

Control 2 Finanzas I – IN4232

Profesores: Rafael Epstein y Luis Llanos

Profesor Auxiliar: Josué Guillen, Martín Leiva, Iván Meneses

Ayudantes: Camila Galindo, Diego Riveros, Gustavo Rodríguez, Fernanda Saavedra, Raúl Sandoval

Puntaje total: 60 puntos

Asegúrese de que su copia de este control contenga 5 páginas (incluida esta).

- Puede utilizar una calculadora no programable. No se puede utilizar celulares, tablets, PDAs u otros equipos con conexión inalámbrica de alguna clase.
- La resolución del Control es individual y, a diferencias de otras actividades del curso, no puede comentar las respuestas a este Control con nadie antes de que termine el periodo de la prueba.
- El tiempo estimado de lectura y resolución del Control es de 1,5 horas.
- Los puntajes de cada pregunta son proporcionales a su dificultad y tiempo para responder.
- Es importante que cada hoja de sus respuestas venga contenido su nombre. Además, se deberá indicar claramente a qué número de problema corresponde cada desarrollo.
- Las respuestas numéricas solo le dan crédito parcial. Debe explicitar su procedimiento y las fórmulas que use para llegar a sus cálculos.
- Por simplicidad, considere para los bonos que los pagos de cupones ocurren anualmente (1 vez al año) no semestralmente como es la convención del mercado.

¡Que les vaya bien!

Calificaciones

1. / 20

2. / 20

3. / 20

Total / 60



Pregunta 1 (20 puntos)

JM es una empresa radicada en Chile que presenta en la actualidad una razón *leverage* (D/E) de 3/4 y el total de sus activos ascienden a \$700 MM. Como información adicional se conoce que la empresa llegó a este nivel de deuda mediante una emisión de bonos a 5 años por el valor de \$200 MM y que su antiguo *beta levered* (antes de la emisión de bonos) era de 0,6 (medido contra un mercado global de referencia).

Usted sabe además que actualmente el retorno esperado de ese mercado de referencia asciende a 9,5%, la tasa de libre riesgo internacional se ubica en torno al 4,5%. El riesgo país de Chile (CRP) medido como el EMBI (Emerging Markets Bond Index) es 1,4%. La tasa de impuestos corporativos relevante es 27% y que la deuda es considerada con riesgo equivalente al riesgo soberano de Chile. En función de estos datos se le pide lo siguiente:

a) ¿Cuánto sería el costo de deuda y costo de equity para JM?

Primero estimaremos el costo de equity actual, para ello notemos que hoy el valor de la deuda es \$300 MM y el equity es \$400 MM ya que se nos brinda la estructura de capital actual y el valor de la deuda antigua antes de la emisión era \$100 MM ya que se emitió deuda por \$200 MM para llegar a los \$300 MM actuales, algo importante es que los \$700 MM actuales incluyen los efectos de ahorro por impuestos gracias al escudo fiscal de la deuda que se emitió, es decir:

$$A_{antiguo} + 200 \text{ MM} \times 27\% = A_{hoy} = 700 \text{ MM}$$

Por ende, la estructura de capital antigua sería:

$$A_{antiguo} = 700 - 200 \times 27\% = 646,0 \text{ y } D_{antiguo} = 100 \Rightarrow E_{antiguo} = 646 - 100 = 546$$

Para obtener el r_E actual lo primero que haremos es obtener el beta apalancado o beta equity actual, para ello notemos que se nos brinda el beta apalancado antiguo por ende se debe primero desapalancar el beta levered antiguo $\beta_L(\text{antiguo}) = 0,6$ con la estructura de capital antigua, es decir:

$$0,6 = \beta_U \left(1 + \frac{D}{E} (1 - \tau) \right) = \beta_U \left(1 + \frac{100}{546} (1 - 27\%) \right) \Rightarrow \beta_U = 0,5292$$

Luego, para encontrar β_L actual basta apalancar el β_U obtenido con la estructura de capital actual:

$$\beta_L = \beta_E = 0,5292 \left(1 + \frac{300}{400} (1 - 27\%) \right) = 0,819$$

Finalmente, el costo de equity actual será:

$$r_E = r_f + \beta_E \times (r_M - r_f) + CRP = 4,5\% + 0,819 \times (9,5\% - 4,5\%) + 1,40\% = 10,00\%$$



Por otro lado, sabemos que el costo de deuda tiene el mismo riesgo que el riesgo soberano de Chile, es decir:

$$r_D = r_f + CRP = 4,5\% + 1,4\% = 5,9\%$$

b) Calcule la WACC con impuestos considerando la estructura de capital actual.

Usando los parámetros calculados anteriormente y la estructura de capital actual, se llega a:

$$WACC = \frac{400}{700} \times 10,00\% + \frac{300}{700} \times 5,90\% (1 - 27\%) = 7,56\%$$



Pregunta 2 (20 puntos)

Suponga que las firmas MMU y MML tienen activos idénticos que generan flujos de caja idénticos. MMU no tiene deuda y tiene 10,0 millones de acciones en circulación que se transan a un precio de \$25,0 cada una. La empresa MML tiene deuda de \$84 millones, que se considera libre de riesgo, y 6,80 millones de acciones en circulación. La tasa de impuesto a la renta corporativa es 25,0% y los accionistas personas naturales pagan un impuesto único adicional a los dividendos recibidos de 10,0% (sistema no integrado). Asuma que la tasa libre riesgo es 5,0% y que el mercado de capitales tiene una eficiencia, al menos, semi-fuerte.

a) ¿Cuál es el precio de la acción L?

Para calcular el precio de la acción de MML debemos notar que por Modigliani y Miller I se tiene la siguiente relación:

$$V_{MML} = V_{MMU} + \tau \times D_{MML}$$

Donde V_L o V_{MML} es el valor de la empresa apalancada en este caso MML y V_U o V_{MMU} es el valor de la empresa desapalancada, notemos que el valor de la empresa MMU es igual a:

$$V_{MMU} = \$250 \text{ MM} = \$25,0 \times 10 \text{ MM}$$

Por ende:

$$V_{MML} = 250 + 25\% \times 84 = \$271 \text{ MM}$$

Finalmente, por ecuación de partida doble o balance general el precio de la acción de MML será:

$$V_{MML} = 271 = 84 + E \rightarrow E = \$187 \text{ MM}$$

$$E = 187 = 6,87 \times P_{MML} \rightarrow P_{MML} = \$27,5$$

b) La empresa MML anuncia que ha decidido emitir adicionalmente \$13,6 millones en nueva deuda, con el fin de comprar parte de sus acciones. Si la compañía MML lleva a efecto la emisión de nueva deuda, ¿cuántas acciones puede comprar de vuelta con los \$13,6 millones de deuda que emite? Justifique brevemente su respuesta.

Forma 1:

Sabemos por la teoría de eficiencia de mercados (EMH semifuerte) que el anuncio afectará al precio de la acción calculado anteriormente y que por la teoría de MM I el valor de los activos aumentaría en función del ahorro fiscal luego de emitida la deuda, es decir:

$$V' = 271 + 25\% \times 13,6 = 274,4$$



Lo que implica que el equity luego de emitida la deuda sería:

$$D' = 97,6 \rightarrow E' = 274,4 - 97,6 = 176,8$$

Por tanto, el precio al cual compró las acciones con la deuda adquirida (y al cual están valorizadas las acciones en circulación actuales) es:

$$176,8 = N' \times P^*$$

Donde N' es el número de acciones en circulación, luego de la recompra de acciones:

$$N' = 6,8 - \frac{13,6}{P'}$$

Notemos que $\frac{13,6}{P'}$ es el número de acciones recompradas al precio nuevo P' ya que por eficiencia de mercados el anuncio impactará al precio obtenido anteriormente.

Finalmente:

$$176,8 = 6,8 \times P^* - 13,6 \rightarrow P^* = 28$$

Es decir, podrá recomprar $\frac{\$13,6MM}{\$28} = 485.714,3$ acciones

Forma 2:

Otra opción de resolución es aún no considerar la emisión de deuda pero si el impacto del anuncio de emisión en el equity. En efecto, por eficiencia de mercados, luego de la noticia se tendrá un impacto ya que el mercado reflejará de inmediata el ahorro fiscal de la deuda por emitir hacia el patrimonio, es decir:

$$E^* = 187 + 25\% \times 13,6 = 190,4$$

Luego para calcular el precio nuevo luego del anuncio (que se mantendrá también luego de la emisión de deuda, ya que tras el anuncio la información ya impacto en el precio), se debe considerar las acciones en circulación inicial (ya que aún no se ha recomprado acciones y solo se hace hecho el anuncio), en efecto:

$$190,4 = 6,8 \times P' \rightarrow P' = 28$$

Finalmente, con el dinero (deuda emitida) se comprará el siguiente número de acciones:

$$\frac{\$13,6 \text{ MM}}{\$28} = 485.714,3$$

c) Luego de la emisión de deuda y recompra de acciones, ¿cuál es la razón deuda-equity (D/E) de la firma MML?



De la parte anterior, podemos notar que, al haber emitido deuda, la estructura de capital quedaría como:

$$D' = 97,6 \rightarrow E' = 274,4 - 97,6 = 176,8$$

Donde 274,4 es el valor de los activos considerando el efecto del ahorro impositivo, por tanto:

$$D/E = \frac{97,6}{176,8} = 0,55$$

Nota: Si la deuda y equity nueva se calcula en la parte anterior, basta que expliciten el ratio D/E

d) El patrimonio de la firma MMU tiene un beta de 0,90. Dado que el retorno de esperado del mercado es de un 9,50%, ¿cuál es el costo del patrimonio y WACC esperado de la firma MML (después de la recompra de acciones)?

Considerando que se nos indica el beta del patrimonio de una firma desapalancada, lo podemos apalancar usando: $\beta_L = \beta_U \left(1 + (1 - \tau) \frac{D}{E} \right) = 0,90 \times (1 + (1 - 25\%) \times 0,55) = 1,27$

Por tanto, el costo del patrimonio se puede obtener usando CAPM:

$$r_E = r_f + \beta_E \times (r_M - r_f) = 5,0\% + 1,27 \times (9,50\% - 5,0\%) = 10,73\%$$

Otra forma de obtener r_E para MML es notando que:

$$r_U = r_f + \beta_U \times (r_M - r_f) = 5,0\% + 0,90 \times (9,50\% - 5\%) = 9,05\%$$

Luego por MM II y notando que la deuda de MML es libre de riesgo ($r_d = r_f$), entonces:

$$r_E = r_U + \frac{D}{E} (r_U - r_D) (1 - \tau) = 9,05\% + 0,55(9,05\% - 5\%)(1 - 25\%) = 10,73\%$$

Por tanto, el WACC esperado de la firma MML sería:

$$r_A = \frac{176,8}{274,4} \times 10,73\% + \frac{97,6}{274,4} \times 5\%(1 - 25\%) = 8,25\%$$

e) Una compañía tiene como proyecto invertir en un negocio similar al que opera la firma MML. ¿qué tasa de descuento debiese utilizar? Justifique brevemente su respuesta.

Aquí lo esencial es que para determinar la tasa del proyecto se debe considerar tanto el riesgo de industria como el apalancamiento financiero efectivo que se tendrá.

Dado que estamos hablando de otra compañía no se podría usar la tasa WACC de MML directamente, ya que esta tiene en cuenta efectos de su estructura de capital: Por tanto, lo que se podría hacer es ajustar la tasa WACC con un spread que tenga en cuenta efectos de riesgo de apalancamiento propios de la compañía que hace el proyecto.



Otra respuesta análoga para esta pregunta es que se podría usar el β_U y apalancarlo con la estructura de capital de la compañía a analizar, para luego obtener el costo de deuda mediante CAPM o $r_D = \frac{\text{Intereses}}{\text{Deuda}}$ y calcular el WACC de la empresa como siempre.

Otra respuesta posible sería usar comparables de mercado como Damodaran utilizando el beta unlevered de compañías del sector en donde se impulsa el proyecto o de la firma y apalancar este beta con la estructura de capital de la empresa, para luego obtener el costo de deuda según lo mencionado anteriormente y calcular el WACC de la empresa como siempre. Obviamente, si la empresa usa principalmente equity en el proyecto, una tasa de descuento buena sería el r_E obtenido por MMII o apalancando con la nueva estructura de capital el beta y usando CAPM.



Pregunta 3 (20 puntos)

GEC es una empresa que suministra electricidad en USA. Algunos acontecimientos recientes en su central nuclear Braidwood han sido desalentadores. Se adjuntan resultados de los últimos 12 meses. Varios accionistas han expresado su preocupación por resultados financieros.

Cifras Contables últimos 12 meses (en millones)

Ingresos	116,00	Activos	370
Costo Directo	-55,00	Deuda	250
Otros gastos	-10,00	Patrimonio	120
Depreciación	-20,00		
Intereses	-16,25		
Impuestos	-3,50		
Utilidad neta	10,50		

Hace poco, el grupo financiero K2R ofreció comprar todos los activos de GEC a su valor contable; o bien, comprar todas las acciones de GEC, también a su valor libro. La administración recomienda aceptar la oferta para vender los activos porque “creemos que en GEC creemos que puede aprovechar mejor nuestra experiencia y conocimientos de la industria de la energía si vendemos los activos de generación y transmisión de electricidad e incursionamos en la industria de las telecomunicaciones. Aunque esta última es un negocio más arriesgado que suministrar electricidad como empresa de servicio público, también es, en potencia, muy rentable”.

Asuma que la empresa debe reinvertir la depreciación para mantener su operación, repartiendo como dividendo el remante. K2R cree que puede bajar los costos directos y los otros gastos en 5%. El beta desapalancado (unlevered) del negocio de generación eléctrica es 0,4. La tasa libre de riesgo es 4,5% y el premio de por riesgo de mercado es 5%.

Nota para toda la pregunta: En el control se mencionó que la utilidad neta mostrada estaba mal calculada (utilidad neta debió decir 11,25), por la tanto si el alumno uso para sus cálculos esta utilidad neta incorrecta (10,50) o una tasa impositiva incorrecta del 25% (y no la calculó a partir del EBT obteniendo un tax del 23,73%) no descontar puntaje siempre y cuando sus cálculos y desarrollo sean consistentes con la pauta.

a) ¿Cuánto vale la empresa para K2R? (Indicación: calcule el flujo para el accionista y descuéntelo a la tasa apropiada).

Para K2R la empresa valdría el valor de mercado de los activos (firm value) considerando la mejora operativa, para ello podemos asumir perpetuidad de los flujos de caja y responder de dos formas:

Forma 1: Usando FCFE y estimar el Firm Value usando balance general



Dado que no existe cambios en el capital de trabajo ΔNWK ni ajustes de net borrowings a considerar, y considerando que el enunciado dice que se reinvierte la depreciación para mantener la operación, entonces:

$$\text{Depreciación} = CAPEX$$

$$FCFE = \text{Utilidad neta} + \text{Depreciación} + \Delta NWK - CAPEX - \text{Net Borrowings}$$

$$FCFE = 13,729 + 20 + 0 - 20 = 13,729$$

Donde 13,729 es la utilidad neta luego de la mejora operativa del 5% en costos y gastos, ahora bien si calculamos la tasa impositiva con:

$$\tau = \frac{\text{Impuestos}}{EBT} = \frac{3,50}{116 - 55 - 10 - 20 - 16,25} = 23,73\%$$

Notar que esta tasa es calculada antes de la mejora operativa, y debe ser usada para calcular los nuevos flujos de utilidades i.e montos impositivos en base al EBT nuevo luego de la mejora operativa. **(Nota: Aquí puede que los alumnos hayan usado la tasa mencionada en el control 25%, considerar correcto tal cual se mencionó)**

Apalancando el beta unlevered del negocio de generación eléctrica, inicialmente con los datos contables:

$$\beta_L = \beta_U \times \left(1 + \frac{D}{E}(1 - \tau) \right) \rightarrow 0,4 \left(1 + \frac{250}{120}(1 - 23,729\%) \right) = 1,036$$

Luego estimando el r_E por CAPM, donde 4,5% es la prima por riesgo:

$$r_E = 5\% + 1,036 \times 4,5\% = 9,66\%$$

Notar que de la misma forma se puede obtener el costo del equity usando MM II para r_U

Finalmente:

$$\text{Equity Value} = \frac{13,729}{9,66\%} = 142,12 \Rightarrow A = 142,12 + 250 = 392,12$$

Pero 142,12 es mayor que 120 (que es el E con que se estimó β_L). Por tanto, debemos iterar, hasta que las estimaciones de E converjan (como se hizo en clases para estimar el valor de CODELCO):

E	β_L	r_E	E(est)	Dif
120,00	1,036	9,66%	142,12	-22,12
142,12	0,937	9,21%	148,98	-6,86
148,98	0,912	9,10%	150,80	-1,82
150,80	0,906	9,08%	151,26...	-0,46
...151,42	...0,904	9,07%	...151,42	-



La convergencia es más rápida si se utiliza el método de Newton-Raphson para estimar el argumento para la siguiente iteración:

E_t	$E(est)$	Dif	Dif'	E_{t+1}
120,00	141,12	-22,12	-	141,12
141,12	148,98	-6,86	0,69	152,06
152,06	151,48	0,48	0,74	151,41
151,41	151,42	-0,01	0,76	151,42

Donde: $E_{t+1} = E_t - \text{Dif}_t / \text{Dif}'_t$; y, $\text{Dif}'_t = (\text{Dif}_t - \text{Dif}_{t-1}) / (E_t - E_{t-1})$

Por tanto, para K2R la acciones de GEC valen 151,42 millones y los activos 401,42 millones.

Forma 2:

Se puede también usar el FCFF cuya fórmula es:

$$FCFF = EBIT(1 - \tau) + \text{Depreciación} - \Delta NWK - CAPEX$$

$$FCFF = 34,25(1 - 23,73\%) + 20 - 0 - 20 = 26,12$$

Luego estimando el WACC considerando que $r_D = \frac{\text{Intereses}}{\text{Deuda}} = \frac{16,25}{250} = 6,50\%$

$$r_A = \frac{120}{370} \times 9,66\% + \frac{250}{370} \times 6,50\%(1 - 23,73\%) = 6,48\%$$

Finalmente:

$$VF_{(est)} = \frac{26,12}{6,48\%} = 402,96 \Rightarrow E_{(est)} = 402,96 - 250 = 152,96$$

Como el resultado no es coherente con nuestro supuesto de estructura de capital para calcular la tasa r_A ($120 \neq 152,96$), entonces debemos encontrar los valores que converjan:

E_t	VF_t	r_A	$VF_{(est)}$	E_{t+1}
120,00	370,00	6,48%	402,96	152,96
152,96	402,96	6,51%	401,35	151,35
151,35	401,35	6,51%	401,42	151,42
151,42	401,42	6,51%	401,42	151,42

Con esto se llega a los mismos resultados para el valor de acciones de GEC (151,42 millones) y sus activos (401,42 millones).

b) ¿Deben los accionistas aprobar la propuesta de la administración? Exponga las razones en favor y en contra de la operación.



Para los accionistas, hay 2 decisiones enlazadas: i) vender o no vender; y ii) si se decide vender, vender los activos o las acciones.

Por los resultados de GEC, pareciera que la oferta de K2R es tentadora. El valor de 120 millones es más que lo que actualmente pueden proyectar recibir. Por tanto, es razonable vender. Es posible que los accionistas de GEC estimen que para K2R, los activos y las acciones valen mas de lo que esta ofrece. Entonces, la posibilidad es no vender a este precio y tratar de negociar algo mejor (por ejemplo 135,7 millones, que es el promedio entre 151,42 y 120,0).

Por su parte, la recomendación de la administración es vender los activos para invertir en telecomunicaciones. Primeramente si nos damos cuenta a valor contable los activos valen menos de lo que vale a valor de mercado la firma (401,42) es decir en términos de valor de mercado no sería buena idea, a su vez en el enunciado se menciona que la empresa ha tenido resultados desalentadores, por lo que tiene poco sentido considerando que no es claro que la experiencia (aparentemente no buena) en el negocio de generación de energía se pueda proyectar para un buen resultado en la industria de telecomunicaciones.

Por tanto, lo razonable para los accionistas es vender las acciones y reinvertir lo que reciban en las industrias y los activos financieros que les parezcan más apropiados.

c) Un analista de K2R dice que para ellos es mejor comprar las acciones. Expone que sería posible mejorar el valor presente de la adquisición endeudando a la empresa en otros 50 millones (de 250 a 300) y repartir esa cantidad inmediatamente como dividendo. De esta forma el costo neto de la adquisición sería de 70 millones (120-50) y el valor presente aumentaría en lo mismo que el incremento del escudo tributario (50 x Tasa de impuesto). Usted refuta esto y dice que hacer eso ciertamente mejorará la TIR del negocio, pero tendrá muy poco impacto en su valor presente. ¿En qué parámetro se puede basar para afirmar esto?

Dado que la tasa de la deuda ($r_D=6,5\%$) es bastante próxima a la tasa de los activos sin deuda ($r_U=6,8\%$), entonces, el efecto del apalancamiento en el valor del equity va a ser relativamente bajo.

En efecto, es posible calcular que, si la deuda de la empresa se incrementa en 50 millones, entonces, el VF (firm value) para K2R se incremente en sólo 3,45 millones, llegando a 404,87 millones. Por tanto si bien el valor de la firma aumenta, este aumento es muy chico tal cual se mencionó.



Algunas Formulas Útiles:

$$ROA = \frac{[\text{Utilidad} + (1 - \tau) \times I + \text{IntMin}]}{\text{Promedio de Activos}}; ROE = \frac{\text{Utilidad} - \text{Dividendos Preferentes}}{\text{Patrimonio Promedio}};$$

$$\text{Margen de Utilidad Operacional} = \frac{\text{Utilidad} + (1 - \tau)(I) + \text{IntMin}}{\text{Ventas}}; \text{Margen de Utilidad} = \frac{\text{Utilidad}}{\text{Ventas}}$$

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{c}{(1+r)^k} = \frac{c}{r} \left[1 - \frac{1}{(1+r)^n} \right]$$

$$NPV = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{c}{(1+r)^k} = \frac{c}{r}$$

$$E[r_i] = r_f + \beta_i(E[r_m] - r_f)$$

$$MM: r_E = r_U + \frac{D}{E}(r_U - r_D)(1 - \tau); V_L = V_U + PV(\text{ahorro imp. por deuda})$$

$$\beta_l = \beta_u \left(1 + (1 - \tau) \frac{D}{E} \right)$$

$$WACC: r_A = \frac{E}{E+D} r_E + \frac{D}{E+D} r_D (1 - \tau_c)$$