}{(1 + k_d)^t}$$

$$VN = \frac{Cupón}{k_d} \left(1 - \frac{1}{(1 + k_d)^{56}} \right)$$

$$US\$60.000.000 = \frac{Cupón}{1,5\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,5\%)^{56}} \right)$$

$$Cupón \approx US\$1.591.263,81$$

(5 puntos)

Al 1 de Enero del año 2025, quedarían 4,5 años de vida del bono o 18 trimestres:

$$Valor\ Par_{(a\ principios\ de\ 2025)} = \frac{US\$1.591.263,81}{1,5\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,5\%)^{18}} \right) \approx US\$ 24.939.178,96$$

(5 puntos)

Pregunta 4 (30 puntos)

La empresa “QUÉ SOPÁ”, genera flujos totales de 1.000 millones al año en perpetuidad. El valor de mercado de su deuda es de \$2.000 millones, deuda que es perpetua y libre de riesgo, con una tasa de costo de deuda (k_b) asociada de 5% (y que se transa al 110% a la par). La rentabilidad exigida por los accionistas es de un 20%. El número de acciones de la empresa es de 15.000.000.

Primero, asumiendo un mundo sin impuestos corporativos:

- a) Calcule el valor de la empresa “QUÉ SOPÁ”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- b) Suponga que la empresa “QUÉ SOPÁ” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de \$500 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

Ahora, asumiendo un mundo con impuestos corporativos de 25%:

- c) Calcule el valor de la empresa “QUÉ SOPÁ”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- d) Suponga que la empresa “QUÉ SOPÁ” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de \$500 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

RESP.

Sin impuestos corporativos

- a) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] = [1.000.000.000 - k_d \cdot D]$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$2.000.000.000 = k_d \cdot D / 5\% \rightarrow k_d \cdot D = 2.000.000.000 \cdot 5\% = 100.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$\text{Así, el Flujo a los Accionistas es} = [1.000.000.000 - 100.000.000] = 900.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{E(\text{RON}) - k_d D}{k_p} = \frac{900.000.000}{0,20} = 4.500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B = 4.500.000.000 + 2.000.000.000 = 6.500.000.000 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$4.500.000.000 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$4.500.000.000 = 15.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{4.500.000.000}{15.000.000} = 300 \text{ por acción 1 pto.}$$

Por proposición II de M&M '58:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \left(\frac{B}{P} \right) = 20\%$$

$$20\% = \rho + (\rho - 5\%) \left(\frac{2.000.000.000}{4.500.000.000} \right)$$

$$\rho = 15,3846\% \text{ 1 pto.}$$

Costo capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left(\frac{P}{V} \right) + k_b \left(\frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 20\% \left(\frac{4.500.000.000}{6.500.000.000} \right) + 5\% \left(\frac{2.000.000.000}{6.500.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 15,3846\% \text{ 2 ptos. (Por proposición III M&M '58 } k_{wacc} = \rho)$$

La riqueza de los accionistas es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = 4.500.000.000 + 0$$

$$W_0 = 4.500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

b)

$$\Delta^- B = 500.000.000$$

Monto de la emisión de acciones = 500.000.000

El nuevo valor de la empresa debería seguir siendo el mismo:

$$V^{C/D} = 6.500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B$$

$$6.500.000.000 = P + (2.000.000.000 - 500.000.000)$$

$$Pat = 6.500.000.000 - 1.500.000.000$$

$$Pat = 5.000.000.000 \text{ 0,5 ptos.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$5.000.000.000 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$5.000.000.000 = 15.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$5.000.000.000 = 15.000.000 \times p_{acc} + 500.000.000^2$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{5.000.000.000 - 500.000.000}{15.000.000} = \frac{4.500.000.000}{15.000.000} = 300 \text{ por acción } \mathbf{0,5 \text{ ptos.}}$$

$$m \times p_{acc} = 500.000.000$$

$$m = \frac{500.000.000}{300} \approx 1.666.667$$

Total acciones: $15.000.000 + 1.666.667 = 16.666.667$ **0,5 ptos.**

Por proposición II de M&M '58, el nuevo costo patrimonial sería:

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

$$k_p = 15,3846\% + (15,3846\% - 5\%) \left(\frac{1.500.000.000}{5.000.000.000} \right)$$

$$k_p = 18,5\% \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Costo capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left(\frac{P}{V} \right) + k_b \left(\frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 18,5\% \left(\frac{5.000.000.000}{6.500.000.000} \right) + 5\% \left(\frac{1.500.000.000}{6.500.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} = 15,3846\% \mathbf{1 \text{ pto.}} \quad (\text{Por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho)$$

² 500 millones es el monto de la emisión de acciones.

La riqueza de los accionistas es ahora:

$$W_0 = W_{0\text{int}} + W_{0\text{ext}}$$

$$W_0 = (5.000.000.000 - 500.000.000) + 0$$

$$W_0 = 4.500.000.000 \text{ **0,5 ptos.**}$$

Con impuestos corporativos

- c) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] \cdot (1 - t_c) = [1.000.000.000 - k_d \cdot D] \cdot (1 - 0,25)$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$2.000.000.000 = k_d \cdot D / 5\% \rightarrow k_d \cdot D = 2.000.000.000 \cdot 5\% = 100.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[1.000.000.000 - 100.000.000] \cdot (1 - 0,25) = 675.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{[E(\text{RON}) - K_d D](1 - t_c)}{k_p} = \frac{675.000.000}{0,20} = 3.375.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B = 3.375.000.000 + 2.000.000.000 = 5.375.000.000 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$3.375.000.000 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$3.375.000.000 = 15.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{3.375.000.000}{15.000.000} = 225 \text{ por acción 1 pto.}$$

Por proposición II de M&M '63:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \left(\frac{B}{P} \right) = 20\%$$

$$20\% = \rho + (\rho - 5\%)(1 - 0,25) \left(\frac{2.000.000.000}{3.375.000.000} \right)$$

$$\rho = 15,3846\% \text{ 1 pto.}$$

Costo capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 20\% \left(\frac{3.375.000.000}{5.375.000.000} \right) + 5\%(1 - 0,25) \left(\frac{2.000.000.000}{5.375.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} = 13,9535\% \text{ 2 ptos.}$$

La riqueza de los accionistas es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = 3.375.000.000 + 0$$

$$W_0 = 3.375.000.000 \text{ 1 pto.}$$

d)

$$\Delta^- B = 500.000.000$$

Monto de la emisión de acciones = 500.000.000

El nuevo valor de la empresa debería ser ahora:

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B$$

De la parte c) se tiene:

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B \rightarrow 5.375.000.000 = V^{S/D} + 0,25 \cdot 2.000.000.000$$

$$V^{S/D} = 4.875.000.000$$

Así, el nuevo valor de la empresa sería:

$$V^{C/D} = 4.875.000.000 + 0,25 \cdot 1.500.000.000 = 5.250.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B$$

$$5.250.000.000 = P + (2.000.000.000 - 500.000.000)$$

$$Pat = 5.250.000.000 - 1.500.000.000$$

$$Pat = 3.750.000.000 \text{ 0,5 ptos.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$3.750.000.000 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$3.750.000.000 = 15.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$3.750.000.000 = 15.000.000 \times p_{acc} + 500.000.000^3$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{3.750.000.000 - 500.000.000}{15.000.000} = \frac{3.250.000.000}{15.000.000} \approx 216,67 \text{ por acción 0,5 ptos.}$$

$$m \times p_{acc} = 500.000.000$$

$$m = \frac{500.000.000}{216,67} \approx 2.307.657$$

$$\text{Total acciones: } 15.000.000 + 2.307.657 = 17.307.657 \text{ 0,5 ptos.}$$

Por proposición II de M&M '63, el nuevo costo patrimonial sería:

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

$$k_p = 15,3846\% + (15,3846\% - 5\%)(1 - 0,25) \left(\frac{1.500.000.000}{3.750.000.000} \right)$$

$$k_p = 18,5\% \text{ 1 pto.}$$

³ 500 millones es el monto de la emisión de acciones.

Costo capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 18,5\% \left(\frac{3.750.000.000}{5.250.000.000} \right) + 5\%(1 - 0,25) \left(\frac{1.500.000.000}{5.250.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} = 14,2857\% \text{ **1 pto.**}$$

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = (3.750.000.000 - 500.000.000) + 0$$

$$W_0 = 3.250.000.000 \text{ **0,5 ptos.**}$$

FINANZAS II/01

PAUTA DE EXAMEN N°1

Profesor: Marcelo González A.

Ayudantes: Patricio Mena G., Bárbara Troncoso P.

Fecha: 23-12-2015

Tiempo: 120 minutos

Pregunta 1 (30 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.

- a) En el modelo de crecimiento constante al infinito (Gordon), es aconsejable invertir en proyectos que ofrezcan una tasa de rentabilidad positiva y dedicar altas proporciones del flujo de cada período a reinversión. Comente. 10 puntos.

RESP. Invertir en un proyecto que ofrezca una rentabilidad positiva no es suficiente para que el proyecto sea aceptado, además, deben ofrecer una rentabilidad (ρ^*) mayor que su costo de oportunidad asociado (tasa de descuento ρ en el modelo de Gordon). La proporción del flujo de cada período dedicado a inversión (proporción K), debe ser tal que la tasa de crecimiento asociada, $g = K \cdot \rho^* < \rho$, para que haya condición de convergencia en el valor de la empresa obtenido.

- b) Basándose en las conclusiones del modelo de M&M 1963, sería justificable que se propusiera un aumento en la tasa de impuesto corporativo, para lograr que el valor de las empresas aumentara. Comente. 10 puntos.

RESP. El modelo de M&M 1963, no postula que para aumentar el valor de las empresas haya que aumentar la tasa de impuesto corporativo, de hecho si así se hiciera, el valor de las empresas disminuiría. El modelo postula que dada una tasa de impuesto corporativo, las empresas deberían endeudarse proporcionalmente más, para aumentar su valor (por el ahorro tributario que la presencia de la deuda produce).

- c) Los enfoques de valoración por Flujos de Caja Descontados, VPA y Costo de Capital, son equivalentes entre sí, la única diferencia es que el VPA considera que la empresa o proyecto evaluado se financia 100% patrimonio, en cambio, el método del Costo de Capital sí considera la presencia de la deuda en el financiamiento. Comente. 10 puntos.

RESP. Ambos métodos consideran la presencia de deuda en el financiamiento de la empresa o proyecto, la diferencia es que el método VPA, considera los efectos de la presencia de la deuda en un término adicional llamado VAN del financiamiento (necesitando conocer sólo los niveles de deuda en cada periodo) y el método del Costo de Capital, considera el efecto de la presencia de la deuda (el ahorro de impuestos producido por la deuda), en la tasa de descuento a utilizar (asumiendo una estructura de capital objetiva estable en el tiempo).

Pregunta 2 (25 puntos)

La empresa "STARS WARS S.A." genera con sus activos actuales ingresos de \$1.500.000 en perpetuidad. A $t = 0$ se le presenta la oportunidad de realizar el proyecto "C3PO", que requiere una inversión en $t = 1$ de \$2.800.000 y que retorna a partir de $t = 2$ \$600.000 al año durante 6 años, luego retorna \$450.000 por 8 años, para posteriormente tener en perpetuidad pérdidas de \$800.000. En caso de tomar el proyecto, no se pueden evitar las pérdidas.

Adicionalmente, se tiene en $t = 1$ la posibilidad de realizar el proyecto "R2D2" cuya inversión es de \$2.200.000 a realizarse en $t = 3$ que origina flujos a partir de $t = 4$ de \$900.000 durante 7 años para luego generar flujos de \$275.000 en perpetuidad.

Finalmente, se tiene en $t = 2$ la posibilidad de realizar el proyecto "BB-8" cuya inversión es de \$3.500.000 a realizarse en $t = 4$ que origina flujos a partir de $t = 5$ de \$1.800.000 durante 5 años para luego generar flujos de \$750.000 en perpetuidad.

La inversión requerida se financiaría primero con flujos del período y si faltase dinero, emitiendo nuevas acciones.

Considerando una tasa de descuento de 12% para todo t . Complete la siguiente tabla:

	0	1	2	3
RON(t)	-			
I(t)	-			
Div(t)	-			
$V(t)^1$				
m(t)	-			
n(t)	40.000			
p(t)				
div(t)	-			

Determine el valor de la empresa a $t=20$.

¹ El valor de la empresa en cada período debe ser calculado por flujos descontados, no con la fórmula recursiva de valoración.

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 C3PO ($t = 0$)

$$\text{VAN}_{\text{C3PO}} = \frac{-\$2.800M}{(1,12)} + \frac{\$600M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^6} \right] \frac{1}{(1,12)^1} + \frac{\$450M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^8} \right] \frac{1}{(1,12)^7} + \frac{-\$800M}{0,12 \cdot (1,12)^{15}}$$
$$\text{VAN}_{\text{C3PO}} \approx -\$504.237$$

VAN de C3PO ($t = 1$)

$$\text{VAN}_{\text{C3PO}} = -\$2.800M + \frac{\$600M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^6} \right] + \frac{\$450M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^8} \right] \frac{1}{(1,12)^6} + \frac{-\$800M}{0,12 \cdot (1,12)^{14}}$$
$$\text{VAN}_{\text{C3PO}} \approx -\$564.745$$

(2 puntos)

VAN de R2D2 ($t = 0$)

$$\text{VAN}_{\text{R2D2}} = \frac{-\$2.200M}{(1,12)^3} + \frac{\$900M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^7} \right] \frac{1}{(1,12)^3} + \frac{\$275M}{0,12 \cdot (1,12)^{10}}$$
$$\text{VAN}_{\text{R2D2}} \approx \$2.095.491$$

VAN de R2D2 ($t = 3$)

$$\text{VAN}_{\text{R2D2}} = -\$2.200M + \frac{\$900M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^7} \right] + \frac{\$275M}{0,12 \cdot (1,12)^7}$$
$$\text{VAN}_{\text{R2D2}} \approx \$2.944.015$$

(2 puntos)

VAN de BB-8 ($t = 0$)

$$VAN_{R2D2} = \frac{-\$3.500M}{(1,12)^4} + \frac{\$1.800M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^5} \right] \frac{1}{(1,12)^4} + \frac{\$750M}{0,12 \cdot (1,12)^9}$$

$$VAN_{R2D2} \approx \$4.153.120$$

VAN de BB-8 ($t = 4$)

$$VAN_{BB-8} = -\$3.500M + \frac{\$1.800M}{0,12} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^5} \right] + \frac{\$750M}{0,12 \cdot (1,12)^5}$$

$$VAN_{BB-8} \approx \$6.535.015$$

(2 puntos)

Por lo tanto, se aceptarían sólo los proyectos R2D2 y BB-8, ya que tienen $VAN > 0$.

Período 0: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto C3PO, pero que se descarta)

$$V(0) = \$1.500.000/0,12$$

$$V(0) = \$12.500.000.000$$

$$Pat(0) = n(0) \cdot p(0)$$

$$p(0) = \$12.500.000/40.000 = \$312,50$$

Período 1: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto R2D2)

$$V(1) = \$1.500.000/0,12 + VAN(t=1) R2D2$$

$$V(1) \approx \$12.500.000 + \$2.346.951$$

$$V(1) \approx \$14.846.951$$

$$Pat(1) = n(1) \cdot p(1)$$

$$p(1) = \$14.846.951/40.000 \approx \$371,17$$

$$Div\ Total\ (1) = n(0) \cdot Div\ por\ acc\ (1)$$

$$Div\ por\ acc\ (1) = \$1.500.000/40.000 = \$37,50$$

Período 2: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto BB-8)

$$V(2) = \$1.500.000/0,12 + VAN(t=2) R2D2 + VAN(t=2) BB-8$$

$$V(2) \approx \$12.500.000 + \$2.628.585 + \$5.209.674$$

$$V(2) \approx \$20.338.259$$

$$Pat(2) = n(2) \cdot p(2)$$

$$p(2) = \$20.338.259/40.000 \approx \$508,46$$

$$Div \text{ Total } (2) = n(1) \cdot Div \text{ por acc } (2)$$

$$Div \text{ por acc } (2) = \$1.500.000/40.000 = \$37,5$$

Período 3: (Momento en que se emiten acciones, para financiar el faltante de la inversión necesaria en el proyecto R2D2)

$$V(3) = \$1.500.000/0,12 + VPTE(t=3) R2D2 + VAN(t=3) BB-8$$

$$V(3) = \$12.500.000 + \$5.144.015 + \$5.834.835$$

$$V(3) = \$23.478.850$$

$$\text{Emitir acciones por } (\$2.200.000 - \$1.500.000) = \$700.000$$

$$Pat(3) = n(3) \cdot p(3) = n(2) \cdot p(3) + m(3) \cdot p(3)$$

$$\$23.478.850 = 40.000 \cdot p(3) + \$700.000$$

$$p(3) \approx \$569,47$$

$$m(3) \cdot \$569,47 = \$700.000$$

$$m(3) \approx 1.229$$

$$\rightarrow n(3) = 41.229$$

$$Div \text{ Total } (3) = n(2) \cdot Div \text{ por acc } (3)$$

$$Div \text{ por acc } (3) = \$0/40.000 = \$0$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente:

Año	0	1	2	3
RON(t)	-	\$1.500.000 (0,5)	\$1.500.000 (0,5)	\$1.500.000 (0,5)
I(t)	-	\$0 (0,5)	\$0 (0,5)	\$2.200.000 (0,5)
Div(t)	-	\$1.500.000 (0,5)	\$1.500.000 (0,5)	\$0 (0,5)
V(t)	\$12.500.000 (1)	\$14.846.951 (1,5)	\$20.338.259 (1,5)	\$23.478.850 (1,5)
m(t)	-	0 (0,5)	0 (0,5)	1.229 (1)
n(t)	40.000	40.000 (0,5)	40.000 (0,5)	41.229 (0,5)
p(t)	\$312,5 (0,5)	\$371,17 (0,5)	\$508,46 (0,5)	\$569,47 (0,5)
div(t)	-	\$37,5 (0,5)	\$37,5 (0,5)	\$0 (0,5)

Período 20:

$$V(20) = \$1.500.000/0,12 + VPTE(t=20) R2D2 + VPTE(t=20) BB-8$$

$$V(20) \approx \$12.500.000 + \$275.000/0,12 + \$750.000/0,12$$

$$V(20) \approx \$12.500.000 + \$2.291.667 + \$6.250.000$$

$$V(20) \approx \$21.041.667 \text{ (2 puntos)}$$

Pregunta 3 (20 puntos)

La empresa SAO BRAS S.A. ha colocado bonos en el mercado bursátil de Jaguarlandia. A continuación vea el detalle de sus obligaciones vigentes con el público:

SERIE	MONTO NOMINAL COLOCADO VIGENTE	UNIDAD DE REAJUSTE DEL BONO	TASA DE INTERÉS	PLAZO FINAL
A	20.000.000	Dólares	8,0%	01-01-2025
B	40.000.000	Dólares	12,8%	01-07-2032

SERIE	PERIODICIDAD		COLOCACIÓN
	PAGO DE INTERESES	PAGO DE AMORTIZACIÓN	EN JAGUARLANDIA O EN EL EXTRANJERO
A	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	NACIONAL
B	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL

Los pagos se realizan los días 1 de los meses de: Enero, Abril, Julio y Octubre de cada año. Para efectos de valoración, los años se consideran de 360 días.

Asuma que los bonos Serie A se colocaron el 1 de Enero de 2014, con tasas de colocación (de mercado) de 6,8%. Por su parte, los bonos Serie B se colocaron el 1 de Julio de 2013, con tasas de colocación (de mercado) de 10,4%.

En base a la información entregada conteste las siguientes preguntas:

- Calcule el valor de mercado de los bonos Serie B, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).
- Calcule cuál sería el valor par del bono Serie A, al 1 de Julio del año 2020. (10 puntos).

RESP.

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie B, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).

BONO B: Tipo Bullet

VN = US\$ 40.000.000

$k_d = 12,8\%$ anual (3,2% trimestral); Vencimiento = 19 años (76 trimestres)

$k_b = 10,4\%$ anual (2,6% trimestral)

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{US\$40.000.000 \cdot 3,2\%}{2,6\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2,6\%)^{76}} \right) + \frac{US\$40.000.000}{(1 + 2,6\%)^{76}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{US\$1.280.000}{2,6\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2,6\%)^{76}} \right) + \frac{US\$40.000.000}{(1 + 2,6\%)^{76}} \approx US\$47.918.453$$

(8 puntos)

$$\text{Valor de mercado} = \frac{\text{Precio Bono}}{\text{Valor Par}} = \frac{US\$47.918.453}{US\$40.000.000} = 1,198 \text{ o } 119,8\% \text{ (se transa sobre la par)}$$

(2 puntos)

- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie A, al 1 de Julio del año 2020. (10 puntos).

BONO A: Tipo Francés

VN = US\$ 20.000.000

$k_d = 8,0\%$ anual (2% trimestral); Vencimiento = 11 años (44 trimestres)

Como el bono A es de tipo Francés, lo primero es determinar el monto del cupón que paga el bono:

$$VN = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupón}}{(1 + k_d)^t}$$

$$VN = \frac{Cupón}{k_d} \left(1 - \frac{1}{(1 + k_d)^{44}} \right)$$

$$US\$20.000.000 = \frac{Cupón}{2\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2\%)^{44}} \right)$$

$$Cupón \approx US\$687.759$$

(5 puntos)

Al 1 de Julio del año 2020, quedarían 4,5 años de vida del bono o 18 trimestres:

$$Valor\ Par_{(a\ Julio\ de\ 2020)} = \frac{US\$687.759}{2\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2\%)^{18}} \right) \approx US\$ 10.310.904$$

(5 puntos)

Pregunta 4 (25 puntos)

La empresa “SAMPAIO”, genera flujos totales después de impuestos de \$1.875 millones al año en perpetuidad. El valor de mercado de su deuda es de \$4.000 millones, deuda que es perpetua y libre de riesgo, con una tasa de costo de deuda (k_b) asociada de 4% (y que se transa al 97% a la par). La rentabilidad exigida por los accionistas es de un 18%. El número de acciones de la empresa es de 30.000.000. Asumiendo un mundo con impuestos corporativos de 25%:

- a) Calcule el valor de la empresa “SAMPAIO”, el precio de su acción, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).

- b) Suponga que la empresa “SAMPAIO” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de \$1.000 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (15 puntos).

RESP.

- a) Calcule el valor de la empresa “SAMPAIO”, el precio de su acción, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] \cdot (1 - t_c) = [E(\text{RON}) \cdot (1 - t_c) - k_d \cdot D \cdot (1 - t_c)]$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$\$4.000.000.000 = k_d \cdot D / 4\% \rightarrow k_d \cdot D = \$4.000.000.000 \cdot 4\% = \$160.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[\$1.875.000.000 - \$160.000.000 \cdot (1 - 0,25)] = \$1.755.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{[E(\text{RON}) - K_d D](1 - t_c)}{k_p} = \frac{\$1.755.000.000}{0,18} = \$9.750.000.000 \text{ 2 ptos.}$$

$$V^{C/D} = P + B = \$9.750.000.000 + \$4.000.000.000 = \$13.750.000.000 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$\$9.750.000.000 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$\$9.750.000.000 = 30.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{\$9.750.000.000}{30.000.000} = \$325 \text{ por acción 1 pto.}$$

Costo capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 18\% \left(\frac{\$9.750.000.000}{\$13.750.000.000} \right) + 4\% (1 - 0,25) \left(\frac{\$4.000.000.000}{\$13.750.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 13,64\% \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}}$$

La riqueza de los accionistas es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = \$9.750.000.000 + \$0$$

$$W_0 = \$9.750.000.000 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

- b)** Suponga que la empresa “SAMPAIO” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de \$1.000 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (15 puntos).

Monto de la emisión de acciones = \$1.000.000.000

$$\Delta^- B = \$1.000.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería ser ahora:

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B$$

De la parte a) se tiene:

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B \rightarrow \$13.750.000.000 = V^{S/D} + 0,25 \cdot \$4.000.000.000$$

$$V^{S/D} = \$12.750.000.000 \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}}$$

Así, el nuevo valor de la empresa sería:

$$V^{C/D} = \$12.750.000.000 + 0,25 \cdot \$3.000.000.000 = \$13.5000.000.000 \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}}$$

$$V^{C/D} = P + B$$

$$\$13.500.000.000 = P + \$3.000.000$$

$$Pat = \$13.500.000.000 - \$3.000.000.000$$

$$Pat = \$10.500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$\$10.500.000.000 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$\$10.500.000.000 = 30.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$\$10.500.000.000 = 30.000.000 \times p_{acc} + \$1.000.000.000^2$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{\$10.500.000.000 - \$1.000.000.000}{30.000.000} = \frac{\$9.500.000.000}{30.000.000} \approx \$317 \text{ por acción 1 pto.}$$

$$m \times p_{acc} = \$1.000.000.000$$

$$m = \frac{\$1.000.000.000}{\$317} \approx 3.154.574$$

$$\text{Total acciones: } 30.000.000 + 3.154.574 = 33.154.574 \text{ 1 pto.}$$

Por proposición II de M&M '63:

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

De la parte a)

$$18\% = \rho + (\rho - 4\%)(1 - 0,25) \left(\frac{\$4.000.000.000}{\$9.750.000.000} \right)$$

$$\rho = 14,7059\% \text{ 2 ptos.}$$

² \$1.000 millones es el monto de la emisión de acciones.

El nuevo costo patrimonial sería:

$$k_p = 14,7059\% + (14,7059\% - 4\%)(1 - 0,25) \left(\frac{\$3.000.000.000}{\$10.500.000.000} \right)$$

$$k_p = 17\% \text{ 2 ptos.}$$

Costo capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 17\% \left(\frac{\$10.500.000.000}{\$13.500.000.000} \right) + 4\%(1 - 0,25) \left(\frac{\$3.000.000.000}{\$13.500.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 13,89\% \text{ 2 ptos.}$$

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = (\$10.500.000.000 - \$1.000.000.000) + \$0$$

$$W_0 = \$9.500.000.000 \text{ 2 ptos.}$$

FINANZAS II/02/03

PAUTA DE EXAMEN N°1

Profesor: Marcelo González A.

Ayudantes: Alejandro Crovetto N.; Mariana García B.; Cristián Hernández C.; Dylan Padilla Z.

Fecha: 10-05-2017

Tiempo: 180 minutos

Pregunta 1 (30 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.

- a) En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, el valor de una empresa está dado por el valor de liquidación de sus activos más el valor presente de la deuda. Comente. 10 puntos.

RESP. En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, el valor de una empresa no es el valor de liquidación de sus activos, más el valor presente de la deuda, de hecho se asume que la empresa es financiada 100% patrimonio. El valor de la empresa es el valor aportado por los activos que la empresa ya tiene incorporados (el valor presente de los flujos futuros generados por ellos), más el aporte que realizan los nuevos proyectos conocidos y aceptados (el valor presente del VAN de esos proyectos a realizar en el futuro).

- b) Según las conclusiones del modelo de M&M (1963), entre más alta sea la tasa de costo de deuda, a igualdad de proporción de endeudamiento, más alta debería ser la tasa de costo patrimonial y por ende, la tasa de costo de capital de una empresa. Comente. 10 puntos.

RESP. En el tema de estructura de capital, si la tasa de costo de deuda de una empresa aumenta, a igualdad de proporción de endeudamiento, entonces su tasa de costo patrimonial disminuiría y por ende, la tasa de costo de capital se mantendría. Esto se debe a que se estaría produciendo solamente una redistribución interna del riesgo entre bonistas y accionistas (más para los bonistas y menos para los accionistas), pero el riesgo total de la empresa seguiría siendo el mismo, y con ello, la tasa de los activos (costo de capital) no cambiaría.

- c) Cuando la estructura de capital de una empresa no es estable en el tiempo, más necesario se hace utilizar la tasa de costo de capital, para efectos de evaluar una empresa, ya que esta incorpora los ahorros tributarios generados por la amortización del principal de la deuda. Comente. 10 puntos.

RESP. Cuando la estructura de capital de una empresa no es estable en el tiempo, lo recomendable para efectos de evaluar una empresa, es utilizar el método del Valor Presente Neto Ajustado, en que se evalúa la empresa como si no tuviera deuda y se le suma el término del VAN del financiamiento, que incorpora todos los efectos del financiamiento por deuda incluyendo, entre otros efectos, los ahorros tributarios que generan los intereses de la deuda (la amortización del principal de la deuda no ahorra impuestos).

Pregunta 2 (20 puntos)

La empresa "INARA BELEZA DOIS" genera con sus activos actuales flujos de \$10.000.000 en perpetuidad. A $t = 0$ se le presenta la oportunidad de realizar el proyecto "SAUDE", que requiere una inversión en $t = 1$ de \$18.000.000 y que retorna a partir de $t = 2$ flujos de \$5.000.000 al año durante 6 años, luego retorna \$3.500.000 por 8 años, para posteriormente tener en perpetuidad flujos negativos de \$6.000.000. En caso de tomar el proyecto, no se pueden evitar las pérdidas.

Adicionalmente, se tiene en $t = 1$ la posibilidad de realizar el proyecto "LU FITNESS" cuya inversión es de \$25.000.000 a realizarse en $t = 3$ que origina flujos a partir de $t = 4$ de \$9.000.000 durante 8 años para luego entregar flujos de \$1.750.000 en perpetuidad.

Si hay falta de recursos para financiar los proyectos, estos se obtienen emitiendo acciones. Considerando una tasa de descuento de 15% para todo t .

a) ¿Debe la firma realizar los proyectos?

b) Complete la siguiente Tabla:

	0	1	2	3	4
RON(t)	-				
I(t)	-				
Div(t)	-				
E(t)					
V(t)					
m(t)	-				
n(t)	20.000				
p(t)					
div(t)	-				

c) Determine el valor de la empresa "INARA BELEZA" a $t = 30$.

RESP.

a) ¿Debe la firma realizar los proyectos? **(3 puntos)**

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 SAUDE ($t = 0$)

$$VAN_S = \frac{-\$18.000.000}{(1,15)} + \frac{\$5.000.000}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] \frac{1}{(1,15)} + \frac{\$3.500.000}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^7} + \frac{-\$6.000.000}{0,15(1,15)^{15}}$$
$$VAN_S \approx \$1.790.646$$

VAN de SAUDE ($t = 1$) (momento de su inversión)

$$VAN_S = -\$18.000.000 + \frac{\$5.000.000}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] + \frac{\$3.500.000}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^6} + \frac{-\$6.000.000}{0,15(1,15)^{14}}$$
$$VAN_S \approx \$2.059.242$$

(1,5 puntos)

VAN de LU FITNESS ($t = 0$)

$$VAN_{LF} = -\frac{\$25.0000.000}{(1,15)^3} + \frac{\$9.000.000}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] \frac{1}{(1,15)^3} + \frac{\$1.750.000}{0,15(1,15)^{11}}$$
$$VAN_{LF} \approx \$12.624.146$$

VAN de LU FITNESS ($t = 3$) (momento de su inversión)

$$VAN_{LF} = -\$25.000.000 + \frac{\$9.000.000}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^8} \right] + \frac{\$1.750.000}{0,15(1,15)^8}$$
$$VAN_{LF} \approx \$19.199.748$$

(1,5 puntos)

Por lo tanto, se aceptarían los proyectos SAUDE y LU FITNESS, ya que ambos tienen $VAN > 0$.

b) Complete la siguiente tabla: **(15 puntos)**

Período 0: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto SAUDE, que se acepta)

$$V(0) = \$10.000.000/0,15 + VAN(t=0) \text{ SAUDE}$$

$$V(0) = \$66.666.667 + \$1.790.646$$

$$V(0) = \$68.457.313$$

$$Pat(0) = n(0) \cdot p(0)$$

$$\$68.457.312,2 = 20.000 \cdot p(0)$$

$$\rightarrow p(0) = \$68.457.313/20.000 \approx \$3.423$$

Período 1: (Momento en que se realiza la emisión de acciones para realizar la inversión en el proyecto SAUDE y se conoce la existencia del proyecto LU FITNESS, que se acepta)

$$V(1) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=1) \text{ SAUDE} + VAN(t=1) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(1) = \$66.666.667 + \$20.059.242 + \$14.517.768$$

$$V(1) = \$101.243.677$$

$$Pat(1) = n(1) \cdot p(1) = n(0) \cdot p(1) + m(1) \cdot p(1)$$

$$\$101.243.677 = 20.000 \cdot p(1) + \$8.000.000$$

$$\rightarrow p(1) \approx \$4.662$$

$$m(1) \cdot \$4.662 = \$8.000.000$$

$$\rightarrow m(1) \approx 1.716 \text{ acciones} \rightarrow n(1) = 21.716 \text{ acciones}$$

Fuentes = Usos

$$RON(1) + E(1) = I(1) + Div(1)$$

$$\$10.000.000 + \$8.000.000 = \$18.000.000 + Div(1)$$

$$\rightarrow Div(1) = \$0$$

$$Div \text{ Total } (1) = n(0) \cdot Div \text{ por acc } (1)$$

$$\rightarrow Div \text{ por acc } (1) = \$0/20.000 = \$0$$

Período 2:

$$V(2) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=2) \text{ SAUDE} + VAN(t=2) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(2) = \$66.666.667 + \$18.068.129 + \$16.695.433$$

$$V(2) = \$101.430.229$$

$$\begin{aligned} \text{Pat}(2) &= n(2) \cdot p(2) \\ \$101.430.229 &= 21.716 \cdot p(0) \\ \rightarrow p(0) &= \$101.430.229 / 21.716 \approx \$4.671 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fuentes} &= \text{Usos} \\ \text{RON}(2) + \text{E}(2) &= \text{I}(2) + \text{Div}(2) \\ \$15.000.000 + \$0 &= \$0 + \text{Div}(2) \\ \rightarrow \text{Div}(2) &= \$15.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Div Total (2)} &= n(1) \cdot \text{Div por acc (1)} \\ \rightarrow \text{Div por acc (2)} &= \$15.000.000 / 21.716 \approx \$691 \end{aligned}$$

Período 3: (Momento en que se realiza la emisión de acciones para realizar la inversión en el proyecto LU FITNESS)

$$\begin{aligned} V(3) &= \$10.000.000 / 0,15 + \text{VPTE}(t=3) \text{ SAUDE} + \text{VPTE}(t=3) \text{ LU FITNESS} \\ V(3) &= \$66.666.667 + \$15.778.348 + \$44.199.748 \\ V(3) &= \$126.644.763 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pat}(3) &= n(3) \cdot p(3) = n(2) \cdot p(3) + m(3) \cdot p(3) \\ \$126.644.763 &= 21.716 \cdot p(1) + \$10.000.000 \\ \rightarrow p(3) &\approx \$5.371 \\ m(3) \cdot \$5.371 &= \$10.000.000 \\ \rightarrow m(3) &\approx 1.862 \text{ acciones} \rightarrow n(3) = 23.578 \text{ acciones} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fuentes} &= \text{Usos} \\ \text{RON}(3) + \text{E}(3) &= \text{I}(3) + \text{Div}(3) \\ \$15.000.000 + \$10.000.000 &= \$25.000.000 + \text{Div}(3) \\ \rightarrow \text{Div}(3) &= \$0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Div Total (3)} &= n(2) \cdot \text{Div por acc (3)} \\ \rightarrow \text{Div por acc (3)} &= \$0 / 21.716 = \$0 \end{aligned}$$

Período 4:

$$V(4) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=4) \text{ SAUDE} + VPTE(t=4) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(4) = \$66.666.667 + \$13.145.100 + \$41.829.710$$

$$V(2) = \$121.641.477$$

$$Pat(4) = n(4) \cdot p(4)$$

$$\$121.641.477 = 23.578 \cdot p(0)$$

$$\rightarrow p(4) = \$121.641.477/23.578 \approx \$5.159$$

Fuentes = Usos

$$RON(4) + E(4) = I(4) + Div(4)$$

$$\$24.000.000 + \$0 = \$0 + Div(4)$$

$$\rightarrow Div(4) = \$24.000.000$$

$$Div \text{ Total } (4) = n(3) \cdot Div \text{ por acc } (4)$$

$$\rightarrow Div \text{ por acc } (4) = \$24.000.000/23.578 \approx \$1.018$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente: **(15 puntos)**

Año	0	1	2	3	4
RON(t)	-	\$10.000.000 (0,5)	\$15.000.000 (0,5)	\$15.000.000 (0,5)	\$24.000.000 (0,5)
I(t)	-	\$18.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$25.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)
Div(t)	-	\$0 (0,25)	\$15.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$24.000.000 (0,25)
E(t)	-	\$8.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$10.000.000 (0,25)	\$0 (0,25)
V(t)	\$68.457.313 (1)	\$101.243.677 (1)	\$101.430.229 (1)	\$126.644.763 (1)	\$121.641.477 (1)
m(t)	-	1.716 (0,25)	0 (0,25)	1.862 (0,25)	0 (0,25)
n(t)	20.000	21.716 (0,25)	21.716 (0,25)	23.578 (0,25)	23.578 (0,25)
p(t)	\$3.423 (0,4)	\$4.662 (0,4)	\$4.671 (0,4)	\$5.371 (0,4)	\$5.159 (0,4)
div(t)	-	\$0 (0,25)	\$691 (0,25)	\$0 (0,25)	\$1.018 (0,25)

c) Determine el valor de la empresa “INARA BELEZA” a $t = 30$ **(2 puntos)**

Período 30:

$$V(30) = \$10.000.000/0,15 + VPTE(t=30) \text{ SAUDE} + VPTE(t=30) \text{ LU FITNESS}$$

$$V(30) = \$10.000.000/0,15 + -\$6.000.000/0,15 + \$1.750.000/0,15$$

$$V(30) \approx \$66.666.667 + -\$40.000.000 + \$11.666.667$$

$$V(30) \approx \$38.333.334$$

(2 puntos)

Pregunta 3 (20 puntos)

La empresa DIPDARA S.A. ha colocado bonos en el mercado bursátil de Gringolandia. A continuación vea el detalle de sus obligaciones vigentes con el público:

SERIE	MONTO NOMINAL COLOCADO VIGENTE	UNIDAD DE REAJUSTE DEL BONO	TASA DE INTERÉS CUPÓN	PLAZO FINAL
A	\$30.000.000	Dólares	5,2%	01-10-2030
B	\$80.000.000	Dólares	6,8%	01-04-2035
C	\$140.000.000	Dólares	9,6%	01-01-2040

SERIE	PERIODICIDAD		COLOCACIÓN
	PAGO DE INTERESES	PAGO DE AMORTIZACIÓN	EN GRINGOLANDIA O EN EL EXTRANJERO
A	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL
B	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	NACIONAL
C	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL

Los pagos se realizan los días 1 de los meses de: Enero, Abril, Julio y Octubre de cada año. Para efectos de valoración, los años se consideran de 360 días.

Asuma que: Los bonos Series A se colocaron el 1 de Julio de 2015 con tasas de colocación (de mercado) de 5,6%. Los bonos Serie B se colocaron el 1 de Enero de 2014, con tasas de colocación (de mercado) de 7,6%. Por su parte, los bonos Serie C se colocaron el 1 de Octubre de 2016, con tasas de colocación (de mercado) de 8,8%.

En base a la información entregada conteste las siguientes preguntas:

- Calcule el valor de mercado de los bonos Serie C, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).
- Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Julio del año 2030. (10 puntos).

RESP.

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie C, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).

BONO C (tipo Bullet o Americano)

$$VN = \text{US\$ } 140.000.000$$

$k_d = 9,6\%$ anual (2,4% trimestral); Vencimiento = 23,25 años (93 trimestres)

$k_b = 8,8\%$ anual (2,2% trimestral)

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}140.000.000 \cdot 2,4\%}{2,2\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2,2\%)^{93}} \right) + \frac{\text{US\$}140.000.000}{(1 + 2,2\%)^{93}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}3.360.000}{2,2\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 2,2\%)^{93}} \right) + \frac{\text{US\$}140.000.000}{(1 + 2,2\%)^{93}} \\ \approx \text{US\$ } 151.045.365$$

(7 puntos)

$$\text{Valor de mercado} = \frac{\text{Precio Bono}}{\text{Valor Par}} = \frac{\text{US\$}151.045.365}{\text{US\$}140.000.000} \approx 1,0789 \text{ o } 107,89\% \text{ (sobre la par)}$$

(3 puntos)

- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Julio del año 2030. (10 puntos).

BONO B (tipo Francés)

$$VN = \text{US\$ } 80.000.000$$

$k_d = 6,8\%$ anual (1,7% trimestral); Vencimiento = 21,25 años (85 trimestres)

Como el bono A es de tipo Francés, lo primero es determinar el monto del cupón que paga el bono:

$$VN = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupón}}{(1 + k_d)^t}$$

$$VN = \frac{Cupón}{k_d} \left(1 - \frac{1}{(1 + k_d)^{85}} \right)$$

$$US\$80.000.000 = \frac{Cupón}{1,7\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,7\%)^{85}} \right)$$

$$Cupón \approx US\$1.786.246$$

(5 puntos)

Al 1 de Julio del año 2030, quedarían 4,75 años de vida del bono o 19 trimestres:

$$Valor\ Par_{(al\ 1\ de\ Julio\ de\ 2030)} = \frac{US\$1.786.246}{1,7\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,7\%)^{19}} \right) \approx US\$ 28.796.182$$

(5 puntos)

Pregunta 4 (30 puntos)

La empresa “ALBROOK”, genera flujos totales de US\$5.000 millones al año en perpetuidad. El valor de mercado de su deuda es de US\$7.000 millones, deuda que es perpetua y libre de riesgo, con una tasa de costo de deuda (k_b) asociada de 6% (y que se transa al 108% a la par). La rentabilidad exigida por los accionistas es de un 18%. El número de acciones de la empresa es de 30.000.000.

Primero, asumiendo un mundo sin impuestos corporativos:

- a) Calcule el valor de la empresa “ALBROOK”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- b) Suponga que la empresa “ALBROOK” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de US\$2.500 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

Ahora, asumiendo un mundo con impuestos corporativos de 25%:

- c) Calcule el valor de la empresa “ALBROOK”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- d) Suponga que la empresa “ALBROOK” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello recompra deuda, emitiendo nuevas acciones por un total de US\$2.500 millones. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

RESP.

- a) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] = [\text{US\$}5.000.000.000 - k_d \cdot D]$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$\text{US\$}7.000.000.000 = k_d \cdot D / 6\% \rightarrow k_d \cdot D = \text{US\$}7.000.000.000 \cdot 6\% = \text{US\$}420.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[\text{US\$}5.000.000.000 - \text{US\$}420.000.000] = \text{US\$}4.580.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{E(\text{RON}) - k_d D}{k_p} = \frac{\text{US\$}4.580.000.000}{0,18} \approx \text{US\$}25.444.444.444 \text{ 1 pto.}$$

$$V^C/D = P + B = \text{US\$}25.444.444.444 + \text{US\$}7.000.000.000 = \text{US\$}32.444.444.444 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}25.444.444.444 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}25.444.444.444 = 30.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{\text{US\$}25.444.444.444}{30.000.000} \approx \text{US\$}848 \text{ por acción} \quad \text{1 pto.}$$

Por proposición II de M&M '58:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \left(\frac{B}{P} \right) = 18\%$$

$$18\% = \rho + (\rho - 6\%) \left(\frac{US\$7.000.000.000}{US\$25.444.444.444} \right)$$

$$\rho = 15,411\% \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left(\frac{P}{V} \right) + k_b \left(\frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 18\% \left(\frac{US\$25.444.444.444}{US\$32.444.444.444} \right) + 6\% \left(\frac{US\$7.000.000.000}{US\$32.444.444.444} \right)$$

$$k_{wacc} = 15,411\% \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}} \quad (\text{Por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho)$$

La riqueza de los accionistas originales es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = US\$25.444.444.444 + US\$0$$

$$W_0 = US\$25.444.444.444 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

b)

$$\Delta^- B = US\$2.500.000.000$$

$$\text{Monto de la emisión de acciones} = US\$2.500.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería seguir siendo el mismo:

$$V^{C/D} = US\$32.444.444.444 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

$$V^{C/D} = P + B$$

$$US\$32.444.444.444 = P + (US\$7.000.000.000 - US\$2.500.000.000)$$

$$Pat = US\$32.444.444.444 - US\$4.500.000.000$$

$$Pat = US\$27.944.444.444 \quad \mathbf{0,5 \text{ ptos.}}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$US\$27.944.444.444 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$US\$27.944.444.444 = 30.000.000 \times p_{acc} + m \times p_{acc}$$

$$US\$27.944.444.444 = 30.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{US\$2.500.000.000}_m^1$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{US\$27.944.444.444 - US\$2.500.000.000}{30.000.000} = \frac{US\$25.444.444.444}{30.000.000} = US\$848 \text{ por acción}$$

0,5 ptos.

$$m \times p_{acc} = US\$2.500.000.000 \rightarrow m = \frac{US\$2.500.000.000}{US\$848} \approx 2.948.113 \text{ acciones}$$

Total acciones: $30.000.000 + 2.948.113 = 32.948.113$ acciones **0,5 ptos.**

Por proposición II de M&M '58, el nuevo costo patrimonial sería:

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

$$k_p = 15,411\% + (15,411\% - 6\%) \left(\frac{US\$4.500.000.000}{US\$27.944.444.444} \right)$$

$$k_p = 16,9265\% \text{ 1 pto.}$$

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left(\frac{P}{V} \right) + k_b \left(\frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 16,9265\% \left(\frac{US\$27.944.444.444}{US\$32.444.444.444} \right) + 6\% \left(\frac{US\$4.500.000.000}{US\$32.444.444.444} \right)$$

$$k_{wacc} = 15,411\% \text{ 1 pto.} \quad (\text{Por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho)$$

¹ US\$2.500 millones es el monto de la emisión de acciones.

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = (\text{US\$}27.944.444.444 - \text{US\$}2.500.000.000) + \text{US\$}0$$

$$W_0 = \text{US\$}25.444.444.444 \text{ 0,5 ptos.}$$

Con impuestos corporativos

- c) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] \cdot (1 - t_c) = [\text{US\$}5.000.000.000 - k_d \cdot D] \cdot (1 - 0,25)$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$\text{US\$}7.000.000.000 = k_d \cdot D / 6\% \rightarrow k_d \cdot D = \text{US\$}7.000.000.000 \cdot 6\% = \text{US\$}420.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[\text{US\$}5.000.000.000 - \text{US\$}420.000.000] \cdot (1 - 0,25) = \text{US\$}3.435.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{[E(\text{RON}) - K_d D](1 - t_c)}{k_p} = \frac{\text{US\$}3.435.000.000}{0,18} \approx \text{US\$}19.083.333.333 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B = \text{US\$}19.083.333.333 + \text{US\$}7.000.000.000 = \text{US\$}26.083.333.333 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}19.083.333.333 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$\text{US\$}19.083.333.333 = 30.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{US\$19.083.333.333}{30.000.000} \approx US\$636 \text{ por acción} \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Por proposición II de M&M '63:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \left(\frac{B}{P} \right) = 18\%$$

$$18\% = \rho + (\rho - 6\%)(1 - 0,25) \left(\frac{US\$7.000.000.000}{US\$19.083.333.333} \right)$$

$$\rho = 15,411\% \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Costo de capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 18\% \left(\frac{US\$19.083.333.333}{US\$26.083.333.333} \right) + 6\%(1 - 0,25) \left(\frac{US\$7.000.000.000}{US\$26.083.333.333} \right)$$

$$k_{wacc} = 14,377\% \quad \mathbf{2 \text{ ptos.}}$$

La riqueza de los accionistas originales es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = US\$19.083.333.333 + US\$0$$

$$W_0 = US\$19.083.333.333 \quad \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

d)

$$\Delta^- B = US\$2.500.000.000$$

$$\text{Monto de la emisión de acciones} = US\$2.500.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería ser ahora:

$$V^{C/D} = V^{S/D} + t_c B$$

De la parte c) se tiene:

$$V^C/D = V^{S/D} + t_c B \rightarrow US\$26.083.333.333 = V^{S/D} + 0,25 \cdot US\$7.000.000.000$$

$$V^{S/D} = US\$24.333.333.333$$

Así, el nuevo valor de la empresa sería:

$$V^C/D = US\$24.333.333.333 + 0,25 \cdot US\$4.500.000.000 = US\$25.458.333.333 \text{ 1 pto.}$$

$$V^C/D = P + B$$

$$US\$25.458.333.333 = P + (US\$7.000.000.000 - US\$2.500.000.000)$$

$$Pat = US\$25.458.333.333 - US\$4.500.000.000$$

$$Pat = US\$20.958.333.333 \text{ 0,5 ptos.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$US\$20.958.333.333 = (n_0 + m) \times p_{acc}$$

$$US\$20.958.333.333 = 30.000.000 \times p_{acc} + \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$US\$20.958.333.333 = 30.000.000 \times p_{acc} + US\$2.500.000.000^2$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{US\$20.958.333.333 - US\$2.500.000.000}{30.000.000} = \frac{US\$18.458.333.333}{30.000.000} \approx US\$615 \text{ por acción}$$

0,5 ptos.

$$m \times p_{acc} = US\$2.500.000.000 \rightarrow m = \frac{US\$2.500.000.000}{US\$615} \approx 4.065.041 \text{ acciones}$$

Total acciones: $30.000.000 + 4.065.041 = 34.065.041$ acciones **0,5 ptos.**

² US\$2.500 millones es el monto de la emisión de acciones.

Por proposición II de M&M '63, el nuevo costo patrimonial sería:

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

$$k_p = 15,411\% + (15,411\% - 6\%)(1 - 0,25) \left(\frac{US\$4.500.000.000}{US\$20.958.333.333} \right)$$

$$k_p = 16,9265\% \text{ 1 pto.}$$

Costo de capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 16,9265\% \left(\frac{US\$20.958.333.333}{US\$25.458.333.333} \right) + 6\%(1 - 0,25) \left(\frac{US\$4.500.000.000}{US\$25.458.333.333} \right)$$

$$k_{wacc} = 14,73\% \text{ 1 pto.}$$

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = (US\$20.958.333.333 - US\$2.500.000.000) + US\$0$$

$$W_0 = US\$18.458.333.333 \text{ 0,5 ptos.}$$

FINANZAS II/01

PAUTA DE EXAMEN N°1

Profesor: Marcelo González A.

Ayudante: Dylan Padilla Z.

Fecha: 22-12-2016

Tiempo: 180 minutos

Pregunta 1 (30 puntos). Máximo 10 líneas por cada comente.

- a) En el modelo Multiperíodo de M&M 1961, específicamente en el caso del modelo de crecimiento constante hasta el infinito (modelo de Gordon), la tasa de retención debe ser la más alta posible, para así lograr maximizar el valor de las empresas. Comente. 10 puntos.

RESP. En el modelo de Gordon, la tasa de retención (K) debe ser determinada de tal manera, que la tasa de crecimiento, $g = K \cdot \rho^*$, (donde ρ^* es la rentabilidad promedio de los proyectos), sea inferior a la tasa de costo de oportunidad, ρ . De otra forma, la serie no sería convergente. Además, considerando dedicar recursos solamente a proyectos con VAN positivo, es decir, en los cuales $\rho^* > \rho$.

- b) Según las conclusiones del modelo de M&M 1958, al disminuir la proporción de endeudamiento de las empresas, el costo patrimonial debería disminuir y dado que se mantiene la tasa de costo de deuda, debería por lo tanto, disminuir la tasa de costo de capital de la empresa. Comente. 10 puntos.

RESP. Efectivamente, en el modelo de M&M 1958, al disminuir la proporción de endeudamiento de las empresas, el costo patrimonial disminuiría (los accionistas asumirían menos riesgo financiero), sin embargo, el costo de capital de la empresa se mantendría, pues si bien, el costo de la deuda se mantendría, la importancia de ella disminuiría y la del patrimonio aumentaría. En este modelo la tasa de costo de capital es siempre igual a la tasa exigida al rubro, ρ , independientemente de la proporción de endeudamiento que se utilice.

- c) Según la proposición I del modelo de M&M 1963, se podría concluir que estaría en el interés de las empresas, que se aumente la tasa de impuestos corporativos, para así aumentar el valor de las empresas. Comente. 10 puntos.

RESP. La recomendación que surge de la proposición I de M&M 1963, es que dada una tasa de impuestos corporativo, sería aconsejable endeudarse al máximo posible (respetando que $(B/V) \leq 1$), no que se aumente la tasa de impuesto corporativo, que de hecho, haría caer el valor de la empresa, por lo cual, no estaría en el interés de las empresas, impulsar un alza en la tasa de impuestos corporativos.

Pregunta 2 (20 puntos)

La empresa "ÑUÑORK" genera con sus activos actuales ingresos de \$1.850.000 en perpetuidad. A $t=0$ se le presenta la oportunidad de realizar el proyecto "BIGA'S", que requiere una inversión en $t=2$ de \$3.600.000 y que retorna a partir de $t=3$ \$450.000 al año durante 12 años, luego retorna \$350.000 por 8 años, para posteriormente tener en perpetuidad pérdidas de \$950.000. En caso de tomar el proyecto, no se puede evitar las pérdidas.

En $t=2$ se presenta la posibilidad de realizar el proyecto "TAXCO" cuya inversión es de \$1.150.000 a realizarse en $t=4$, que origina flujos a partir de $t=5$ de \$600.000 durante 15 años para luego entregar flujos de \$300.000 en perpetuidad.

Adicionalmente, se presenta en $t=4$ la posibilidad de realizar el proyecto "BAIRES" cuya inversión es de \$3.200.000 a realizarse en $t=5$, que origina flujos a partir de $t=6$ de \$800.000 durante 10 años, para posteriormente generar flujos de \$550.000 por 7 años y finalmente, entregar flujos de \$200.000 en perpetuidad.

Si hay falta de recursos para financiar los proyectos, estos se obtienen emitiendo acciones. Considerando una tasa de descuento de 10% para todo t .

a) ¿Debe la firma realizar los proyectos?

b) Complete la siguiente Tabla:

	0	1	2	3	4
RON(t)	-				
I(t)	-				
Div(t)	-				
E(t)					
V(t)					
m(t)	-				
n(t)	28.000				
p(t)					
div(t)	-				

c) Determine el valor de la empresa "ÑUÑORK" a $t = 22$.

RESP.

a) ¿Debe la firma realizar los proyectos? **(3 puntos)**

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 BIGA'S ($t = 0$)

$$\text{VAN}_B = \frac{-\$3.600.000}{(1,10)^2} + \frac{\$450.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^{12}} \right] \frac{1}{(1,10)^2} + \frac{\$350.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^8} \right] \frac{1}{(1,10)^{14}} + \frac{-\$950.000}{0,10(1,10)^{22}}$$
$$\text{VAN}_B = -\$1.116.527,25$$

VAN de BIGA'S ($t = 2$) (momento de su inversión)

$$\text{VAN}_B = -\$3.600.000 + \frac{\$450.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^{12}} \right] + \frac{\$350.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^8} \right] \frac{1}{(1,10)^{12}} + \frac{-\$950.000}{0,10(1,10)^{20}}$$
$$\text{VAN}_B = -\$1.350.997,97$$

(1 punto)

VAN de TAXCO ($t = 0$)

$$\text{VAN}_T = -\frac{\$1.150.000}{(1,10)^4} + \frac{\$600.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^{15}} \right] \frac{1}{(1,10)^4} + \frac{\$300.000}{0,10(1,10)^{19}}$$
$$\text{VAN}_T = \$2.822.091,28$$

VAN de TAXCO ($t = 4$) (momento de su inversión)

$$\text{VAN}_T = -\$1.150.000 + \frac{\$600.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^{15}} \right] + \frac{\$300.000}{0,10(1,10)^{15}}$$
$$\text{VAN}_T = \$4.131.823,85$$

(1 punto)

VAN de BAIREs (t = 0)

$$VAN_B = \frac{-\$3.200.000}{(1,10)^5} + \frac{\$800.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^{10}} \right] \frac{1}{(1,10)^5} + \frac{\$550.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^7} \right] \frac{1}{(1,10)^{15}} + \frac{\$200.000}{0,10(1,10)^{22}}$$
$$VAN_B = \$1.951.981,32$$

VAN de BAIREs (t = 5) (momento de su inversión)

$$VAN_B = -\$3.200.000 + \frac{\$800.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^{10}} \right] + \frac{\$550.000}{0,10} \left[1 - \frac{1}{(1,10)^7} \right] \frac{1}{(1,10)^{10}} + \frac{\$200.000}{0,10(1,10)^{17}}$$
$$VAN_B = \$3.143.685,43$$

(1 punto)

Por lo tanto, se aceptarían los proyectos TAXCO y BAIREs solamente, ya que tienen $VAN > 0$.

b) Complete la siguiente tabla: **(15 puntos)**

Período 0: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto BIGA'S, pero que no se acepta)

$$V(0) = \$1.850.000/0,10$$

$$V(0) = \$18.500.000$$

$$p(0) = \$18.500/28.000 \approx \$660,71$$

Período 1:

$$V(1) = \$1.000.000/0,15$$

$$V(1) = \$18.500.000$$

$$p(0) = \$18.500.000/28.000 \approx \$660,71$$

$$\text{Div por acc} = \$1.850.000/28.000 \approx \$66,07$$

Período 2: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto TAXCO, que se acepta)

$$V(2) = \$1.850.000/0,10 + VAN(t=2) \text{ TAXCO}$$

$$V(2) = \$18.500.000 + \$3.414.730,45$$

$$V(2) \approx \$21.914.730$$

$$p(2) = \$21.914.730/28.000 \approx \$782,67$$

$$\text{Div por acc} = \$1.850.000/28.000 \approx \$66,07$$

Período 3:

$$V(3) = \$1.850.000/0,10 + VAN(t=3) \text{ TAXCO}$$

$$V(3) = \$18.500.000 + \$3.756.203,5$$

$$V(3) \approx \$22.256.204$$

$$p(3) = \$22.256.204/28.000 \approx \$794,86$$

$$\text{Div por acc} = \$1.850.000/28.000 \approx \$66,07$$

Período 4:

$$V(4) = \$1.850.000/0,10 + VPTE(t=4) \text{ TAXCO} + VAN(t=4) \text{ BAIRES}$$

$$V(4) = \$18.500.000 + \$5.281.823,85 + \$2.857.895,85$$

$$V(4) \approx \$26.639.720$$

$$p(4) = \$26.639.720/28.000 \approx \$951,42$$

Fuentes = Usos

$$RON(4) + E(4) = I(4) + Div(4)$$

$$\$1.850.000 + \$0 = \$1.150.000 + Div(4)$$

$$\rightarrow Div(4) = \$700.000$$

$$\text{Div por acc} = \$700.000/28.000 = \$25$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente: **(15 puntos)**

Año	0	1	2	3	4
RON(t)	-	\$1.850.000 (0,5)	\$1.850.000 (0,5)	\$1.850.000 (0,5)	\$1.850.000 (0,5)
I(t)	-	\$0 (0,25)	\$0 (0,25)	\$0 (0,25)	\$1.150.000 (0,25)
Div(t)	-	\$1.850.000 (0,25)	\$1.850.000 (0,25)	\$1.850.000 (0,25)	\$700.000 (0,25)
E(t)	-	\$0 (0,25)	\$0 (0,25)	\$0 (0,25)	\$0 (0,25)
V(t)	\$18.500.000 (1)	\$18.500.000 (1)	\$21.914.730 (1)	\$22.256.204 (1)	\$26.639.720 (1)
m(t)	-	0 (0,25)	0 (0,25)	0 (0,25)	0 (0,25)
n(t)	28.000	28.000 (0,25)	28.000 (0,25)	28.000 (0,25)	28.000 (0,25)
p(t)	\$660,71 (0,4)	\$660,71 (0,4)	\$782,67 (0,4)	\$794,86 (0,4)	\$951,42 (0,4)
div(t)	-	\$66,07 (0,25)	\$66,07 (0,25)	\$66,07 (0,25)	\$25 (0,25)

c) Determine el valor de la empresa “ÑUNORK” a $t = 22$ **(2 puntos)**

Período 22:

$$V(22) = \$1.850.000/0,10 + VPTE(t=22) \text{ TAXCO} + VPTE(t=22) \text{ BAIRES}$$

$$V(22) = \$1.850.000/0,10 + \$300.000/0,10 + \$200.000/0,10$$

$$V(22) = \$18.500.000 + \$3.000.000 + \$2.000.000$$

$$V(22) = \$23.500.000$$

(2 puntos)

Pregunta 3 (20 puntos)

La empresa VERY EASY S.A. ha colocado bonos en el mercado bursátil de Gringolandia. A continuación vea el detalle de sus obligaciones vigentes con el público:

SERIE	MONTO NOMINAL COLOCADO VIGENTE	UNIDAD DE REAJUSTE DEL BONO	TASA DE INTERÉS CUPÓN	PLAZO FINAL
A	\$20.000.000	Dólares	9,6%	01-01-2036
B	\$50.000.000	Dólares	6,4%	01-04-2032
C	\$120.000.000	Dólares	5,2%	01-10-2034

SERIE	PERIODICIDAD		COLOCACIÓN
	PAGO DE INTERESES	PAGO DE AMORTIZACIÓN	EN GRINGOLANDIA O EN EL EXTRANJERO
A	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL
B	TRIMESTRAL	TRIMESTRAL	NACIONAL
C	TRIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL

Los pagos se realizan los días 1 de los meses de: Enero, Abril, Julio y Octubre de cada año. Para efectos de valoración, los años se consideran de 360 días.

Asuma que: Los bonos Series A se colocaron el 1 de Diciembre de 2012 con tasas de colocación (de mercado) de 5,4%. Los bonos Serie B se colocaron el 1 de Julio de 2013, con tasas de colocación (de mercado) de 5,6%. Por su parte, los bonos Serie C se colocaron el 1 de Abril de 2016, con tasas de colocación (de mercado) de 4,8%.

En base a la información entregada conteste las siguientes preguntas:

- Calcule el valor de mercado de los bonos Serie C, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).
- Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Octubre del año 2028. (10 puntos).

RESP.

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie C, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).

BONO C (tipo Bullet o Americano)

$$VN = \text{US\$ } 120.000.000$$

$k_d = 5,2\%$ anual ($1,3\%$ trimestral); Vencimiento = 18,5 años (74 trimestres)

$k_b = 4,8\%$ anual ($1,2\%$ trimestral)

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}120.000.000 \cdot 1,3\%}{1,2\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,2\%)^{74}} \right) + \frac{\text{US\$}120.000.000}{(1 + 1,2\%)^{74}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{\text{US\$}1.560.000}{1,2\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,2\%)^{74}} \right) + \frac{\text{US\$}120.000.000}{(1 + 1,2\%)^{74}} \approx \text{US\$ } 125.863.414$$

(7 puntos)

$$\text{Valor de mercado} = \frac{\text{Precio Bono}}{\text{Valor Par}} = \frac{\text{US\$}125.863.414}{\text{US\$}120.000.000} \approx 1,0489 \text{ o } 104,89\% \text{ (sobre la par)}$$

(3 puntos)

- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Octubre del año 2028. (10 puntos).

BONO B (tipo Francés)

$$VN = \text{US\$ } 50.000.000$$

$k_d = 6,4\%$ anual ($1,6\%$ trimestral); Vencimiento = 18,75 años (75 trimestres)

Como el bono A es de tipo Francés, lo primero es determinar el monto del cupón que paga el bono:

$$VN = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupón}}{(1 + k_d)^t}$$

$$VN = \frac{Cupón}{k_d} \left(1 - \frac{1}{(1 + k_d)^{75}} \right)$$

$$US\$50.000.000 = \frac{Cupón}{1,6\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,6\%)^{75}} \right)$$

$$Cupón \approx US\$1.149.539$$

(5 puntos)

Al 1 de Octubre del año 2028, quedarían 3,5 años de vida del bono o 14 trimestres:

$$Valor\ Par_{(al\ 1\ de\ Octubre\ de\ 2028)} = \frac{US\$1.149.539}{1,6\%} \left(1 - \frac{1}{(1 + 1,6\%)^{14}} \right) \approx US\$ 14.316.526,34$$

(5 puntos)

Pregunta 4 (30 puntos)

La empresa “NOTRICKY S.A.”, que está financiada 100% con patrimonio, tiene un valor de mercado de \$1.245 millones, con flujos de caja esperados de sus activos (antes de impuestos) de \$225 millones. “NOTRICKY S.A.” ha decidido cambiar su forma de financiarse y desea obtener una estructura de capital de 60% de deuda (libre de riesgo y emitida a valor par) sobre su valor de activos. Adicionalmente, usted cuenta con la siguiente información:

$n = 90.000$ (número de acciones)

$k_b = 5,5\%$

$t_c = 25\%$

- a) Calcule el nuevo valor que tendría la empresa con la estructura de capital deseada y el monto de deuda que debería emitir. 5 puntos.
- b) Suponga que la empresa utiliza la deuda emitida en un 60% para pagar dividendos y el 40% restante para recomprar acciones. Determine el precio por acción, número de acciones final, el costo de capital y la variación de la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura. 15 puntos.
- c) A la empresa se le ofrece un proyecto que requiere una inversión de \$100 millones y que ofrece una rentabilidad a los accionistas de 20,5%. ¿Debería aceptarse el proyecto? 5 puntos.
- d) ¿Cuál sería la mayor cantidad de deuda que esta empresa podría tener, su consiguiente valor de empresa y tasa de costo de capital? 5 puntos.

RESP.

- a) Calcule el nuevo valor que tendría la empresa con la estructura de capital deseada y el monto de deuda que debería emitir. 5 puntos.

$$V^{C/D} = \frac{V^{S/D}}{1 - \alpha * t_c} = \frac{MM\$1.245}{1 - 0,6 * 0,25} \approx MM\$1.464,71 \text{ 2,5 pts.}$$

$$B = 0,6 * MM\$1.464,71 = MM\$878,826 \text{ 2,5 pts.}$$

$$\rightarrow P = MM\$585,884$$

- b) Suponga que la empresa utiliza la deuda emitida en un 60% para pagar dividendos y el 40% restante para recomprar acciones. Determine el precio por acción, número de acciones final, el costo de capital y la variación de la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura. 15 puntos.

$$Div = 0,6 * MM\$878,826 \approx MM\$527,296 \text{ 1 pto.}$$

$$Recompra = 0,4 * MM\$878,826 \approx MM\$351,53 \text{ 1 pto.}$$

$$Pat = N_{acc} * P_{acc}$$

$$MM\$585,884 = (0,09MM - m) * P_{acc} \text{ 1 pto.}$$

$$MM\$585,884 = 0,09MM * P_{acc} - m * P_{acc}$$

$$MM\$585,884 = 0,09 * P_{acc} - MM\$351,53 \text{ 1 pto.}$$

$$P_{acc} = \frac{MM\$585,884 + MM\$351,53}{0,09MM} \approx \$10.415,71 \text{ 2 pts.}$$

$$N_{acc} = \frac{MM\$585.884.000}{\$10.415,71} \approx 56.250 \text{ acciones 2 pts.}$$

De la información original:

$$V^{S/D} = \frac{E(ROE)(1 - t_c)}{\rho}$$
$$MM\$1.245 = \frac{MM\$225(1 - 0,25)}{\rho}$$

$$\rightarrow \rho = 0,1355 \text{ o } 13,55\% \text{ 2 pts.}$$

$$K_0 = \rho \left(1 - t_c * \left(\frac{B}{V} \right) \right)$$

$$K_0 = 13,55\%(1 - 0,25 * 0,6) \approx 11,52\% \quad \text{2 pts.}$$

Riqueza de los accionistas:

Riqueza Inicial:

$$W_{acc} = W_{int} + W_{ext}$$

$$W_{acc} = MM\$1.245 + \$0$$

$$\therefore W_{acc} = MM\$1.245 \quad \text{1 pto.}$$

Riqueza Final:

$$W_{acc} = W_{int} + W_{ext}$$

$$W_{acc} = MM\$585,884 + (MM\$351,53 + MM\$527,296)$$

$$W_{acc} = MM\$585,884 + MM\$878,826$$

$$W_{acc} = MM\$1.464,71 \quad \text{1 pto.}$$

$$\Delta W_{acc} = MM\$1.464,71 - MM\$1.245 = MM\$219,71 \quad \text{1 pto.}$$

- c) A la empresa se le ofrece un proyecto que requiere una inversión de \$100 millones y que ofrece una rentabilidad a los accionistas de 20,5%. ¿Debería aceptarse el proyecto? 5 puntos.

Rentabilidad exigida por accionistas:

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

$$K_p = 13,55\% + (13,55\% - 5,5\%)(1 - 0,25) \left(\frac{3}{2} \right)$$

$$K_p \approx 22,61\% \quad \text{3 pts.}$$

El proyecto se rechaza por que la tasa exigida por los accionistas es mayor a la ofrecida por el proyecto. 2 pts.

- d) ¿Cuál sería la mayor cantidad de deuda que esta empresa podría tener, su consiguiente valor de empresa y tasa de costo de capital? 5 puntos.

$$V^{C/D MAX} = \frac{V^{S/D}}{1 - \alpha * t_c} ; \text{con } \alpha = 1 \text{ ó } \left(\frac{B}{V}\right) = 1$$

$$V^{C/D MAX} = \frac{MM\$1.245}{1 - 0,25} = MM\$1.660 \quad \text{2 pts.}$$

$$\therefore B^{MAX} = MM\$1.660 \quad \text{1 pto.}$$

$$K_0 = \rho \left(1 - t_c * \left(\frac{B}{V} \right) \right); \text{con } \left(\frac{B}{V} \right) = 1$$

$$K_0 = \rho(1 - t_c * 1)$$

$$K_0 = 13,55\% * (1 - 0,25) = 10,1625\% \quad \text{2 pts.}$$

FINANZAS II /01/02

PAUTA DE EXAMEN N°1

Profesor: Marcelo González A.

Ayudantes: Mauricio Acuña C.; Felipe Ahumada B.; Tamara Gallardo O.; Raimundo González I.; Camilo Ibeas C.; Javier Navia C.; Gabriel Solar C.; Ewald Stark B.

Fecha: 11-09-2019

Tiempo: 180 minutos

Pregunta 1 (30 puntos). Responder sólo con palabras. Máximo 10 líneas por cada comente.

- a) En el modelo multiperiodo (M&M 1961), mientras más se invierta en nuevos proyectos, más valdrá la empresa, ya que esto aumentará el valor de los flujos generados por los llamados activos actuales. Comente. 10 puntos.

RESP. En el modelo multiperiodo, mayores inversiones se traducirán en un mayor valor de la empresa, siempre y cuando estas inversiones se realizan en nuevos proyectos convenientes, es decir, con VAN positivo o rentabilidad inherente mayor a la tasa de descuento. Además, lo que cambiaría en la empresa, no sería el aporte de los llamados activos actuales, sino el aporte de las llamadas oportunidades de inversión.

- b) ¿Cómo se entiende que la TIR de un bono, pueda ser interpretada tanto como la rentabilidad exigida al bono, como por la tasa ofrecida por este? Comente. 10 puntos.

RESP. La TIR de un bono, puede ser interpretada, como la rentabilidad esperada de invertir en el bono (ofrecida por el bono al comprarlo, si se mantiene hasta el vencimiento), pero a diferencia de lo que ocurre en el ámbito de los proyectos, también se puede interpretar como la tasa exigida (en promedio) por el mercado al bono, ya que su precio, valor necesario para calcular su TIR, es calculado a su vez, aplicando la estructura intertemporal de tasas correspondiente al bono, por lo tanto, ligando a la TIR con las tasas exigidas de mercado.

- c) En el modelo de M&M (1963), la presencia de impuestos a las personas es la clave para entender las diferencias en las conclusiones obtenidas, respecto a las de su modelo (1958). Comente. 10 puntos.

RESP. Es la presencia de los impuestos corporativos y a la vez, la posibilidad legal de que los intereses de la deuda se puedan deducir de la base imponible, lo que hace que las conclusiones del modelo de M&M (1963), sean diferentes a las de su modelo (1958).

Pregunta 2 (20 puntos)

La empresa "INARA'S COFFEE" genera con sus activos actuales flujos de \$2.250.000 en perpetuidad. A $t = 0$ se le presenta la oportunidad de realizar el proyecto "TURKISH COFFEE", que requiere una inversión en $t = 1$ de \$2.800.000 y que retorna a partir de $t = 2$ flujos de \$600.000 al año durante 5 años, luego retorna \$350.000 por 7 años, para posteriormente tener en perpetuidad pérdidas de \$700.000. En caso de tomar el proyecto, no se pueden evitar las pérdidas.

En $t = 1$ surge la posibilidad de realizar el proyecto "BRAZILIAN COFFEE" cuya inversión es de \$3.700.000 a realizarse en $t = 2$, que origina flujos a partir de $t = 3$ de \$1.100.000 durante 9 años para luego entregar flujos de \$275.000 en perpetuidad.

Finalmente, se tiene en $t = 2$ la posibilidad de realizar el proyecto "IRANIAN COFFEE" cuya inversión es de \$4.000.000 a realizarse en $t = 3$, que origina flujos a partir de $t = 4$ de \$900.000 durante 6 años, para luego generar flujos de \$550.000 en perpetuidad.

Si hay falta de recursos para financiar los proyectos, estos se obtienen emitiendo acciones.

Considerando una tasa de descuento de 15% para todo t . Complete la siguiente tabla:

	0	1	2	3
FCON(t)	-			
I(t)	-			
Div(t)	-			
E(t)	-			
V(t) ¹				
m(t)	-			
n(t)	25.000			
p(t)				
div(t)	-			

Determine el valor de la empresa a $t=15$.

Nota: evaluar los proyectos a $t=0$ o al momento de su inversión solamente, no a otro momento. Expresar las cifras mayores redondeadas a cero decimal y los valores por acción a un decimal.

¹ El valor de la empresa en cada período debe ser calculado por flujos descontados, no con la fórmula recursiva de valoración.

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 TURKISH COFFEE ($t = 0$)

$$VAN_{TC} = \frac{-\$2.800M}{(1,15)} + \frac{\$600M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^5} \right] \frac{1}{(1,15)^1} + \frac{\$350M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^7} \right] \frac{1}{(1,15)^6} + \frac{-\$700M}{0,15 \cdot (1,15)^{13}}$$

$$VAN_{TC} \approx -\$814.763$$

VAN de TURKISH COFFEE ($t = 1$)

$$VAN_{TC} = -\$2.800M + \frac{\$600M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,12)^5} \right] + \frac{\$350M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^7} \right] \frac{1}{(1,15)^5} + \frac{-\$700M}{0,15 \cdot (1,15)^{12}}$$

$$VAN_{TC} \approx -\$936.978$$

(1 punto)

VAN de BRAZILIAN COFFEE ($t = 0$)

$$VAN_{BC} = \frac{-\$3.700M}{(1,15)^2} + \frac{\$1.100M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^9} \right] \frac{1}{(1,15)^2} + \frac{\$275M}{0,15 \cdot (1,15)^{11}}$$

$$VAN_{BC} \approx \$1.565.134$$

VAN de BRAZILIAN COFFEE ($t = 2$)

$$VAN_{BC} = -\$3.700M + \frac{\$1.100M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^9} \right] + \frac{\$275M}{0,15 \cdot (1,15)^9}$$

$$VAN_{BC} \approx \$2.069.890$$

(1 punto)

VAN de IRANIAN COFFEE ($t = 0$)

$$VAN_{IC} = \frac{-\$4.000M}{(1,15)^3} + \frac{\$900M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] \frac{1}{(1,15)^3} + \frac{\$550M}{0,15 \cdot (1,15)^9}$$

$$VAN_{IC} \approx \$651.754$$

VAN de IRANIAN COFFEE ($t = 3$)

$$VAN_{IC} = -\$4.000M + \frac{\$900M}{0,15} \left[1 - \frac{1}{(1,15)^6} \right] + \frac{\$550M}{0,15 \cdot (1,15)^6}$$

$$VAN_{IC} \approx \$991.236$$

(1 punto)

Por lo tanto, se aceptarían sólo los proyectos BRAZILIAN e IRANIAN COFFEE, ya que tienen $VAN > 0$.

Período 0: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto TURKISH COFFEE, pero que se descarta)

$$V(0) = \$2.250.000/0,15$$

$$V(0) = \$15.000.000.000$$

$$Pat(0) = n(0) \cdot p(0)$$

$$\rightarrow p(0) = \$15.000.000/25.000 = \$600$$

Período 1: (Momento en que se conoce la existencia del proyecto BRAZILIAN COFFEE)

$$V(1) = \$2.250.000/0,15 + VAN(t=1) \text{ BRAZILIAN COFFEE}$$

$$V(1) \approx \$15.000.000 + \$1.799.904$$

$$V(1) \approx \$16.799.904$$

$$Pat(1) = n(1) \cdot p(1)$$

$$\rightarrow p(1) = \$16.799.904/25.000 \approx \$672$$

$$Div \text{ Total } (1) = n(0) \cdot Div \text{ por acc } (1)$$

$$\rightarrow Div \text{ por acc } (1) = \$2.250.000/25.000 = \$90$$

Período 2: (Momento en que se emiten acciones, para financiar el faltante de la inversión necesaria en el proyecto BRAZILIAN COFFEE y en que se conoce la existencia del proyecto IRANIAN COFFEE)

$$V(2) = \$2.250.000/0,15 + VPTE(t=2) \text{ BRAZILIAN COFFEE} + VAN(t=2) \text{ IRANIAN COFFEE}$$

$$V(2) \approx \$15.000.000 + \$5.769.890 + \$861.944$$

$$V(2) \approx \$15.000.000 + \$6.631.834$$

$$V(2) \approx \$21.631.834$$

$$\text{Emitir acciones por } (\$3.700.000 - \$2.250.000) = \$1.450.000$$

$$\text{Pat}(2) = n(2) \cdot p(2) = n(1) \cdot p(2) + m(2) \cdot p(2)$$

$$\$21.631.834 = 25.000 \cdot p(2) + \$1.450.000$$

$$\rightarrow p(2) \approx \$807,3$$

$$m(2) \cdot \$807,3 = \$1.450.000$$

$$\rightarrow m(2) \approx 1.796$$

$$\rightarrow n(2) = 26.796$$

$$\text{Div Total } (2) = n(1) \cdot \text{Div por acc } (2)$$

$$\rightarrow \text{Div por acc } (2) = \$0/25.000 = \$0$$

Período 3: (Momento en que se emiten acciones, para financiar el faltante de la inversión necesaria en el proyecto IRANIAN COFFEE)

$$V(3) = \$2.250.000/0,15 + VPTE(t=3) \text{ BRAZILIAN COFFEE} + VPTE(t=3) \text{ IRANIAN COFFEE}$$

$$V(3) = \$15.000.000 + \$5.535.374 + \$4.991.236$$

$$V(3) = \$15.000.000 + \$10.526.610$$

$$V(3) = \$25.526.610$$

$$\text{Emitir acciones por } (\$4.000.000 - \$3.350.000) = \$650.000$$

$$\text{Pat}(3) = n(3) \cdot p(3) = n(2) \cdot p(3) + m(3) \cdot p(3)$$

$$\$25.526.610 = 26.796 \cdot p(3) + \$650.000$$

$$\rightarrow p(3) \approx \$928,4$$

$$m(3) \cdot \$928,4 = \$650.000$$

$$\rightarrow m(3) \approx 700 \rightarrow n(3) = 27.496$$

$$\text{Div Total (3)} = n(2) \cdot \text{Div por acc (3)}$$

$$\rightarrow \text{Div por acc (3)} = \$0/26.796 = \$0$$

Por lo tanto, la TABLA solicitada es la siguiente:

Año	0	1	2	3
FCON(t)	-	\$2.250.000 (0,25)	\$2.250.000 (0,25)	\$3.350.000 (0,25)
I(t)	-	\$0 (0,25)	\$3.700.000 (0,25)	\$4.000.000 (0,25)
Div(t)	-	\$2.250.000 (0,25)	\$0 (0,25)	\$0 (0,25)
E(t)	-	\$0 (0,25)	\$1.450.000 (0,4)	\$650.000 (0,35)
V(t)	\$15.000.000 (1)	\$16.799.904 (1,5)	\$21.631.834 (1,5)	\$25.526.610 (1,5)
m(t)	-	0 (0,25)	1.796 (0,65)	700 (0,6)
n(t)	25.000	25.000 (0,5)	26.796 (0,5)	27.496 (0,5)
p(t)	\$600 (0,5)	\$672 (0,5)	\$807,3 (0,5)	\$928,4 (0,5)
div(t)	-	\$90 (0,5)	\$0 (0,5)	\$0 (0,25)

Período 15:

$$V(15) = \$2.250.000/0,15 + \text{VPTE}(t=15) \text{ BRAZILIAN COFFEE} + \text{VPTE}(t=15) \text{ IRANIAN COFFEE}$$

$$V(15) = \$2.250.000/0,15 + \$275.000/0,15 + \$550.000/0,15$$

$$V(15) = \$3.075.000/0,15$$

$$V(15) = \$20.500.000 \text{ (2 puntos)}$$

Pregunta 3 (20 puntos)

La empresa J BRASIL S.A. ha colocado bonos en el mercado bursátil de Jaguarlandia. A continuación, se entrega el detalle de sus obligaciones vigentes con el público:

SERIE	MONTO NOMINAL COLOCADO VIGENTE	UNIDAD DE REAJUSTE DEL BONO	TASA DE INTERÉS CUPÓN	PLAZO FINAL
A	90.000.000	Dólares	6,9%	01-09-2035
B	180.000.000	Dólares	5,6%	01-07-2050

SERIE	PERIODICIDAD		COLOCACIÓN
	PAGO DE INTERESES	PAGO DE AMORTIZACIÓN	EN JAGUARLANDIA O EN EL EXTRANJERO
A	BIMESTRAL	AL VENCIMIENTO	NACIONAL
B	TRIMESTRAL	TRIIMESTRAL	NACIONAL

Los pagos se realizan los días 1 de los meses de: Enero, Marzo, Mayo, Julio, Septiembre y Noviembre de cada año, en el caso del bono con pagos bimestrales y el día 1 de los meses de: Enero, Abril, Julio y Octubre de cada año, en el caso del bono con pagos trimestrales. Para efectos de valoración, los años se consideran de 360 días (con meses iguales).

Asuma que: Los bonos Series A se colocaron el 1 de Marzo de 2017, con tasa de mercado de 5,7%. Por su parte, los bonos Serie B se colocaron el 1 de Abril de 2019.

En base a la información entregada conteste las siguientes preguntas:

- Calcule el valor de mercado de los bonos Serie A, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).
- Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Enero del año 2034. (10 puntos).

Nota: Trabajar las tasas de interés con dos decimales (expresadas como porcentaje).

RESP.

- a) Calcule el valor de mercado de los bonos Serie A, el día de su colocación en el mercado. (10 puntos).

BONO A (tipo Bullet o Americano)

VN = US\$90.000.000

$k_d = 6,9\%$ anual (1,15% bimestral); Vencimiento = 18,5 años (111 bimestres)

$k_b = 5,7\%$ anual (0,95% bimestral)

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{US\$90.000.000 \cdot 1,15\%}{0,95\%} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0,95\%)^{111}} \right] + \frac{US\$90.000.000}{(1 + 0,95\%)^{111}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} = \frac{US\$1.035.000}{0,95\%} \left[1 - \frac{1}{(1 + 0,95\%)^{111}} \right] + \frac{US\$90.000.000}{(1 + 0,95\%)^{111}}$$

$$B_{a \text{ la colocación}} \approx US\$102.313.803$$

(8 puntos)

$$\text{Valor de mercado} = \frac{\text{Precio Bono}}{\text{Valor Par}} = \frac{US\$102.313.803}{US\$90.000.000} \approx 1,1368 \text{ o } 113,68\% \text{ (se transa sobre la par)}$$

(2 puntos)

- b) Calcule cuál sería el valor par del bono Serie B, al 1 de Enero del año 2034. (10 puntos).

BONO B (tipo Francés)

VN = US\$180.000.000

$k_d = 5,6\%$ anual (1,4% trimestral); Vencimiento = 31,25 años (125 trimestres)

Como el bono B es de tipo Francés, lo primero es determinar el monto del cupón que paga el bono:

$$VN = \sum_{t=1}^T \frac{\text{Cupón}}{(1 + k_d)^t}$$

$$VN = \frac{Cupón}{k_d} \left[1 - \frac{1}{(1 + k_d)^N} \right]$$

$$US\$180.000.000 = \frac{Cupón}{1,4\%} \left[1 - \frac{1}{(1 + 1,4\%)^{125}} \right]$$

$$\rightarrow Cupón \approx US\$3.057.866$$

(5 puntos)

Al 1 de Enero del año 2034, quedarían = 16,5 años de vida del bono o 66 trimestres:

$$Valor\ Par_{(al\ 1\ de\ Enero\ de\ 2034)} = \frac{US\$3.057.866}{1,4\%} \left[1 - \frac{1}{(1 + 1,4\%)^{66}} \right] \approx US\$131.164.992$$

(5 puntos)

Pregunta 4 (30 puntos)

La empresa “MACEIO”, genera flujos totales de R\$18.000 millones de reales al año en perpetuidad. El valor de mercado de su deuda es de R\$10.000 millones de reales, deuda que es perpetua y libre de riesgo, con una tasa de costo de deuda (k_b) asociada de 5% (y que se transa al 97% a la par). La rentabilidad exigida por los accionistas es de un 16%. El número de acciones de la empresa es de 50.000.000.

Primero, asumiendo un mundo sin impuestos corporativos:

- a) Calcule el valor de la empresa “MACEIO”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- b) Suponga que la empresa “MACEIO” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello emite deuda y recompra acciones por un total de R\$3.500 millones de reales. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

Ahora, reiniciando el ejercicio y asumiendo un mundo con impuestos corporativos de 25%:

- c) Calcule el valor de la empresa “MACEIO”, el precio de su acción, su costo de capital sin deuda, su costo de capital promedio ponderado y la riqueza de los accionistas. (10 puntos).
- d) Suponga que la empresa “MACEIO” decide cambiar su estructura objetivo de capital y para ello emite deuda y recompra acciones por un total de R\$3.500 millones de reales. Determine el nuevo precio por acción, número de acciones final, valor de la empresa, el costo patrimonial, el costo de capital promedio ponderado de la empresa y la riqueza de los accionistas originales después del cambio de estructura de capital. (5 puntos).

RESP.

- a) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(\text{RON}) - k_d \cdot D] \cdot (1 - t_c) = [R\$18.000.000.000 - k_d \cdot D]$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$US\$10.000.000.000 = k_d \cdot D / 5\% \rightarrow k_d \cdot D = R\$10.000.000.000 \cdot 5\% = R\$500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[R\$18.000.000.000 - R\$500.000.000] = R\$17.500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{[E(\text{RON}) - K_d D]}{k_p} = \frac{R\$17.500.000.000}{0,16} = R\$109.375.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B = R\$109.375.000.000 + R\$10.000.000.000 = R\$119.375.000.000 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$R\$109.375.000.000 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$R\$109.375.000.000 = 50.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{R\$109.375.000.000}{50.000.000} = R\$2.187,5 \text{ por acción 1 pto.}$$

Por proposición II de M&M '58:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b) \left(\frac{B}{P} \right) = 16\%$$

$$16\% = \rho + (\rho - 5\%) \left(\frac{R\$10.000.000.000}{R\$109.375.000.000} \right)$$

$$\rightarrow \rho \approx 15,08\% \text{ 1 pto.}$$

Costo de capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 16\% \left(\frac{R\$109.375.000.000}{R\$119.375.000.000} \right) + 5\% \left(\frac{R\$10.000.000.000}{R\$119.375.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 15,08\% \text{ (por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho) \text{ 2 ptos.}$$

La riqueza de los accionistas originales es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = R\$109.375.000.000 + R\$0$$

$$W_0 = R\$109.375.000.000 \text{ 1 pto.}$$

b)

$$\Delta^+ B = R\$3.500.000.000$$

$$\text{Monto de la recompra de acciones} = R\$3.500.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería seguir siendo el mismo:

$$V^{C/D} = R\$119.375.000.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^{C/D} = P + B$$

$$R\$119.375.000.000 = P + (R\$10.000.000.000 + R\$3.500.000.000)$$

$$Pat = R\$119.375.000.000 - R\$13.500.000.000$$

$$Pat = R\$105.875.000.000 \text{ 0,5 ptos.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$R\$105.875.000.000 = (n_0 - m) \times p_{acc}$$

$$R\$105.875.000.000 = 50.000.000 \times p_{acc} - \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$R\$105.875.000.000 = 50.000.000 \times p_{acc} - R\$3.500.000.000^2$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{R\$105.875.000.000 + R\$3.500.000.000}{50.000.000} = \frac{R\$109.375.000.000}{50.000.000} = R\$2.187,5 \text{ por acción } \mathbf{0,5 \text{ ptos.}}$$

$$m \times p_{acc} = R\$3.500.000.000 \rightarrow m = \frac{R\$3.500.000.000}{R\$2.187,5} = 1.600.000 \text{ acciones}$$

Total de acciones: $50.000.000 - 1.600.000 = 48.400.000$ acciones **0,5 ptos.**

Por proposición II de M&M '58, el nuevo costo patrimonial sería:

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

$$k_p = 15,08\% + (15,08\% - 5\%) \left(\frac{R\$13.500.000.000}{R\$105.875.000.000} \right)$$

$$k_p \approx 16,37\% \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

² R\$3.500 millones es el monto de la recompra de acciones.

Costo de capital promedio ponderado:

$$k_{wacc} = k_p \left(\frac{P}{V} \right) + k_b \left(\frac{B}{V} \right)$$

$$k_{wacc} = 16,37\% \left(\frac{R\$105.875.000.000}{R\$119.375.000.000} \right) + 5\% \left(\frac{R\$13.500.000.000}{R\$119.375.000.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 15,08\% \text{ (por proposición III M\&M '58 } k_{wacc} = \rho) \text{ 1 pto.}$$

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = R\$105.875.000.000 + R\$3.500.000.000$$

$$W_0 = R\$109.375.000.000 \text{ 0,5 ptos.}$$

CON IMPUESTOS CORPORATIVOS

- c) Por enunciado se daba el **flujo total generado por los activos**, por lo que se debía despejar el valor de los flujos a los accionistas para valorar el patrimonio de la empresa y utilizando el valor dado de la deuda, obtener el valor de la empresa:

$$\text{Flujos a los Accionistas} = [E(ROA) - k_d \cdot D] \cdot (1 - t_c) = [R\$18.000.000.000 - k_d \cdot D] \cdot (1 - 0,25)$$

Como la deuda es perpetua se debe dar que:

$$B = k_d \cdot D / k_b$$

$$R\$10.000.000.000 = k_d \cdot D / 5\% \rightarrow k_d \cdot D = R\$10.000.000.000 \cdot 5\% = R\$500.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Así, el Flujo a los Accionistas es:

$$[R\$18.000.000.000 - R\$500.000.000] \cdot (1 - 0,25) = R\$13.125.000.000 \text{ 1 pto.}$$

Obtenido el Flujo a los Accionistas, y dado que se tiene la tasa exigida por ellos, k_p , se puede valorar el patrimonio de la empresa:

$$Pat = \frac{[E(ROA) - k_d D](1 - t_c)}{k_p} = \frac{R\$13.125.000.000}{0,16} = R\$82.031.250.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^C/D = P + B = R\$82.031.250.000 + R\$10.000.000.000 = R\$92.031.250.000 \text{ 2 ptos.}$$

Precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$R\$82.031.250.000 = (n_0) \times p_{acc}$$

$$R\$82.031.250.000 = 50.000.000 \times p_{acc}$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{R\$82.031.250.000}{50.000.000} \approx R\$1.640,6 \text{ por acción } \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Por proposición II de M&M '63:

$$k_p = \rho + (\rho - k_b)(1 - t_c) \left(\frac{B}{P} \right) = 16\%$$

$$16\% = \rho + (\rho - 5\%)(1 - 0,25) \left(\frac{R\$10.000.000.000}{R\$82.031.250.000} \right)$$

$$\rightarrow \rho \approx 15,08\% \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

Costo de capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 16\% \left(\frac{R\$82.031.250.000}{R\$92.031.250.000} \right) + 5\%(1 - 0,25) \left(\frac{R\$10.000.000.000}{R\$92.031.250.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 14,67\% \mathbf{2 \text{ ptos.}}$$

La riqueza de los accionistas originales es:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = R\$82.031.250.000 + R\$0$$

$$W_0 = R\$82.031.250.000 \mathbf{1 \text{ pto.}}$$

d)

$$\Delta^+ B = R\$3.500.000.000$$

$$\text{Monto de la recompra de acciones} = R\$3.500.000.000$$

El nuevo valor de la empresa debería ser ahora:

$$V^C/D = V^S/D + t_c B$$

De la parte c) se tiene:

$$V^C/D = V^S/D + t_c B \rightarrow R\$92.031.250.000 = V^S/D + 0,25 \cdot R\$10.000.000.000$$

$$\rightarrow V^S/D = R\$89.531.250.000$$

Así, el nuevo valor de la empresa sería:

$$V^C/D = R\$89.531.250.000 + 0,25 \cdot R\$13.500.000.000 = R\$92.906.250.000 \text{ 1 pto.}$$

$$V^C/D = P + B$$

$$R\$92.906.250.000 = P + (R\$10.000.000.000 + R\$3.500.000.000)$$

$$Pat = R\$92.906.250.000 - R\$13.500.000.000$$

$$Pat = R\$79.406.250.000 \text{ 0,5 ptos.}$$

Nuevo precio de la acción:

$$P = n_{acc} \times p_{acc}$$

$$R\$79.406.250.000 = (n_0 - m) \times p_{acc}$$

$$R\$79.406.250.000 = 50.000.000 \times p_{acc} - \underbrace{m \times p_{acc}}$$

$$R\$79.406.250.000 = 50.000.000 \times p_{acc} - R\$3.500.000.000^3$$

Despejando p_{acc} :

$$p_{acc} = \frac{R\$79.406.250.000 + R\$3.500.000.000}{50.000.000} = \frac{R\$82.906.250.000}{50.000.000} \approx R\$1.658,1 \text{ por acción 0,5 ptos.}$$

$$m \times p_{acc} = R\$3.500.000.000 \rightarrow m = \frac{R\$3.500.000.000}{R\$1.658,1} \approx 2.110.850 \text{ acciones}$$

Total de acciones: $50.000.000 - 2.110.850 = 47.889.150$ acciones **0,5 ptos.**

³ R\$3.500 millones es el monto de la recompra de acciones.

Por proposición II de M&M '63, el nuevo costo patrimonial sería:

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

$$k_p = 15,08\% + (15,08\% - 5\%)(1 - 0,25) \left(\frac{R\$13.500.000.000}{R\$79.406.250.000} \right)$$

$$k_p \approx 16,37\% \text{ 1 pto.}$$

Costo de capital promedio ponderado:

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

$$k_{wacc} = 16,37\% \left(\frac{R\$79.406.250.000}{R\$92.906.250.000} \right) + 5\%(1 - 0,25) \left(\frac{R\$13.500.000.000}{R\$92.906.250.000} \right)$$

$$k_{wacc} \approx 14,54\% \text{ 1 pto.}$$

La riqueza de los accionistas originales es ahora:

$$W_0 = W_{0int} + W_{0ext}$$

$$W_0 = R\$79.406.250.000 + R\$3.500.000.000$$

$$W_0 = R\$82.906.250.000 \text{ 0,5 ptos.}$$