

9. Costo de capital y decisiones de financiamiento

IN56A

Otoño 2009

Gonzalo Maturana F.

Objetivo en finanzas corporativas

El objetivo de cualquier gerente en una empresa debe ser siempre **maximizar el valor de la empresa para sus dueños**.

- No consideraremos problemas del tipo agente principal.

Decisiones de financiamiento: ¿cómo financiamos un proyecto/empresa?
¿Qué mezcla deuda/capital utilizamos?

- Cuando se emiten tanto títulos de deuda como capital propio, hay un compromiso de separar los flujos en dos: una corriente relativamente segura que va a los titulares de la deuda y otra más arriesgada que va a los accionistas.

La empresa tratará de encontrar una **estructura de capital** que maximice su valor de mercado. ¿Vale la pena el intento?

En términos de precios de mercado, el balance de una firma se puede escribir como:

V	•Activos contables •VPOC	•Deuda: bonos, créditos, etc	D
		•Equity: acciones comunes, preferentes, etc	E

Luego el valor de mercado de la empresa es equivalente a la suma de su deuda y de su patrimonio (a valores de mercado).

Modigliani y Miller postularon que en un mundo en el que se cumple que:

- No hay fricciones en los mercados de capitales (costos de transacción 0 y activos perfectamente divisibles).
- Existe una tasa libre de riesgo a la cual los individuos pueden prestar y pedir prestado.
- No hay costos por caer en bancarrota.
- Las empresas emiten solamente deuda libre de riesgo o capital (riesgoso).
- Todas las firmas pertenecen a la misma clase de activos (sus retornos son equivalentes).
- No hay impuestos.
- Los flujos de caja son perpetuidades (no hay g).
- Insiders y público tienen la misma información.
- No hay problemas de agencia (gerentes siempre maximizan utilidades).

...el valor de una firma es **independiente** de las decisiones de financiamiento que se tomen.

- Es decir, el valor de una firma es independiente del ratio de deuda/capital que utilice para financiarse.
- Demostración por no arbitraje.

Supongamos que se tiene dos empresas con idénticos flujos operativos.

- La firma A no tiene deuda, es decir no está apalancada (en inglés, Unlevered) y su valor de mercado es $V_u = E_u$ (todo equity).
- La firma B tiene deuda por un monto D, es decir está apalancada (en inglés, Levered), y su valor de mercado es $V_l = E_l + D$.

Consideremos 2 estrategias de inversión:

- Alternativa 1: Comprar el 1% de las acciones de la firma A.
- Alternativa 2: Comprar el 1% de las acciones y de la deuda de la firma B.

	Comprar 1% de equity de A	Comprar 1% de equity de B y 1% de deuda de B
Inversión	$1\% \cdot V_u$	$1\% \cdot E_1 + 1\% \cdot D = 1\% \cdot V_1$
Retorno	$1\% \cdot \text{utilidades}$	$1\% \cdot \text{intereses}$ $+ 1\% \cdot (\text{utilidades} - \text{intereses})$ $= 1\% \cdot \text{utilidades}$

Vemos que ambas estrategias retornan el mismo beneficio.

- Por no arbitraje, ambas deben tener el mismo precio. Esto implica que $V_u = V_1$.

Otra estrategia equivalente podría haber sido:

- Comprar un 1% de las acciones de la firma B y haberse endeudado en 1% de D directamente.

Conclusión:

- Mientras los inversionistas puedan endeudarse o prestar por cuenta propia a la misma tasa que las empresas, pueden “anular” el efecto de los cambios en la estructura de capital de la empresa.
- Este es el fundamento de la Proposición I de MM: “El valor de mercado de una empresa es independiente de su estructura de capital”.

Hasta el momento hemos visto que en un mercado de capitales perfecto la decisión de endeudamiento de la empresa no influye ni sobre la renta operativa de la empresa ni sobre el valor total de mercado de sus títulos.

- De esta forma, la decisión de endeudamiento tampoco influye sobre la rentabilidad esperada de los activos de la empresa (r_A cte.).
- La tasa de descuento a utilizar para valorizar proyectos es igual al costo de oportunidad (independientemente del nivel de apalancamiento).

El retorno de los activos puede ser visto como el retorno de un portafolio compuesto por deuda y capital:

$$r_A = r_D \cdot \frac{D}{V} + r_E \cdot \frac{E}{V} \Leftrightarrow r_A = r_D \cdot \frac{D}{(D+E)} + r_E \cdot \frac{E}{(D+E)}$$

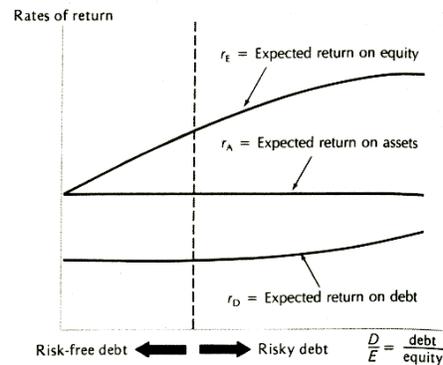
Podemos reordenar la ecuación anterior para obtener una expresión de r_E , la rentabilidad esperada del capital propio de una empresa endeudada:

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

Esta es la segunda proposición de Modigliani y Miller.

- Es decir, el retorno sobre el patrimonio es creciente y proporcional al ratio de apalancamiento, D/E.
- Dado que además r_A y V son constantes, cualquier variación en D/E y en r_D es compensada en forma exacta por r_E .
- Notar que si $D=0$, $r_A = r_E$.

Gráficamente,



La tasa de la deuda crece a medida que el apalancamiento aumenta.

Observaciones adicionales:

- Un mayor r_E refleja un mayor riesgo.
- A medida que D/E aumenta, mayor es la probabilidad de quiebra de la empresa, por lo que esta se ve obligada a pagar un tipo de interés mayor.

¿Por qué la pendiente de r_E disminuye conforme D/E aumenta?

- Porque los poseedores de la deuda arriesgada soportan parte del riesgo económico de la empresa. Parte del riesgo es transferidos de los accionistas a los obligacionistas.

El beta de los activos es un promedio ponderado del beta de la deuda y el patrimonio:

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

Podemos reordenar la ecuación para obtener una expresión del beta del capital propio de una empresa endeudada:

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

Donde:

- β_E es el beta de las acciones, o apalancado.
- β_A es el beta de los activos, o del negocio, o desapalancado.

Al aumentar el endeudamiento, aumenta el riesgo de las acciones (no de los activos). Luego el incremento que se produce en la rentabilidad de las acciones es compensado por un incremento de su riesgo, por lo que el precio de las acciones no cambia.

Hoover Motors, una empresa financiada solamente por capital, tiene utilidades esperadas de US\$10 millones anuales a perpetuidad. Su política es repartir todas las utilidades en dividendos. Como tiene 10 millones de acciones en circulación, la utilidad por acción es US\$1 al año. El costo de capital de esta empresa es 10%.

- La empresa tiene en carpeta un proyecto de una nueva planta que requiere de una inversión de US\$ 4 millones. La planta generará un flujo de caja adicional de US\$ 1 millón por año.
- Supongamos que la planta se puede construir este mismo año y empieza a dar flujos a partir del próximo. En ese caso el VPN del proyecto será:

$$\text{VPN} = -4 \text{ millones} + \frac{1 \text{ millón}}{0,10} = \text{US\$6 millones}$$

El balance de la compañía antes que el mercado tenga información sobre el proyecto (a valores de mercado) es:

Hoover Motors Balance

Activos Antiguos: $\frac{\text{US\$10 millones}}{0,10} = \text{US\$100 millones}$	Patrimonio: US\$100 millones (10 millones de acciones)
---	---

De la tabla anterior se deduce que el precio por acción es US\$10.

Para financiar el proyecto, la empresa tiene dos alternativas: (1) emitir acciones o (2) emitir deuda. Analicemos cada una de estas alternativas.

1. Financiamiento por acciones:

- Cuando la empresa anuncia que emitirá acciones por US\$4 millones para financiar el proyecto, el precio de la empresa y de las acciones se incrementa como reflejo del valor presente positivo del proyecto. Bajo el supuesto de eficiencia del mercado, este incremento ocurre en forma inmediata, no cuando se inicie la construcción de la planta ni cuando se ofrezcan las acciones.

Hoover Motors Balance

Activos Antiguos: US\$100 millones	Patrimonio: US\$106 millones (10 millones de acciones)
VPN de la planta: -US\$4 millones + $\frac{\text{US\$1 millón}}{0,10} = \text{US\$6 millones}$	
Activos Totales US\$106 millones	Pasivos Totales US\$106 millones

Como todavía no se emiten las nuevas acciones, el precio por acción se eleva a US\$10,6.

- Para recaudar US\$4 millones hay que emitir:

$$\frac{\text{US\$4.000.000}}{\text{US\$10,60 por acción}} = 377.358 \text{ acciones}$$

Supongamos que antes de construir la planta, se depositan estos fondos en el banco. El balance, a precios de mercado es:

Hoover Motors Balance

Activos Antiguos:	US\$100 millones	Patrimonio:	US\$110 millones (10.377.358 acciones)
VPN de la planta:	US\$6 millones		
Banco (depósito)	US\$4 millones		
Activos Totales	US\$110 millones	Pasivos Totales	US\$110 millones

Es importante notar que el precio por acción sigue siendo US\$10,60, lo cual resulta coherente con los mercados eficientes, ya que el precio de las acciones sólo podría modificarse debido a la existencia de nueva información.

Poco después, los US\$ 4 millones son entregados al contratista encargado de construir la planta. Suponiendo que la planta se construye de inmediato, el balance queda:

**Hoover Motors
Balance**

Activos Antiguos: US\$100 millones VP de la planta: $\frac{\text{US\$1 millón}}{0,10} = \text{US\$10 millones}$	Patrimonio: US\$110 millones (10.377.358 acciones)
Activos Totales US\$110 millones	Pasivos Totales US\$110 millones

Como los gastos de construcción ya fueron pagados (costo hundido), ya no significan una reducción del valor de la planta; queda como activo el valor presente de los flujos del proyecto (US\$10 millones).

De acuerdo con los mercados eficientes, el precio por acción sigue siendo US\$10,60.

Ahora el flujo anual de la empresa es US\$11 millones: US\$10 millones provenientes de los activos antiguos y US\$ 1 millón proveniente de los nuevos activos. El retorno de los accionistas es:

$$r_E = \frac{\text{US\$11 millones}}{\text{US\$110 millones}} = 0,10$$

Como la empresa no tiene deuda, $r_A = r_E = 0,10$.

2. Financiamiento con deuda:

- Supongamos ahora que en vez anunciar la emisión de acciones, la empresa anuncia una emisión de deuda por US\$4 millones al 6% para construir la nueva planta.
- La empresa enfrentará un pago anual de intereses de US\$240.000 (US\$4 millones x 6%).
- Nuevamente el precio de las acciones se eleva inmediatamente como reflejo del valor presente positivo del proyecto:

Hoover Motors Balance

Activos Antiguos:	US\$100 millones	Patrimonio:	US\$106 millones (10 millones de acciones)
VPN de la planta: -US\$4 millones + $\frac{US\$1 \text{ millón}}{0,10}$	=US\$6 millones		
Activos Totales	US\$106 millones	Pasivos Totales	US\$106 millones

El valor de la empresa es el mismo que cuando se financia con patrimonio porque (1) se pretende construir la misma planta y (2) MM nos dice que, en ausencia de impuestos, el financiamiento con deuda no es ni mejor ni peor que el financiamiento mediante patrimonio.

En algún momento se emiten los US\$ 4 millones de deuda, y se depositan temporalmente en el banco, quedando:

Hoover Motors Balance

Activos Antiguos:	US\$100 millones	Deuda:	US\$ 4 millones
VPN de la planta:	US\$6 millones	Patrimonio:	US\$106 millones (10 millones de acciones)
Banco (depósito)	US\$4 millones		
Activos Totales	US\$110 millones	Pasivos Totales	US\$110 millones

El precio por acción nuevamente es US\$10,60.

Finalmente el contratista recibe los US\$4 millones y construye la planta, quedando el balance general como sigue:

**Hoover Motors
Balance**

Activos Antiguos:	US\$100 millones	Deuda:	US\$ 4 millones
VP de la planta:	US\$ 10 millones	Patrimonio:	US\$106 millones (10 millones de acciones)
Activos Totales	US\$110 millones	Pasivos Totales	US\$110 millones

Los accionistas reciben un flujo anual de:

- US\$10 millones de los activos antiguos.
- US\$ 1 millón de la nueva planta.
- US\$ -240 mil por pago de intereses.
- Total FC = US\$10.760.000.

El retorno de los accionistas es de:

$$\frac{\text{US\$10.760.000}}{\text{US\$106.000.000}} = 10,15\%$$

Este rendimiento de 10,15% de los tenedores de patrimonio apalancado es superior al 10% que reciben los tenedores de patrimonio no apalancado, debido a que asumen un riesgo mayor.

Utilizando la fórmula de MM II:

$$r_E = r_A + \frac{D}{E}(r_A - r_D) = 10\% + \frac{\text{US\$4.000.000}}{\text{US\$106.000.000}}(10\% - 6\%) = 10,15\%$$

El ejemplo anterior ilustra tres aspectos de las proposiciones de MM:

- El ejemplo es consistente con la proposición I de MM porque el valor de la empresa es de US\$110 millones independientemente de si el proyecto se financia con deuda o capital.
- El precio de la acción es de US\$10,6 en los dos casos analizados. Nuevamente el resultado es independiente del tipo de financiamiento.
- El ejemplo es consistente con la proposición II de MM. La tasa de los accionistas sube de 10% a 10,15% debido a que los accionistas de una empresa apalancada enfrentan un mayor riesgo.

¿Qué ocurre con MM en un mundo con impuestos?

Intereses disminuyen impuestos, dividendos no

- Observemos qué ocurre a nivel de flujos:

	Sin Deuda	Con Deuda
Excedentes	EBIT	EBIT
Intereses	0	$r_D \cdot D$
Impuestos	$t \cdot \text{EBIT}$	$t \cdot (\text{EBIT} - r_D \cdot D)$
Utilidades	$\text{EBIT} \cdot (1 - t)$	$(\text{EBIT} - r_D \cdot D) \cdot (1 - t)$
FCF- flujo de caja libre (para accionistas y acreedores)	$\text{EBIT} \cdot (1 - t)$	$\text{EBIT} \cdot (1 - t) + r_D \cdot D \cdot t$
Valor firma	$V_U = \text{VP}(\text{FCF})$	$V_I = V_U + \text{VP}(r_D \cdot D \cdot t)$

Asumiendo que los flujos son perpetuidades

$$VP(r_D \cdot D \cdot t) = \frac{r_D \cdot D \cdot t}{r_D} = D \cdot t$$

...que corresponde al valor del "escudo tributario", de donde se obtiene que:

$$V_I = V_U + D \cdot t$$

Pero

$$V_I = D + E$$

Lo que implica que:

$$V_U = E + D \cdot (1 - t)$$

Entonces el retorno no apalancado es igual a

$$r_U = r_E \frac{E}{V_U} + r_D \cdot (1 - t) \cdot \frac{D}{V_U}$$

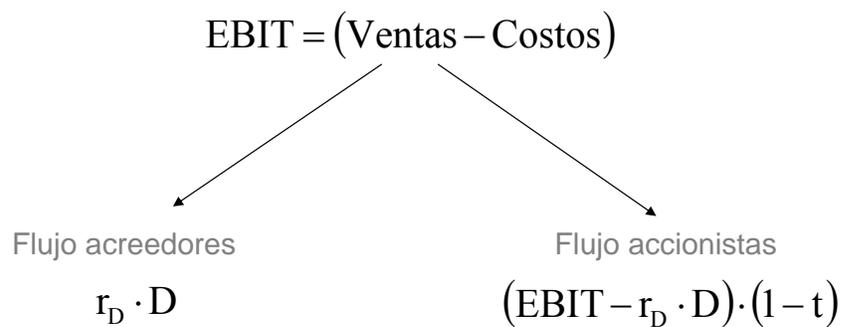
Despejando r_E y usando que $V_I = E + D$ y $V_I = V_U + D \cdot t$:

$$r_E = r_U + \frac{D}{E} \cdot (1 - t) \cdot [r_U - r_D]$$

Valor de empresa apalancada es igual al valor de la empresa no apalancada mas escudo tributario de la deuda

- ¿Implica esto que la empresa maximiza su valor financiándose 100% con deuda?

Consideremos nuevamente que el flujo operativo de la empresa es



Si no hay crecimiento, entonces a valor de mercado

$$E = \frac{(\text{EBIT} - r_D \cdot D) \cdot (1-t)}{r_E}$$
$$V_U = \frac{(\text{EBIT}) \cdot (1-t)}{r_U}$$

De donde

$$\Rightarrow V_U \cdot r_U = (\text{EBIT}) \cdot (1-t) = (\text{EBIT} - r_D \cdot D) \cdot (1-t) + r_D \cdot D \cdot (1-t)$$

$$\Leftrightarrow V_U \cdot r_U = E \cdot r_E + r_D \cdot D \cdot (1-t) \equiv V_L \cdot r_L$$

$$\Rightarrow r_L = \text{WACC} = r_E \cdot \frac{E}{V_L} + r_D \cdot \frac{D}{V_L} \cdot (1-t)$$

Es decir, el costo de capital promedio ponderado se calcula como

$$\text{WACC} = r_E \cdot \frac{E}{V_L} + r_D \cdot \frac{D}{V_L} \cdot (1-t)$$

$$\text{WACC} = r_E \cdot \frac{E}{D+E} + r_D \cdot \frac{D}{D+E} \cdot (1-t)$$

El cálculo del beta desapalancado o de los activos se modifica de acuerdo a la relación entre r_A y r_E .

Suponiendo que β_D es cero,

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

Donde Beta del equity o de las acciones se calcula de acuerdo a la covarianza entre el retorno de dichas acciones y la cartera de mercado

Importante:

- Los betas obtenidos de regresiones de los retornos de acciones están afectadas por el leverage financiero de esa empresa (levered beta, β_L).
- Para calcular el beta de las acciones de la misma empresa bajo otra política de financiamiento, o bien para utilizar ese beta en otra empresa que tenga otro nivel de endeudamiento, se debe primero calcular el beta patrimonial sin deuda (unlevered beta, β_U), usando la fórmula anterior, proceso que se denomina unlevering. Este β_U está determinado por el tipo de negocio en que opera la empresa y por su leverage operativo.
- Luego, para determinar el beta del patrimonio bajo otro nivel de endeudamiento, se efectúa el proceso inverso (levering), es decir, a partir del β_U se calcula el β_L usando la fórmula con el nuevo nivel de endeudamiento.

Supongamos la empresa ABC no transa en bolsa. Su razón de endeudamiento objetivo es de $D/E=1/3$ y tiene acceso a deuda a una tasa de 10%. A usted le piden estimar la tasa WACC necesaria para valorar los proyectos de ABC. Por otro lado, usted sabe que existe una empresa que sí se transa en el mercado (empresa DEF) y que se dedica básicamente al mismo negocio que ABC. El beta de sus acciones es de 1,3 y su estructura de capital es tal que posee 40% de deuda. El premio por riesgo de mercado es de 8%, la tasa libre de riesgo puede estimarse en 5% y la tasa de impuestos es de 20%.

Resumen parámetros relevantes:

$$\text{ABC: } \frac{D}{E} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{D}{V} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{E}{V} = \frac{3}{4} \quad R_D^{\text{ABC}} = 0,1$$

$$\text{DEF: } \frac{D}{E} = \frac{2}{3} \quad \beta_1 = 1,3$$

$$\text{Mercado: } (R_M - R_F) = 0,08 \quad R_F = 0,05 \quad t = 0,2$$

Desapalancamos el beta de DEF:

$$\beta_u = \frac{\beta_1}{\left(1 + (1-t) \cdot \left(\frac{D}{E}\right)\right)} = \frac{1,3}{\left(1 + (1-0,2) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)\right)} = 0,848$$

Apalancamos el beta del negocio no apalancado según el nivel de *leverage* de ABC:

$$\beta_1 = \beta_u \left(1 + (1-t) \cdot \left(\frac{D}{E}\right)\right) = 0,848 \left(1 + (1-0,2) \cdot \left(\frac{1}{3}\right)\right) = 1,07$$

Calculamos el costo del capital de ABC:

$$R_F + \beta_1 (R_M - R_F) = 5\% + 1,07 * 8\% = 13,56\%$$

Finalmente, calculamos el WACC:

$$r_{WACC} = \left(\frac{D}{D+E} \right) (1-t) \cdot r_D + \left(\frac{E}{D+E} \right) \cdot r_E$$
$$r_{WACC} = \left(\frac{1}{4} \right) (1-0,2) \cdot 10\% + \left(\frac{3}{4} \right) \cdot 13,56\%$$
$$r_{WACC} = 12,17\%$$

Problema: ¿cómo obtener las distintas variables que componen el cálculo del WACC?

Equity: valor de mercado del patrimonio es # acciones en circulación x precio por acción.

- Si empresa no transa en bolsa, ¿qué hacer?

Deuda: valor de mercado de deuda puede ser difícil de conseguir (créditos, bonos, pagarés, etc.)

- Proxy es valor libro de deuda
- Ojo con tomar sólo la deuda que pague intereses. Luego, no considerar deuda con proveedores (cuentas por pagar) ni otros. Sin embargo esta deuda debe considerarse en el valor final.

Impuestos: directo (Chile=17%).

Costo del capital propio: CAPM, usando el beta **apalancado**

- Beta del negocio se puede asumir relativamente constante para otras empresas. Luego beta a utilizar se vuelve a apalancar.
- Procedimiento: desapalancar y apalancar.

Costo de la deuda: ¿usar costo marginal o costo histórico? Lo correcto es usar el costo marginal, sin embargo, difícil de estimar.

- Aproximación: (i) costo histórico, (ii) costo de empresas similares, (iii) tasa base más un spread.

De la relación $V_I = V_U + D \cdot t$ y del cálculo del WACC podemos inferir que si la deuda no tiene riesgo: el mayor valor se logra apalancando la empresa en un 100%.

Sin embargo el aumentar el nivel de endeudamiento tiene **costos importantes** para las empresas a raíz de la insolvencia financiera.

- Sube la probabilidad de no pago
 - o Conflicto de intereses entre los accionistas y prestamistas.
 - o Pérdida o postergación de inversiones.

Costo de escribir contratos de deuda.

- Entre mayor sea el riesgo de no pago, más costoso es escribir un contrato de deuda, monitorearlo y otros.

Costo de quiebra.

- Costos administrativos.
- Interrupción de las operaciones.
- Pérdida de confianza de los clientes y proveedores.

Si se enfrenta un riesgo de no pago, accionistas y prestamistas tienen incentivos muy distintos.

Incentivos de los accionistas:

- Cambiar a activos o estrategias de alto riesgo.
- Pagar efectivo a través de mecanismos como el pago de dividendos y la recompra de acciones aún cuando se dejen pasar proyectos con un valor presente neto positivo.
- Dejar pasar proyecto con valor presente positivo si se necesita emitir nuevas acciones para financiarlo.
- Tolerancia al riesgo diferente: reducir valor de la deuda.

Incentivos de los prestamistas:

- Protegerse a ellos mismos a través contratos y monitoreo. El costo de estas actividades se traslada a la tasa de interés.
- Pérdida de flexibilidad en la operación e inversiones.

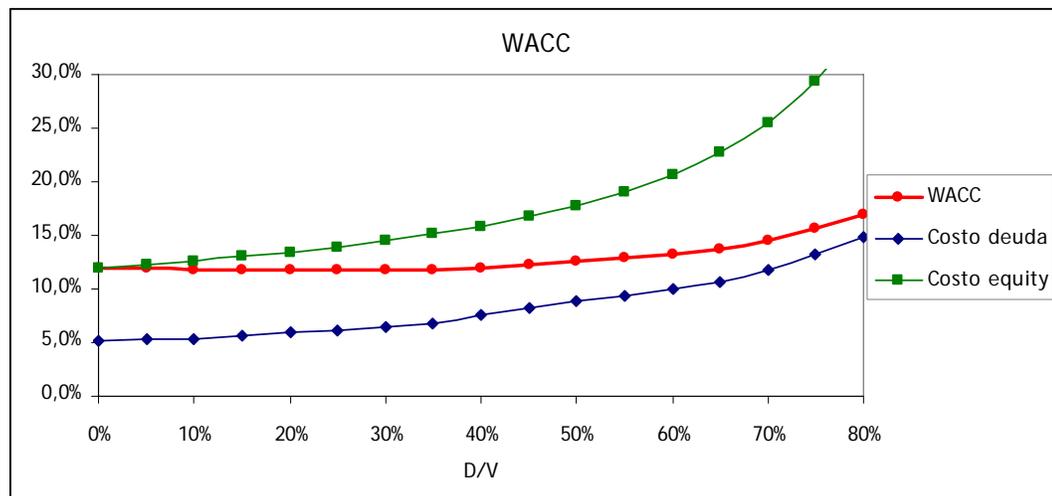
El WACC óptimo (I)

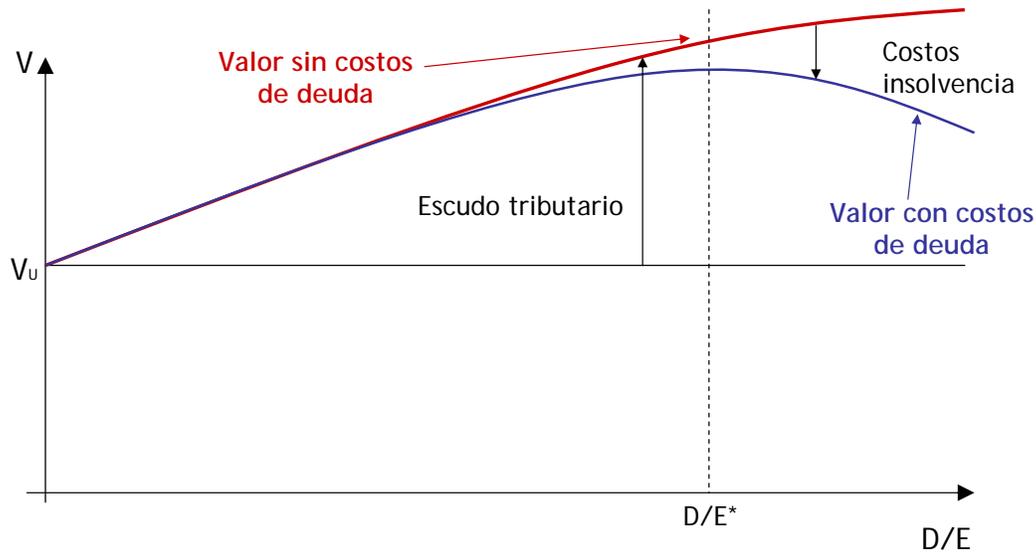
Es claro que si la tasa de la deuda es constante entonces el WACC mínimo se obtiene financiando en un 100% con deuda.

Sin embargo, si el costo marginal de la deuda aumenta a medida que la empresa se apalanca, entonces hace aumentar el WACC.

- Por lo tanto, habría un punto en que el WACC es mínimo.

El WACC óptimo (II)





Existen ventajas tributarias para la deuda.

- A mayores niveles de carga tributaria convendría tener más deuda.

Existen costos asociados con un mayor nivel de deuda.

- Probabilidad de caer en problemas financieros depende del riesgo (volatilidad) del activo.
- Costos de bancarrota no son despreciables.

Estructura de capital óptima iguala el costo marginal de la deuda con el beneficio tributario marginal.

Empresas con bajos costos asociados a la deuda debiesen aumentar su apalancamiento de manera de aprovechar a fondo el beneficio tributario.

- Corresponden en general a empresas con activos tangibles (agua potable, eléctricas).

Empresas con altos costos asociados a la deuda debiesen seguir políticas de financiamiento más conservadoras.

- Corresponden en general a empresas con activos intangibles (high-tech, Internet).

Empresas con una alta probabilidad de tener problemas financieros debiesen apuntar a una estructura de capital que minimice los costos asociados a la deuda.

- Evitar exceso de deuda.
- Ordenar deuda: pocos bancos en vez de muchos acreedores.

Ignora problemas de información (empresa v/s acreedores v/s accionistas).

Ignora incentivos de mayor apalancamiento.

No parecen existir ratios de apalancamiento bien definidos.

Una empresa con baja rentabilidad asumirá un bajo nivel de endeudamiento, porque basta un pequeño aumento del costo financiero para anular sus utilidades. Además, aumentan sus costos de insolvencia.

Una empresa exitosa asumirá un mayor nivel de endeudamiento cuando espera que sus utilidades aumenten, porque reduce su pago de impuestos con efectos menores sobre su riesgo.

Por lo tanto, los inversionistas ven el endeudamiento como una señal de valor: inferirán que un mayor nivel de endeudamiento está indicando un mayor valor de la empresa.

Existe evidencia empírica que demuestra que cuando una empresa anuncia un aumento de su endeudamiento, aumenta el valor de sus acciones.

- Inversamente, cuando una empresa disminuye su deuda es interpretado de manera opuesta, lo que lleva a que los precios de sus acciones caigan.

Debido a lo anterior, los administradores envían una señal cuando modifican el apalancamiento.

Los intentos de engañar al público emitiendo deuda extra para aumentar el valor de las acciones son penalizados por el mercado. Si bien inicialmente el precio de las acciones puede subir, tarde o temprano el mercado se da cuenta que la empresa no aumentó realmente su valor, y las acciones caen a un precio inferior al inicial (por exceso de endeudamiento).

El problema de agente-principal tiene relación con los problemas originados por información asimétrica incompleta cuando un principal contrata un agente.

El problema emerge cuando el agente persigue intereses propios no alineados con los intereses del principal.

Este fenómeno genera costos para la empresa que disminuyen su valor. Este modelo extiende el modelo de intercambio estático.

En el caso de la estructura de capital, este problema se refleja de diferentes formas.

Traslación de riesgos: a medida que el nivel de endeudamiento aumenta, el administrador tiene mayor incentivo a asumir proyectos riesgosos, incluso con VAN negativo. Esto se explica porque si el proyecto es exitoso, el mayor valor lo ganan los accionistas, mientras que si fracasa, el menor valor lo perciben los acreedores.

- Este incentivo se incrementa mucho cuando la empresa se encuentra cerca de la quiebra.

Problema de subinversión: en una empresa en insolvencia financiera, los accionistas evitarán aportar capital fresco aún cuando sea para un proyecto rentable y seguro. Lo anterior se produce porque el mayor valor generado por este proyecto se reparte entre accionistas y acreedores, luego los beneficios del proyecto para el accionista se reducen.

Retiro de dividendos: es el contrario del problema anterior. En una empresa insolvente, los accionistas estarán reacios a aportar capital fresco, pero tendrán incentivos a tomar dinero de la empresa y retirarlo en forma de dividendos, debido a que la caída de precio de las acciones es menor que el dividendo, porque la disminución de valor de la empresa es compartida con los acreedores.

Hipótesis del flujo de caja libre: señala que mientras mayor sea la disponibilidad de caja de una empresa, los administradores tienen mayor incentivo a aumentar gastos que van en su propio beneficio. Por ejemplo, gastos de viajes al extranjero, mayores beneficios de salud, vehículos de lujo, etc.

- Bajo este enfoque, la deuda reduce el flujo de caja disponible porque la empresa debe pagar amortizaciones e intereses, reduciendo de esta manera las oportunidades que tienen los administradores de gastar los recursos corporativos.

Dado que tanto la emisión de acciones como de deuda tienen un efecto de señalización (más en el caso de acciones que deuda), el administrador financiero debe realizar un esfuerzo considerable para evitar efectos indeseados sobre el valor de la empresa.

El tema de fondo es la asimetría de información: el administrador sabe más de la empresa que los inversionistas.

- Así, por ejemplo, el administrador, que posee información privilegiada, tenderá a emitir acciones si considera que su precio actual en el mercado sobrevalora las oportunidades de crecimiento de la empresa, y de esta manera obtendrá mayores fondos.

Por otra parte, el inversionista sabe que existe asimetría de información, luego concluirá que si la empresa vende acciones, lo más probable es que esté sobrevalorada, lo que puede resultar en una baja del precio de las acciones.

El razonamiento es análogo para el caso de la deuda, aunque el riesgo de efectos no deseados es menor.

Para evitar estos problemas, el administrador opta por financiar los proyectos mediante utilidades retenidas. Cuando estos se agotan, emite deuda. En esta teoría, el financiamiento mediante acciones queda como último recurso. De esta manera, el orden de preferencia es el siguiente:

- 1) Fondos internos (utilidades retenidas).
- 2) Emisión de deuda.
- 3) Emisión de acciones.

Las empresas que producen flujos de caja constantes y tienen activos tangibles fácilmente utilizables como colateral tienden a tener altos ratios de apalancamiento (Ej.: agua, luz, gas natural).

Empresas riesgosas, con bajos flujos de caja y con activos intangibles tienden a tener bajos ratios de apalancamiento.

Compañías cuyo valor consiste en gran medida de opciones de crecimiento intangibles (bajo P/VL y alto gasto en I&D) tienen ratios de apalancamiento menores.

Compañías más rentables tienden a endeudarse poco: se financian con fondos generados internamente.

Hemos visto que en la determinación del nivel de deuda de una empresa influyen muchos factores. No tan claro que exista una fórmula exacta para determinar la razón de endeudamiento óptima.

Es útil, sin embargo, considerar algunos elementos prácticos:

- Impuestos: las empresas sólo pueden deducir los intereses de los impuestos si tienen utilidades. Luego, las empresas más rentables tendrán probablemente razones de endeudamiento más altas
- Riesgo: las empresas con una alta volatilidad en sus ingresos operacionales tienen más probabilidades de sufrir una quiebra, aún cuando no tengan deuda. En consecuencia, estas empresas emiten poca deuda.
- Tipos de activos: las empresas que poseen mayormente activos intangibles se endeudarán significativamente menos que una empresa con activos tangibles.
- Remanente financiero: en el largo plazo, el valor de una empresa se basa en sus inversiones de capital, por lo que debe poder acceder rápidamente a financiamiento cuando se presenta una buena oportunidad. Por lo tanto, las empresas que tienen oportunidades de crecimiento con VAN positivo tenderán a una estructura de capital conservadora.

En la práctica, muchas empresas toman como referencia la razón de endeudamiento promedio de su industria. Esto impide que la empresa se aleje mucho de lo que se consideran las prácticas aceptadas de la industria.

Cuando un proyecto se financia parcialmente con deuda, el VAN del proyecto mejora.

Existen tres métodos alternativos para incorporar este efecto en la evaluación de un proyecto, dependiendo de cómo se construyan los flujos de caja y qué tasa de descuento se utilice:

- Método del Valor Presente Ajustado o Evaluación por Componentes: calcula el efecto del financiamiento en forma separada de la evaluación del proyecto.
- Método del Residuo Patrimonial: incorpora el financiamiento en los flujos de caja.
- Método del Costo Promedio Ponderado de Capital*: incorpora el efecto del financiamiento en la tasa de descuento (no en los flujos de caja).

*Ocupa la tasa WACC estudiada en las diapositivas anteriores.

I. Valor Presente Ajustado (I)

El método del Valor Presente Ajustado se deriva de la proposición I de MM, y se describe mediante la siguiente fórmula:

$$VPA = VPN + VPNF$$

Es decir, el valor que tiene un proyecto para una empresa apalancada (VPA) es igual al valor del proyecto sin financiamiento (VPN) más el valor neto de los efectos colaterales del financiamiento (VPNF).

Se puede considerar que pueden existir al menos cuatro efectos colaterales:

- El escudo tributario: o ahorro de impuesto por deducción de los intereses.
- Los costos de insolvencia financiera, que reducen el valor y que aumentan con el nivel de endeudamiento.
- El costo de emitir nuevos instrumentos: existen costos de contratación/emisión de la deuda.
- Subsidios a la deuda: ventajas tributarias específicas o créditos subsidiados.

I. Valor Presente Ajustado (II)

Ejemplo:

La empresa Miller S.A. considera un proyecto con las siguientes características:

- Ingresos: US\$500.000 anual a perpetuidad.
- Costos de la venta: 72% de los ingresos=US\$360.000.
- Inversión Inicial: US\$475.000.
- Tasa Impuesto a las Utilidades: 34%.
- $r_u = 20\%$ (costo de capital de una empresa sin deuda).

En el método del Valor Presente Ajustado, calculamos primero el valor del proyecto puro (sin deuda). El flujo de caja anual del proyecto es:

Ingresos	500.000
Costos	-360.000
Utilidad Operacional	140.000
Impuesto (34%)	-47.600
Flujo de caja no apalancado	92.400

I. Valor Presente Ajustado (III)

El valor presente (VP) de este proyecto será:

$$\frac{\text{US\$}92.400}{0.20} = \text{US\$}462.000$$

Y luego, su valor presente neto (VPN) (restando inversión):

$$\text{US\$}462.000 - \text{US\$}475.000 = -\text{US\$}13.000$$

Dado que su VPN es negativo, se debería rechazar el proyecto.

Supongamos ahora que la inversión de este proyecto se financia de la siguiente manera:

- US\$126.229,5 de deuda permanente
- US\$348.770,5 de patrimonio

El hecho de tener un nivel de deuda permanente genera un ahorro de impuestos que aumenta el valor del proyecto.

I. Valor Presente Ajustado (IV)

Entonces, el Valor Presente Ajustado del proyecto será:

$$VPA = VPN + t \cdot D$$

$$VPA = -13.000 + 0,34 \times 126.229,5 = \text{US\$}29.918$$

Es decir, al incluir el efecto del financiamiento, el VPN se hace positivo, por lo que convendrá realizarlo.

Se asume que los costos de insolvencia financiero son cero.

El valor del proyecto, una vez hundida la inversión es de $29.918 + 475.000 = \text{US\$}504.918$.

El nivel de deuda se ha elegido de manera que sea un 25% del valor de la empresa operando. Esto es consistente con la meta de lograr una razón objetivo de deuda a valor de mercado.

II. Método del Residuo Patrimonial (I)

El método del Residuo Patrimonial (o Flujo a Patrimonio) establece un planteamiento alternativo para la evaluación. Este método plantea calcular el flujo neto apalancado que va a los accionistas (dueños del patrimonio) y descontarlo al Costo del Patrimonio (r_E).

Existen tres pasos en este enfoque:

1) Calcular el flujo de caja apalancado: tomando el ejemplo del proyecto de Miller (sup. Tasa interés 10%):

Ingresos	500.000
Costos	-360.000
Intereses (126.229,5x10%)	-12.623
Utilidad Operacional	127.377
Impuesto (34%)	-43.308
Flujo de caja apalancado	84.069

2) Calcular el costo del patrimonio (r_E): de acuerdo a MM II.

$$r_E = r_u + (1 - t) \cdot (r_u - r_D) \cdot \left(\frac{D}{E} \right)$$

$$r_E = 20\% + (1 - 0,34) \cdot (20\% - 10\%) \cdot \left(\frac{1}{3} \right)$$

$$r_E = 22,2\%$$

Lo anterior considerando que un objetivo de deuda/valor de 1/4 es equivalente a una razón de deuda/patrimonio de 1/3.

2) Evaluación: El valor presente del proyecto estará dado por:

$$VP = \frac{US\$84.068}{22.2\%} = US\$378.688,5$$

La inversión de patrimonio es:

$$\text{Inversión – Deuda} = 475.000 - 126.299,5 = US\$348.770,5$$

Luego, el valor presente neto del proyecto es:

$$VPN = US\$378.688,5 - US\$348.770,5 = US\$29.918$$

...que es el mismo resultado obtenido mediante el Valor Presente Ajustado.

En este método, en vez de ajustar los flujos de caja por el financiamiento, se ajusta la tasa de descuento. Por lo tanto, se calcula el flujo de caja del proyecto puro (no apalancado) y se descuenta por el r_{WACC} .

Este método es típicamente el más usado.

En el ejemplo Miller:

$$r_{WACC} = \left(\frac{D}{D+E} \right) (1-t) \cdot r_D + \left(\frac{E}{D+E} \right) \cdot r_E$$
$$r_{WACC} = \left(\frac{1}{4} \right) (1-0,34) \cdot 10\% + \left(\frac{3}{4} \right) \cdot 22,2\%$$
$$r_{WACC} = 18,3\%$$

El valor presente del proyecto será:

$$\frac{\text{US\$92.400}}{18,3\%} = \text{US\$504.918}$$

Y el valor presente neto del proyecto será:

$$\text{VPN} = \text{US\$504.918} - \text{US\$475.000} = \text{US\$29.918}$$

Vemos que los tres planteamientos entregan el mismo valor.