

# COSTO DE CAPITAL E IMPUESTOS EN UN SISTEMA TRIBUTARIO NO INTEGRADO Y EN UNO INTEGRADO

Generalización del modelo\*

*Jorge Niño T., Salvador Zurita L.  
y Augusto Castillo R.\*\**

## RESUMEN

En este artículo se determina expresiones para el beneficio tributario de endeudarse y para el rendimiento que exige un accionista, si la empresa y la deuda crecen, en un sistema tributario no integrado como el de los Estados Unidos. Luego se determina expresiones equivalentes para un sistema tributario totalmente integrado. La principal aportación de este artículo es la extensión y generalización de las fórmulas de valoración de empresas y de costo del patrimonio a un sistema tributario distinto del estadounidense, pero que prevalece en muchos otros países del mundo.

## ABSTRACT

In this paper we obtain expressions for both the tax benefit of debt and the return on equity, when the company and the debt grow, under the non-integrated tax system prevailing in the USA. Then we develop the equivalent expressions under a totally integrated tax system. The main contribution of this paper is the extension and generalization of the company valuation and cost of equity formulas to a tax system different to the one used in the USA, but prevailing in many other countries in the world.

\* *Palabras clave:* costo de capital, estructura de capital, impuestos. *Clasificación JEL:* G3, G32. Artículo recibido el 18 de septiembre y aprobado el 28 de noviembre de 2012.

\*\* Escuela de Negocios de la Universidad Adolfo Ibáñez (correos electrónicos: jorge.nino@uai.cl, salvador.zurita@uai.cl y augusto.castillo@uai.cl).

## INTRODUCCIÓN

La bibliografía de la estructura de capital (o de financiación) de las empresas ha identificado una serie de factores por medio de los cuales la elección de la composición deuda/patrimonio puede afectar el valor de la compañía.<sup>1</sup> Hasta la fecha no ha surgido un modelo general que incorpore simultáneamente todos los factores identificados.

Adicionalmente pareciera que ciertos factores son más importantes en determinadas empresas, industrias y países, pero relativamente menos importantes en otros. Si los mercados de capitales son perfectos, entonces el conocido resultado de Modigliani y Miller (1958) señala que la estructura de capital es irrelevante, en el sentido que no afecta el costo de capital de la empresa, ni sus decisiones de inversión ni su valor (teoría de la irrelevancia). La manera en que estos resultados son afectados por la presencia de impuestos a la empresa e impuestos personales, así como el efecto de suponer crecimiento en el valor de los activos y de la deuda son incorporados en una serie de trabajos posteriores, entre los que destacan los de Miller y Modigliani (1963), Miller (1977), Ruback (2002) y en Arzac y Glosten (2005), en los que se analiza la existencia y magnitud del efecto tributario de endeudarse.

En un mundo con impuestos a las corporaciones, costos de quiebra y dificultades financieras, las empresas deberían escoger una proporción deuda/patrimonio óptima, para así equilibrar los beneficios fiscales de la deuda financiera con los costos de quiebra (teoría del equilibrio, o *trade-off*, desarrollada entre otros por Leland, 1994).<sup>2</sup> En la mayoría de las corporaciones la propiedad de las empresas está separada de su administración, y las decisiones financieras de los administradores (inversiones, endeudamiento y operación del negocio en general) pueden ser afectadas por sus propios incentivos e intereses (problema de agencia), por lo que la empresa deberá

<sup>1</sup> Los principales factores a los que nos referimos son concretamente: impuestos, costos de quiebra, problemas de agencia y asimetrías de información. En las próximas páginas se señala quienes desarrollaron las teorías que incorporan esos factores. Una revisión amplia de la bibliografía está en Harris y Raviv (1991). Además Myers (2001) proporciona un análisis lúcido más reciente.

<sup>2</sup> Nuestro objetivo es determinar el beneficio tributario de endeudarse, y desarrollar una expresión para el costo de capital o tasa exigida. No pretendemos determinar nivel de endeudamiento óptimo. Existen varios artículos que estudian el efecto de los impuestos en la estructura de capital (De Angelo y Masulis, 1980; Graham, 1999; Faccio y Xu, 2012, entre otros). En particular, Faccio y Xu (2012) encuentran que las empresas aumentan su endeudamiento cuando los impuestos aumentan, pero que este efecto no se da en países con alta evasión tributaria. Sin embargo, en nuestro trabajo no se considera el problema de la evasión tributaria.

escoger su estructura de financiación de modo de minimizar los costos de agencia que enfrenta (teoría de agencia, desarrollada entre otros por Jensen y Meckling, 1976). En ciertas industrias las asimetrías de información entre los administradores y los inversionistas externos a la empresa pueden llevar a éstos últimos a emitir títulos prioritarios de los flujos de la empresa (bonos), y sólo en caso de necesidad los menos prioritarios, como las acciones comunes (teoría del orden de financiación, o *pecking order*, propuesta originalmente por Myers y Majluf, 1984).

Nuestro artículo busca contribuir a la teoría del equilibrio. Esta teoría fue desarrollada en el contexto de economías que adscriben al sistema tributario clásico (en el cual los impuestos de las empresas y las personas no están integrados), o al sistema clásico modificado (en el que los dividendos se gravan con una tasa preferente a nivel de impuestos personales).<sup>3</sup> Las conclusiones de la teoría del equilibrio, entonces, deben ser reexaminadas en economías que funcionan con plena integración de impuestos corporativos y personales,<sup>4</sup> como es el caso de países como Chile, México, Austria, Canadá y Nueva Zelanda.

Este artículo hace dos contribuciones principales. Primero, extendemos las fórmulas de beneficio fiscal de la deuda en presencia de impuestos corporativos y personales desarrolladas por Miller (1977) a una empresa con crecimiento constante, según el modelo originalmente desarrollado por Gordon y Shapiro (1956); esto resulta en una nueva fuente de valor de la emisión de deuda relacionada con la liberación de caja para pagar dividendos, en que es clave la manera en que el endeudamiento crece en el tiempo. Segundo, desarrollamos fórmulas para el valor de la empresa y el costo de capital para una empresa que opera en un sistema con integración total.

El artículo se organiza como sigue: en la sección I extendemos el modelo y los resultados de Miller (1977) en el beneficio tributario de la deuda para una empresa que opera en un sistema sin integración o clásico, incluyendo

<sup>3</sup> El cuadro 1 muestra cuál es el sistema que impera en cada uno de los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Aquí se aprecia que ambos sistemas tributarios extremos y combinaciones de los mismos están presentes en estas economías.

<sup>4</sup> En el sistema clásico o no integrado el impuesto que pagan las personas es independiente del pagado por las corporaciones. La empresa, después de pagar el impuesto corporativo, reparte utilidades a las personas, éstas pagan el impuesto personal del monto recibido. En el sistema plenamente integrado, los impuestos corporativos pagados por las utilidades de la empresa son completamente imputados a los impuestos personales que deben pagar los socios o accionistas que reciben el reparto de las utilidades de esa empresa. Los socios o accionistas agregan a su base imponible los dividendos recibidos y los impuestos pagados por la empresa. De esta manera, el impuesto corporativo es un mero adelanto del impuesto personal que deben pagar los socios o accionistas.

CUADRO 1. *Situación tributaria en países de la OCDE*

<i>País</i>	<i>Tratamiento tributario de los dividendos</i>
Alemania	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Australia	(TI) Al impuesto personal se le rebaja el impuesto pagado por la empresa
Austria	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Bélgica	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Canadá	(TI) Al impuesto personal se le rebaja el impuesto pagado por la empresa
Chile	(TI) Al impuesto personal se le rebaja el impuesto pagado por la empresa
Corea	(PI) Impuesto personal considera crédito por parte de lo pagado por la empresa
Dinamarca	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Eslovaquia	(NST) No pagan impuesto personal
Eslovenia	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
España	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Estados Unidos	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Estonia	(NST) No pagan impuesto personal
Finlandia	(PIN) Una parte de los dividendos queda afecta al impuesto personal
Francia	(PIN) Una parte de los dividendos queda afecta al impuesto personal
Grecia	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Holanda	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Hungría	Otro sistema
Irlanda	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Islandia	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Israel	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Italia	(PIN)
Japón	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Luxemburgo	(PIN) Una parte de los dividendos queda afecta al impuesto personal
México	(TI) Al impuesto personal se le rebaja el impuesto pagado por la empresa
Noruega	Otro sistema
Nueva Zelanda	(TI) Al impuesto personal se le rebaja el impuesto pagado por la empresa
Polonia	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Portugal	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Reino Unido	(PI) Impuesto personal considera crédito por parte de lo pagado por la empresa
República Checa	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Suecia	(CL) Afectos a impuesto personal, sin considerar crédito alguno
Suiza	(MCL) Afectos a impuesto personal con una tasa preferente
Turquía	(PIN) Una parte de los dividendos que queda afecta al impuesto personal

FUENTE: Página *web* OCDE. Artículo "Overall Statutory Tax Rates on Dividend Income", año 2012.

inversión y crecimiento según el modelo de Gordon y Shapiro. En la sección II determinamos cómo cambian estos resultados cuando las empresas operan en un sistema de integración total, y exploramos de qué manera las conclusiones dependen de las políticas de reparto. Al final se resume los principales resultados y las conclusiones de este artículo.

## I. BENEFICIO FISCAL DE LA DEUDA EN UN SISTEMA TRIBUTARIO NO INTEGRADO O CLÁSICO

### 1. Empresa financiada sólo con patrimonio

Considérese una empresa sin deuda que hace una inversión inicial en  $t = 0$  de  $I$ , la que a su vez genera una tasa de rendimiento esperado de la inversión de  $\rho$  por periodo, y por ende un flujo de caja perpetuo esperado de  $E(EBIT_1) = I\rho$  antes de impuestos corporativos.<sup>5</sup> Se debe destacar que el flujo de caja  $EBIT_1$  es una variable aleatoria. La inversión se financia enteramente con recursos propios. Como en el modelo de Gordon y Shapiro, cada año  $t$  la empresa reinvierte una fracción  $k$  de sus flujos de caja después de impuestos,  $kEBIT_t(1 - T_C)$ , y obtiene por ella el mismo rendimiento esperado de  $\rho$  en los siguientes periodos, de modo que la ganancia esperada antes de impuestos del año siguiente será  $E(EBIT_{t+1}) = E(EBIT_t) [1 + k(1 - T_C)\rho]$ . Es decir, cada año las operaciones generan flujos de caja esperados iguales a los flujos esperados del año anterior, más el rendimiento esperado de la inversión del año anterior. Esto implica que las utilidades, los dividendos y la inversión en activos crecen a la misma tasa esperada  $g = k(1 - T_C)\rho$ . Así, la tasa de crecimiento esperada es el producto de la fracción de las utilidades después de impuestos corporativos que es invertida en la empresa,  $k(1 - T_C)$ , y el rendimiento esperado de esa inversión,  $\rho$ .<sup>6</sup> Nótese en esta ecuación que los impuestos corporativos afectan negativamente la tasa de crecimiento de las utilidades, de los dividendos y de los activos.

<sup>5</sup> Los flujos netos que generan los activos de una empresa corresponden realmente al  $EBIT$  más la depreciación, menos la inversión. Suponer que el flujo es  $EBIT$  corresponde a suponer que la depreciación y la inversión por reposición son idénticas, de manera que la empresa crece si invierte por sobre ese piso. El término  $EBIT$  corresponde a *Earnings before interests and taxes*, es decir ganancias antes de intereses e impuestos. La tasa de impuestos corporativos será representada por  $T_C$ .

<sup>6</sup> En este artículo se utiliza un supuesto simplificador, común en la mayoría de los artículos anteriores: que la tasa de crecimiento de utilidades y dividendos (determinada por la interacción de la tasa de reinversión y el rendimiento de esa inversión) es constante. El único objetivo de este supuesto es permitir obtener fórmulas simples de valoración, representadas por perpetuidades que crecen a una cierta tasa. Si bien es posible generalizar el modelo permitiendo tasas de crecimiento variables en el tiempo, eso afectaría negativamente el grado de complejidad de las fórmulas obtenidas.

La empresa paga en cada año  $t$  dividendos de  $EBIT_t(1-T_C)(1-k)$ . Si  $r$  representa la tasa de rendimiento requerida de los flujos de caja después de impuestos que generan los activos de esta empresa en ausencia de deuda, el valor esperado en  $t$  para la empresa sin deuda en un sistema tributario clásico, considerando impuestos personales a una tasa  $T_E$ , será:

$$\begin{aligned} V_t^U &= \frac{E(EBIT_{t+1})(1-T_C)(1-k)(1-T_E)}{r-g} = \\ &= \frac{E(EBIT_{t+1})(1-T_C)(1-k)(1-T_E)}{r-k(1-T_C)\rho} \end{aligned} \quad (1)$$

Como se aprecia en la fórmula (1), la tasa de impuesto a las corporaciones reduce el valor de la empresa porque *i*) disminuye el efectivo disponible para dividendos, pero también porque *ii*) reduce la tasa de crecimiento de los dividendos. El cuadro 2 presenta los flujos de caja (antes de impuestos personales) que esperan recibir los accionistas, así como los que se espera generen los activos en cada periodo. Todos los flujos de este cuadro son esperados en  $t = 0$ . Por ejemplo en  $t = 0$  se espera que la empresa genere en  $t = 1$  un flujo de efectivo por  $E(EBIT_1)$  (columna a), que pague impuestos corporativos por  $E(EBIT_1) T_C$  (columna e), y que la diferencia la reparta entre dividendos por  $E(EBIT_1)(1-T_C)(1-k)$  (columna d), y reinversión por  $E(EBIT_1)(1-T_C)k$  (columna b). La inversión acumulada (columna c) comienza con la inversión inicial, y crece por la reinversión de los accionistas en los siguientes periodos. Finalmente, existe la siguiente relación entre inversión total en  $t$  (columna c) y flujo de caja a los accionistas antes de impuestos personales en  $t + 1$  (columna d): el flujo de caja a los accionistas antes de impuestos personales es igual a la inversión acumulada en el periodo anterior, multiplicada por el rendimiento de la inversión  $\rho$ , multiplicado por la tasa de pago de dividendos,  $(1 - k)$ , y por el factor  $(1 - T_C)$  para hacerse cargo del impuesto a las utilidades de la empresa.

## 2. Empresa financiada con deuda y patrimonio

Considere ahora una empresa idéntica a la descrita en la subsección 1 en todo lo demás, pero que financia su inversión con una mezcla de patrimonio y deuda. En la bibliografía se ha estudiado con mayor detención dos opciones para esta deuda. *Caso 1*: deuda creciente a una tasa  $g$  fija igual a la

tasa de crecimiento esperada de los activos, lo que no garantiza que la proporción deuda/activos permanezca constante permanentemente, aunque en valor esperado sí se mantiene constante esa proporción. *Caso 2:* la deuda cambia cada periodo, de tal manera de mantener la proporción deuda/activos constante.<sup>7</sup> El valor de los activos de la empresa es una variable aleatoria por lo que cada periodo la empresa emite o retira deuda para mantener la proporción deuda/activos inalterada. En este segundo caso la deuda crecerá, en valor esperado, a la tasa  $g$ . A continuación se analiza las consecuencias de suponer que estamos en cada uno de estos dos casos.

a) *Caso 1: Deuda creciente a tasa fija  $g$ , igual al crecimiento esperado de activos.* En  $t = 0$  la empresa realiza la inversión inicial de  $I$ , y la financia emitiendo deuda por  $D$  y patrimonio por  $I - D$ .<sup>8</sup> Los flujos esperados (en  $t = 0$ ) para los siguientes periodos son los que a continuación se describen. Se espera que en el periodo siguiente ( $t = 1$ ) la inversión inicial rinda un flujo de caja de que  $E(EBIT_1)$ , los acreedores reciban pagos de intereses por  $r_D D$ , que la empresa reinvierta  $E(EBIT_1) (1 - T_C)k$ , y que los accionistas reciban dividendos en efectivo (antes de reinversión) por  $(E(EBIT_1) - r_D D) (1 - T_C) (1 - k)$ . Para que la empresa sea idéntica en sus operaciones a una financiada sin deuda (caso de la subsección 1) debe invertir lo mismo que esa otra empresa en cada periodo. Además, la deuda crece a la tasa de crecimiento esperada de los activos,  $g$ . Estas dos condiciones implican que la reinversión financiada por el accionista resulta de la diferencia entre la reinversión de la empresa sin deuda y la emisión de nueva deuda. Por ejemplo, la reinversión (esperada en  $t = 0$ ) de los accionistas en el periodo  $t = 1$  es de  $E(EBIT_1) (1 - T_C)k - Dg = [E(EBIT_1) - D\rho] (1 - T_C)k = (I - D)g$ , puesto que  $g = k(1 - T_C)\rho$ . Y en general, se espera en  $t = 0$  que la empresa emita nueva deuda en  $t$  por  $Dg(1 + g)^{t-1}$ , y los accionistas reinviertan  $[E(EBIT_1) - D\rho] (1 - T_C)k(1 + g)^{t-1} = (I - D)g(1 + g)^{t-1}$ . El cuadro 3 resume los flujos de caja (esperados en  $t = 0$ ) para la empresa, los accionistas, los acreedores y el gobierno en cada periodo, así como la inversión esperada, descompuesta en inversión financiada por los accionistas con utilidades retenidas y por los acreedores con nuevas emisiones de deuda.

Si se considera los beneficios tributarios de la deuda, el valor de la empre-

<sup>7</sup> Modigliani y Miller (1963) establecieron su modelo sólo para deuda fija, constante y perpetua (caso 1). Sin embargo Ruback (2002) desarrolla explícitamente ambos casos de manera separada.

<sup>8</sup> La empresa emite deuda a la tasa nominal  $r_D$ . Esta notación es compatible con la propuesta por Miller (1977).

CUADRO 2. Flujos de caja esperados en  $t = 0$  (antes de impuestos personales) para empresa sin deuda en sistema tributario clásico

Tiempo	Flujos de caja de la empresa, antes de impuestos (a)	Inversión (b)	Inversión acumulada (c)	Flujos de caja a los accionistas, antes de impuestos personales (d)	Flujos de caja al gobierno, antes de impuestos personales (e)
$T = 0$		$I$	$I$		
$T = 1$	$E(EBIT_1)$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)k$	$I(1 + g)$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)(1 - k)$	$E(EBIT_1)T_C$
$T = 2$	$E(EBIT_1)(1 + g)$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)k(1 + g)$	$I(1 + g)^2$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)(1 - k)(1 + g)$	$E(EBIT_1)T_C(1 + g)$
...	...	...	...	...	...
$T = t$	$E(EBIT_1)(1 + g)^{t-1}$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)k(1 + g)^{t-1}$	$I(1 + g)^t$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)(1 - k)(1 + g)^{t-1}$	$E(EBIT_1)T_C(1 + g)^{t-1}$

CUADRO 3. Flujos de caja esperados en  $t = 0$  (antes de impuestos personales) para empresa con deuda creciente a tasa  $g$ , en el sistema clásico

Tiempo	Flujo de caja de la empresa (a) = (b) + (f)	Inversión de los accionistas (b)	Inversión financiada con emisión de deuda (c)	Deuda acumulada (d)	Inversión acumulada (d)	Flujo de caja a los accionistas (antes de impuestos personales) (f)	Flujo de caja a acreedores (antes de impuestos personales) (g)	Flujo de caja al gobierno (antes de impuestos personales) (h)
$T = 0$		$I - D$	$D$	$D$	$I$			
$T = 1$	$E(EBIT_1)$	$(I - D)g$	$Dg$	$D(1 + g)$	$I(1 + g)^1$	$[E(EBIT_1)(1 - k) - D(g_D - kp)](1 - T_C)$	$Dr_D$	$T_C(EBIT_1 - t_D D)$
$T = 2$	$E(EBIT_1)(1 + g)$	$(I - D)g(1 + g)^1$	$Dg(1 + g)$	$D(1 + g)^2$	$I(1 + g)^2$	$[E(EBIT_1)(1 - k) - D(g_D - kp)](1 - T_C)(1 + g)$	$Dr_D$	$T_C(EBIT_1 - r_D D)(1 + g)$
...	...	---	...	...	...	...	...	...
$T = t$	$E(EBIT_1)(1 + g)^{t-1}$	$(I - D)g(1 + g)^{t-1}$	$Dg(1 + g)^{t-1}$	$D(1 + g)^t$	$I(1 + g)^t$	$[E(EBIT_1)(1 - k) - D(g_D - kp)](1 - T_C)(1 + g)^{t-1}$	$Dr_D(1 + g)^{t-1}$	$T_C(EBIT_1 - r_D D)(1 + g)^{t-1}$



sa con deuda en el caso del sistema tributario clásico, ( $V_t^L$ ) es igual al valor de la empresa sin deuda ( $V_t^U$ ) más el valor actual de los ahorros tributarios por intereses. Si definimos  $ITS_{t+1}$  como el ahorro de impuestos (o *interests tax shield*) en el periodo  $t + 1$  y si esta variable tiene un crecimiento esperado de  $g$  a perpetuidad, la relación entre el valor de la empresa sin deuda y el valor de la empresa con deuda en el periodo  $t$  debiera quedar representado en general por la siguiente expresión:

$$V_t^L = V_t^U + \frac{E(ITS_{t+1})}{r_{ITS} - g} \tag{2}$$

en la que  $r_{ITS}$  es la tasa de descuento que corresponde utilizar para los  $ITS$ . Como la deuda crece a una tasa constante  $g$  es posible en este caso establecer que la tasa de descuento apropiada para el beneficio tributario de la deuda es  $r_{ITS} = r_B$ .<sup>9</sup> En esas condiciones y considerando la existencia de impuestos personales como los descritos en Miller (1977) para los dividendos ( $T_E$ ) y para las rentas por intereses ( $T_D$ ), se obtiene la siguiente relación entre el valor de la empresa con y sin deuda:

$$V_t^L = V_t^U + B \left[ \frac{r_B(1-T_D) - r_B(1-T_C)(1-T_E)}{(1-T_D)(r_B - g)} \right] \tag{3}$$

o bien:

$$V_t^L = V_t^U + B \cdot T_g \tag{4}$$

en las que  $B$  es el valor de mercado de la deuda actual (que puede diferir del valor nominal de la deuda  $D$ ) y  $T_g$  denota el beneficio fiscal de la deuda como proporción de la misma. Esta expresión se simplifica si suponemos que no existen impuestos personales o más en general si la tasa de impuestos sobre los intereses de la deuda es igual a la tasa de impuestos sobre los dividendos, es decir si  $T_D = T_E$ , en cuyo caso el beneficio fiscal de la deuda se simplifica a:

$$T_g = \frac{T_C r_B}{r_B - g} \tag{5}$$

Este resultado extiende la ganancia del endeudamiento a una empresa con tasa de crecimiento constante  $g$ . La intuición es como sigue: la deuda pro-

<sup>9</sup> La tasa  $r_B$  representa en este artículo la tasa a la que la empresa podría obtener endeudamiento si lo pactara nuevamente. Esta notación es compatible con la propuesta por Miller (1977).

porciona escudos fiscales a los impuestos corporativos en cada periodo  $t$  por  $T_C r_D D(1+g)^{t-1}$ , los que quedan liberados para reinversión y pago de dividendos.

En términos de las consecuencias que esto tiene para el rendimiento que exigen los accionistas en este modelo con crecimiento en la deuda, el apéndice 1 muestra que si estamos en el caso en que  $T_D = T_E$ , entonces la ecuación que representa el rendimiento exigido por los accionistas ( $r_E$ ) será:

$$r_E = r + \left[ (r-g) \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_B-g)} \right) - \frac{D}{B} (r_D(1-T_C) - g) \right] \frac{B}{E} \quad (6)$$

en que  $E$  representa el valor de mercado del patrimonio. Si consideramos que el beneficio tributario de endeudarse es en ausencia de impuestos personales igual a  $ITS = DT_C r_D$ , y si además nos planteamos en el caso particular en que  $r_B = r_D$ , lo que provoca que el valor nominal y de mercado de las deudas coincidan ( $B = D$ ), entonces la ecuación anterior se simplifica a:

$$r_E = r + \left[ (r-g) \left( 1 - \frac{r_B T_C}{(r_B-g)} \right) - (r_B(1-T_C) - g) \right] \frac{B}{E} \quad (7)$$

Otro caso interesante surge de suponer que la empresa no reinvierte por sobre la depreciación y por ende no crece, en cuyo caso la ecuación (3) se simplifica y obtenemos el conocido resultado de Miller (1977):

$$V_t^L = V_t^U + B \left[ 1 - \frac{(1-T_C)(1-T_E)}{(1-T_D)} \right] \quad (8)$$

Si además en este caso suponemos que la tasa de impuestos personales sobre los dividendos es igual a la tasa de impuesto sobre los intereses, entonces el paréntesis en (8) se transforma en  $T_g = T_C$  y la tasa de costo de capital patrimonial presentada en (7) se convierte en el conocido resultado de Miller y Modigliani (1963):

$$r_E = r + (r-r_B)(1-T_C) \frac{B}{E} \quad (9)$$

b) *Caso 2: Deuda crece a tasa esperada  $g$ , manteniendo deuda/activos constante.* El valor de los activos de la empresa es una variable aleatoria. En este caso cada periodo la empresa emite o retira deuda para mantener la

proporción deuda/activos deseada.<sup>10</sup> En valor esperado, la deuda crece a la tasa  $g$ . Cada nueva emisión o retiro de deuda, que tiene el mismo riesgo de la deuda original, se debe descontar a la tasa  $r_B$ . Sin embargo, el ahorro tributario de cada periodo ( $ITS_t$ ) depende de la deuda vigente en el periodo anterior, que es una variable aleatoria que tiene el riesgo de los activos. Por tanto, dicho ahorro tributario debe descontarse a la tasa  $r$  y no a la tasa  $r_B$ . En este caso particular entonces la ecuación (2) se convierte en:

$$V_t^L = V_t^U + \frac{E(ITS_{t+1})}{r - g} \tag{10}$$

Considerando la existencia de impuestos personales tal como se hizo en la subsección anterior tenemos que el valor de la empresa con y sin deuda se vinculan entre sí de la siguiente manera:

$$V_t^L = V_t^U + B \left[ \frac{r_B(1 - T_D) - r_B(1 - T_C)(1 - T_E)}{(1 - T_D)(r - g)} \right] \tag{11}$$

en que el término en paréntesis ( $T_g$ ) representa el beneficio tributario de endeudarse como proporción del valor de mercado de la deuda actual ( $B$ ). Esta expresión se simplifica si suponemos que no existen impuestos personales o más en general si la tasa de impuestos sobre los intereses de la deuda es igual a la tasa de impuestos sobre los dividendos, es decir si  $T_D = T_E$ , en cuyo caso el beneficio fiscal de la deuda se simplifica a:

$$T_g = \frac{T_C r_B}{r - g} \tag{12}$$

En términos de las consecuencias que esto tiene para el rendimiento que exigen los accionistas en este modelo con crecimiento en la deuda, el apéndice 1 muestra que si estamos en el caso en que  $T_D = T_E$ , entonces el rendimiento exigido por el accionista será:

$$r_E = r + \frac{B}{E} \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{ITS}{B(r - g)} \right) - \frac{D}{B} (r_D(1 - T_C) - g) \right] \tag{13}$$

<sup>10</sup> A pesar de que en el mundo real existen costos de transacción asociados a la emisión y retiro de deuda requeridos en cada periodo, nuestro modelo, con base en Ruback (2002) y Myers (1974), supone ausencia de esos costos.

Considerando que el beneficio tributario de endeudarse es en ausencia de impuestos personales  $ITS = DT_C r_D$ , y si nos planteamos en el caso particular en que el valor nominal y de mercado de las deudas coinciden ( $B = D$ ), entonces la ecuación (13) se reduce a:

$$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{r_B T_C}{(r - g)} \right) - (r_B (1 - T_C) - g) \right] \frac{B}{E} \quad (14)$$

Otro caso interesante surge de suponer que la empresa no reinvierte por sobre la depreciación y por ende no crece. Nótese sin embargo que la deuda no permanece constante pues se ajusta cada año de manera de mantener la proporción deuda/activos constante. El beneficio tributario de endeudarse sigue entonces teniendo el riesgo de los activos de la empresa. En este caso la ecuación (11) se simplifica y obtenemos:

$$V_t^L = V_t^U + B \left[ \left( 1 - \frac{(1 - T_C)(1 - T_E)}{(1 - T_D)} \right) \frac{r_B}{r} \right] \quad (15)$$

Si además en este caso suponemos que la tasa de impuestos personales sobre los dividendos es igual a la tasa de impuesto sobre los intereses que genera la deuda al acreedor, entonces el paréntesis en (15) se transforma en  $T_g = T_C r_B / r$  y la tasa de costo de capital patrimonial presentada en (14) se convierte en:

$$r_E = r + (r - r_B) \frac{B}{E} \quad (16)$$

Este último resultado coincide con el presentado por Ruback (2002). En él llama la atención que la tasa de impuestos corporativos no está presente explícitamente, sin embargo debemos recordar que la tasa  $r$  es una tasa de descuento para los flujos de los activos luego de impuestos.

## II. BENEFICIO FISCAL DE LA DEUDA EN UN SISTEMA TRIBUTARIO DE INTEGRACIÓN TOTAL

### 1. Empresa financiada sólo con patrimonio

Considérese una empresa como la descrita en la subsección I.1 de este artículo. Esta empresa invierte  $I$  en  $t = 0$  y una fracción  $k$  de su utilidad después de impuestos,  $kE(EBIT_t) (1 - T_C)$  en cada periodo  $t$ , obteniendo en cada caso un rendimiento esperado antes de impuestos de  $\rho$  sobre esa inversión.

De este modo, la utilidad esperada (en  $t = 0$ ) antes de impuesto del año  $t + 1$  es  $E(EBIT_{t+1}) = E(EBIT_t) [1 + k(1 - T_C)\rho]$ . Es decir, cada año los flujos de caja de las operaciones corresponden a los del año anterior (el rendimiento de todas las inversiones anteriores hasta ese año), más el rendimiento de la inversión del último año). Así, las utilidades, los dividendos y los activos instalados crecen a la tasa esperada  $g = k(1 - T_C)\rho$ . En este sistema plenamente integrado de impuestos, en el año  $t$  la empresa paga como dividendo un flujo esperado de  $E(EBIT_t) (1 - T_C) (1 - k)$  y entrega además un crédito fiscal en valor esperado por  $E(EBIT_t) (1 - k) T_C$ , de modo que el flujo de caja esperado total que reciben los accionistas es  $E(EBIT_t) (1 - k)$ . Si  $r$  es la tasa de rendimiento requerida sobre los flujos de caja que generan los activos de la empresa después de impuestos, entonces el valor de la empresa en  $t$ , considerando la existencia de impuestos personales, será:

$$V_t^{UI} = \frac{E(EBIT_{t+1})(1-k)(1-T_E)}{r - k(1-T_C)\rho} = \frac{E(EBIT_{t+1})(1-k)(1-T_E)}{r - g} \tag{17}$$

En esta fórmula los impuestos corporativos no aparecen en el numerador, puesto que en un sistema con integración perfecta éstos no afectan el dividendo total, sino sólo su composición entre dividendo en efectivo y crédito fiscal. Sin embargo, la tasa de impuesto a las corporaciones todavía afecta el valor de la empresa al disminuir la tasa de crecimiento de los flujos de caja, y por ende el valor de la empresa. Esta observación es la diferencia clave entre un modelo con flujos de caja constantes y uno con crecimiento: mientras en un modelo sin crecimiento los accionistas recuperan el impuesto corporativo completo a manera de crédito fiscal, en un modelo con crecimiento las utilidades reinvertidas (correspondiente a la fracción  $k$  de las ganancias) conllevan un crédito fiscal que no se recupera nunca.

El cuadro 4 resume los flujos de caja esperados por los accionistas antes de impuestos personales, y la inversión esperada en activos. Se trata de flujos esperados en  $t = 0$ . Por ejemplo, se espera que en  $t = 1$  los activos generen flujos antes de impuestos corporativos por  $E(EBIT_1)$  (columna a en el cuadro 4), que la empresa pague impuestos corporativos por  $E(EBIT_1) T_C$ , y que del monto neto de impuestos pague una fracción  $(1 - k)$  como dividendos. Los accionistas reciben la suma de los dividendos en efectivo por  $E(EBIT_1) (1 - T_C) (1 - k)$  y el correspondiente crédito fiscal sobre las utilidades distribuidas,  $E(EBIT_1) (1 - k) T_C$ , con lo que el dividendo total que

CUADRO 4. Flujos de caja esperados en  $t = 0$  (antes de impuestos personales) para empresa sin deuda en sistema tributario integrado

Tiempo	Flujos de caja corporativos (a)	Inversión (b)	Inversión acumulada (c)	Flujo de caja a los accionistas (antes de impuestos personales) (d)	Flujos de caja al gobierno (antes de impuestos personales) (e)
$T = 0$		$I$	$I$		
$T = 1$	$E(EBIT_1)$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)k$	$I(1 + g)$	$E(EBIT_1)(1 - k)$	$E(EBIT_1)kT_C$
$T = 2$	$E(EBIT_1)(1 + g)$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)k(1 + g)$	$I(1 + g)^2$	$E(EBIT_1)(1 - k)(1 + g)$	$E(EBIT_1)kT_C(1 + g)$
...	...	...	...	...	...
$T = t$	$E(EBIT_1)(1 + g)^{t-1}$	$E(EBIT_1)(1 - T_C)k(1 + g)^{t-1}$	$I(1 + g)^t$	$E(EBIT_1)(1 - k)(1 + g)^{t-1}$	$E(EBIT_1)kT_C(1 + g)^{t-1}$

CUADRO 5. Flujos de caja esperados en  $t=0$  (antes de impuestos personales) para empresa con deuda creciente, en el sistema integrado

Tiempo	Flujos de caja corporativos (a) = (b) + (f) + (g) + (h)	Inversión por accionistas (b)	Inversión financiada con deuda (c)	Deuda acumulada (d)	Inversión acumulada (e)	Flujo de caja a los accionistas (antes de impuestos personales) (f)	Flujo de caja a los bonistas (antes de impuestos personales) (g)	Flujo de caja al gobierno (antes de impuestos personales) (h)
$T = 0$		$I - D$	$D$	$D$	$I$			
$T = 1$	$E(EBIT_1)$	$(I - D)g$	$Dg$	$D(1 + g)$	$I(1 + g)^1$	$E(EBIT_1)(1 - k)$	$r_D D$	$kT_C(E(EBIT_1) - r_D D)$
$T = 2$	$E(EBIT_1)(1 + g)$	$(I - D)g(1 + g)^1$	$Dg(1 + g)$	$D(1 + g)^2$	$I(1 + g)^2$	$-D(r_D(1 - kT_C) - kp(1 - T_C))$	$D r_D(1 + g)$	$kT_C(E(EBIT_1) - r_D D)(1 + g)$
...	...	---	...	...	...	$[E(EBIT_1)(1 - k) - D(r_D(1 - kT_C) - kp(1 - T_C))](1 + g)$	...	...
$T = t$	$E(EBIT_1)(1 + g)^{t-1}$	$(I - D)g(1 + g)^{t-1}$	$Dg(1 + g)^{t-1}$	$D(1 + g)^t$	$I(1 + g)^t$	$[E(EBIT_1)(1 - k) - D(r_D(1 - kT_C) - kp(1 - T_C))](1 + g)^{t-1}$	$D r_D(1 + g)^{t-1}$	$kT_C(E(EBIT_1) - r_D D)(1 + g)^{t-1}$

se espera recibir es  $E(EBIT_1)(1 - k)$  (columna d). Además, la empresa reinvierte  $E(EBIT_1)(1 - T_C)k$ , por lo que los accionistas no pueden recuperar el crédito fiscal asociado (columna b). En definitiva, la autoridad tributaria recibe impuestos corporativos menos el crédito fiscal que es reclamado por los accionistas, resultando en un monto neto de  $E(EBIT_1)k T_C$  (columna e). Vemos entonces también desde la perspectiva de la autoridad fiscal que los impuestos pagados por la empresa que corresponden a utilidades retenidas no son devueltos a los accionistas.

Los años siguientes tienen la misma lógica. La inversión acumulada en activos crece a partir del año 1 a la tasa  $g$  (columna c). Finalmente, existe la siguiente relación entre inversión acumulada en activos (columna c) en el periodo  $t$  y flujo de caja para los accionistas (columna d) en el periodo  $(t + 1)$ : la caja que esperan recibir los accionistas es igual a la inversión acumulada del periodo anterior, multiplicado por la tasa de rendimiento esperado sobre la inversión ( $\rho$ ), y multiplicado por la tasa de pago de dividendos,  $(1 - k)$ .

## 2. Empresa financiada con deuda y patrimonio

Consideremos ahora una empresa idéntica a la anterior, excepto que se financia con una mezcla de patrimonio y deuda. Al igual que en el sistema clásico, analizaremos dos casos. *Caso 1*: deuda que crece a tasa constante  $g$ . *Caso 2*: deuda proporcional a los activos (en valor esperado, también crece a la tasa  $g$ ).

a) *Caso 1: La deuda que crece a tasa constante  $g$ .* En  $t = 0$  la empresa invierte  $I$ , que financia con deuda por  $D$  y patrimonio por  $I - D$ . En  $t = 0$  se espera para  $t = 1$  que esta inversión genere un flujo antes de impuestos de  $E(EBIT_1)$ . Los tenedores de bonos esperan recibir ingresos por intereses de  $r_D D$ , y los accionistas esperan recibir dividendos (incluyendo créditos fiscales) por  $(E(EBIT_1) - r_D D)(1 - k)$ .

Para aislar el efecto de la financiación en el valor de la empresa y la tasa de descuento, nos interesa mantener la misma inversión en activos físicos de la empresa sin deuda, pero ahora financiada con deuda y patrimonio. Esto requiere que la deuda crezca a la misma tasa de crecimiento  $g$  a la que se espera crezcan los activos.<sup>11</sup> Esta exigencia define el porcentaje de reinversión

<sup>11</sup> Si la deuda crece a una tasa menor que  $g$ , la relación deuda/patrimonio tiende a 0 (es decir, converge al caso sin deuda) cuando el tiempo tiende a infinito. Por otra parte, si la deuda crece a una tasa mayor que  $g$ , la relación deuda/patrimonio diverge (es decir, converge a una empresa financiada sólo con deuda), en cuyo caso los bonistas pasan a ser los verdaderos dueños de la empresa.

de utilidades requerida. Por ejemplo, en el periodo 1 la reinversión debe ser  $E(EBIT_1)(1 - T_C)k - Dg = [E(EBIT_1) - D\rho](1 - T_C)k = (I - D)g$ , y más en general, en el periodo  $t$  la empresa emitirá nueva deuda por  $Dg(1 + g)^{t-1}$  para financiar la inversión, debiendo los accionistas retener utilidades por  $[E(EBIT_1) - D\rho](1 - T_C)k(1 + g)^{t-1}$  para financiar la diferencia. El cuadro 5 resume los flujos de caja esperados (en  $t = 0$ ) para la empresa, sus accionistas, sus bonistas y el gobierno en cada periodo, así como la reinversión total y su financiación vía nueva deuda y utilidades retenidas. En este caso es posible establecer que el valor de la empresa con deuda en el sistema totalmente integrado ( $V^{LI}$ ) es igual al valor de la empresa sin deuda ( $V^{UI}$ ), más el valor actual de los beneficios tributarios que genera la deuda:

$$V_t^{LI} = V_t^{UI} + \frac{ITS}{r_{ITS} - g} \quad (18)$$

Para determinar el valor de los beneficios fiscales de la deuda en un sistema tributario de integración completa, se debe comparar los flujos de caja que genera una empresa sin deuda a sus accionistas y comparar con el flujo que genera una empresa endeudada a sus accionistas y acreedores. La columna d del cuadro 5 muestra el flujo esperado por accionistas antes de impuestos personales y de ahí se concluye que el flujo esperado por esos accionistas, luego de impuestos personales sería  $E(EBIT_1)(1 - k)(1 + g)^{t-1}(1 - T_E)$ . A partir de la columna f en el cuadro 5 es posible determinar que los dividendos que esperan recibir los accionistas de la empresa con deuda en el periodo  $t$ , luego de impuestos personales corresponden a  $[E(EBIT_1)(1 - k) - D(r_D(1 - kT_C) - k\rho(1 - T_C))](1 + g)^{t-1}(1 - T_E)$ . El acreedor de la empresa, si financia adicionalmente las futuras emisiones de deuda, espera recibir en cada periodo  $t$  un cupón creciente por  $D(r_D(1 - kT_C) - k\rho(1 - T_C))(1 + g)^{t-1}(1 - T_E)/(1 - T_D)$ . Con estos antecedentes es posible reescribir la ecuación (18) de la siguiente manera:

$$V_t^{LI} = V_t^{UI} + BT_g \quad (19)$$

en la que:

$$T_g = 1 - (r_B(1 - kT_C) - g) \frac{(1 - T_E)}{(1 - T_D)(r_B - g)} \quad (20)$$

Un caso interesante se da cuando no existen impuestos personales o más en general cuando las tasas de impuestos personales coinciden entre sí, es decir



cuando  $T_D = T_E$ , pues en esas condiciones el beneficio fiscal de la deuda como porcentaje de la misma converge a:

$$T_g = \left( \frac{kT_C r_B}{r_B - g} \right) \tag{21}$$

La intuición de este resultado es que la deuda proporciona escudos fiscales a nivel corporativo en  $t$  por  $kT_C r_D D(1 + g)^{t-1}$ . Adviértase que si estuviéramos en un caso particular en que la empresa reinvierte pero no crece, de manera que  $g$  fuera 0, pero  $k$  no lo fuera, el beneficio tributario de endeudarse sería:  $BkT_C$ .<sup>12</sup> Utilizando la ecuación (A4) del apéndice, la tasa de rendimiento exigida al patrimonio corresponderá en general a:

$$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_B - g)} \right) - \frac{D}{B} (r_D(1 - kT_C) - g) \right] \frac{B}{E} \tag{22}$$

Si consideramos que  $ITS = Dr_D kT_C$ , que  $r_{ITS} = r_B$ , y en el caso particular en que  $B = D$ , la expresión anterior se convierte en:

$$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - k \frac{r_B T_C}{(r_B - g)} \right) - (r_B(1 - kT_C) - g) \right] \frac{B}{E} \tag{23}$$

Otro caso interesante de considerar es cuando la empresa no crece ni reinvierte. En ese caso se verifica que  $T_g = 0$ , por lo que el beneficio tributario de endeudarse desaparece y el valor de la empresa con y sin deuda coincidirán. En este caso la tasa exigida por el patrimonio corresponde a:

$$r_E = r + (r - r_B) \frac{B}{E} \tag{24}$$

b) *Caso 2: La deuda crece a tasa esperada  $g$ , manteniendo deuda/activos constante.* Este caso es similar al descrito en la subsección *a* con la sola excepción de que ahora el beneficio fiscal de endeudarse deberá ser descontado a la misma tasa que se utiliza para descontar los flujos de activos de la empresa de manera que la ecuación que vincula el valor de la empresa con deuda y el valor de la empresa sin deuda corresponderá a:

<sup>12</sup> Este es el resultado de Maquieira y Niño (1994), cuando analizan una empresa sin crecimiento, que invierte los excedentes no retirados a la tasa de rendimiento de los activos,  $\rho$ .

$$V_t^{LI} = V_t^{UI} + B \left[ 1 - (r_B(1 - kT_C) - g) \frac{(1 - T_E)}{(1 - T_D)(r - g)} \right] \quad (25)$$

Un caso interesante se da cuando las tasas de impuestos personales coinciden entre sí ( $T_D = T_E$ ), pues en esas condiciones el beneficio fiscal de la deuda como porcentaje de la misma converge a:

$$T_g = \left( \frac{kT_C r_D}{r - g} \right) \quad (26)$$

La intuición de este resultado es que la deuda proporciona escudos fiscales a nivel corporativo en el periodo  $t$  por  $kT_C r_D D(1 + g)^{t-1}$ . Utilizando la ecuación (A4) del apéndice, la tasa de rendimiento exigida al patrimonio es representada por:

$$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{ITS}{B(r - g)} \right) - \frac{D}{B} (r_D(1 - kT_C) - g) \right] \frac{B}{E} \quad (27)$$

Si consideramos que  $ITS = Dr_D kT_C$ , que  $r_{ITS} = r$ , y en el caso particular en que  $B = D$ , la expresión anterior se convierte en:

$$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - k \frac{r_B T_C}{(r - g)} \right) - (r_B(1 - kT_C) - g) \right] \frac{B}{E} \quad (28)$$

Otro caso interesante de considerar es cuando la empresa no crece ni reinvierte. En ese caso se verifica que  $T_g = 0$  por lo que el beneficio tributario de endeudarse desaparece y el valor de la empresa con y sin deuda coincidirán. En este caso la tasa exigida por el patrimonio corresponde a:

$$r_E = r + (r - r_B) \frac{B}{E} \quad (29)$$

## CONCLUSIONES

En este estudio hemos comprobado que el efecto tributario de endeudarse es distinto para empresas sujetas a un sistema impositivo clásico (no integrado) o uno completamente integrado. También hemos podido verificar que el valor actual del ahorro tributario asociado a la deuda para una empresa con crecimiento es, en ambos sistemas impositivos, diferente si

la deuda crece a una tasa constante  $g$ , o si la deuda es en cada periodo una proporción fija de los activos.

Como se resume en el cuadro 6, si las tasas de impuestos personales coinciden (si  $T_D = T_E$ ), en el sistema impositivo clásico, el valor actual del ahorro tributario es  $(r_D DT_C)/(r_B - g)$  cuando la deuda crece a una tasa constante  $g$ , pero corresponde a  $(r_D DT_C)/(r - g)$  cuando la deuda crece de manera de mantener la proporción deuda/activos constante, es decir en el primer caso el valor presente del ahorro tributario será mayor pues los flujos se descuentan a una tasa menor.

En el sistema impositivo completamente integrado, en cambio, el valor presente del beneficio tributario es una fracción  $k$  del beneficio tributario observado en el caso clásico, es decir, es igual a

$$k \frac{r_D DT_C}{r_B - g}$$

si la deuda crece a una tasa constante  $g$ , y es igual a

$$k \frac{r_D DT_C}{r - g}$$

cuando la deuda crece de manera de mantener constante la proporción deuda/activos. Esto significa que los beneficios tributarios de endeudarse son, en un sistema tributario totalmente integrado, menores que los observados en un sistema tributario clásico. También se verifica en estas fórmulas que en ambos sistemas impositivos, el beneficio tributario de endeudarse será mayor si la deuda crece a una tasa constante  $g$  que si lo hace a una tasa esperada de  $g$ .

El cuadro 6 también resume la manera en que corresponde determinar el rendimiento exigido por el accionista en cada uno de los cuatro escenarios recién descritos, es decir en los escenarios con crecimiento de la deuda a tasa constante  $g$  *versus* crecimiento de la deuda a tasa esperada  $g$ , en cada uno de los sistemas tributarios descritos en este artículo.

Las fórmulas de valoración de empresas y de determinación de costo de capital más conocidas y utilizadas suponen implícitamente la ausencia de crecimiento. A pesar de que el crecimiento es incorporado regularmente en los flujos utilizados para la valoración de empresas, es frecuente observar que ese ajuste no sea incorporado al momento de determinar tasas de costo de

CUADRO 6. Resumen de beneficios tributarios y rendimientos exigido por accionistas en ambos sistemas tributarios, si  $T_E = T_D$

	Sistema tributario clásico	Sistema tributario completamente integrado
Beneficio tributario si deuda crece a tasa constante $g$	$\frac{r_D DT_C}{r_B - g}$	$k \frac{r_D DT_C}{r_B - g}$
Beneficio tributario si deuda crece a tasa esperada $g$ manteniendo constante proporción deuda/activos	$\frac{r_D DT_C}{r - g}$	$k \frac{r_D DT_C}{r - g}$
$r_E$ si deuda crece a tasa constante $g$	$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{r_B T_C}{(r_B - g)} \right) - (r_B(1 - T_C) - g) \right] \frac{B}{E}$	$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - k \frac{r_B T_C}{(r_B - g)} \right) - (r_B(1 - kT_C) - g) \right] \frac{B}{E}$
$r_E$ si deuda crece a tasa esperada $g$ manteniendo constante proporción deuda/activos	$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{r_B T_C}{(r - g)} \right) - (r_B(1 - T_C) - g) \right] \frac{B}{E}$	$r_E = r + \left[ (r - g) \left( 1 - k \frac{r_B T_C}{(r - g)} \right) - (r_B(1 - kT_C) - g) \right] \frac{B}{E}$

capital. Una aportación de este artículo es resaltar la necesidad de incorporar esa tasa de crecimiento de manera apropiada en las mencionadas fórmulas, y proporcionar las fórmulas que corresponde utilizar en esos casos.

Otro error que se observa con frecuencia es suponer que las fórmulas de valoración de empresas y de determinación de costo de capital desarrolladas originalmente teniendo en mente un sistema tributario no integrado o clásico, son apropiadas en países que presenten sistemas tributarios distintos. El cuadro 1 muestra que el sistema clásico puro o con modificaciones predomina en 17 de los 34 países de la OCDE. En este artículo nosotros identificamos otro sistema tributario, que se denomina sistema totalmente integrado, el que prevalece de manera pura o con modificaciones en otros 13 de los 34 países de la OCDE. La principal aportación de este artículo es proporcionar las fórmulas de valoración de empresas y de determinación de costo de capital para empresas con y sin crecimiento en un sistema tributario totalmente integrado.

Para el ejercicio de valorar empresas y de determinar las tasas de costo de capital relevantes en un país, se debería determinar si el sistema tributario de éste corresponde fielmente a lo que se denomina sistema tributario clásico, o sistema tributario totalmente integrado. Si estamos en cualquiera de estos dos casos extremos, se pueden utilizar las fórmulas presentadas y desarrolladas en este artículo. En caso contrario se debe explorar de qué manera las peculiaridades del sistema tributario imperante en ese país hacen necesario realizar ajustes en las formulas aquí presentadas. La determinación de las fórmulas que se debe aplicar en los casos no extremos constituye un desafío para futuras investigaciones.

#### APÉNDICE

##### 1. Sistema impositivo clásico

$$\text{Valor de empresa sin deuda} = \text{valor de empresa con deuda} - \frac{ITS}{r_{ITS} - g}$$

$$\text{Valor de empresa sin deuda} = B + E - \frac{B \cdot ITS}{B(r_{ITS} - g)} = E + B \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right)$$

Si la empresa genera flujos perpetuos crecientes a la tasa  $g$ :

$$\text{Valor de empresa sin deuda} = \frac{E(EBIT_1)(1 - T_C)(1 - k)}{r - g}$$

Luego,

$$E(EBIT_1)(1-T_C)(1-k) = \left[ E + B \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right) \right] (r - g) \quad (A1)$$

Por su parte, el valor del patrimonio es:

$$E = \frac{((1-k)E(EBIT_1) - D(r_D - k\rho))(1-T_C)}{r_E - g}$$

Es decir,

$$r_E - g = \frac{((1-k)EBIT - D(r_D - k\rho))(1-T_C)}{E}$$

Remplazando por (A1):

$$r_E = g + \frac{\left[ E + B \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right) \right] (r - g) - D(r_D - k\rho)(1-T_C)}{E}$$

$$r_E = r + \frac{B}{E} \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right) - \frac{D}{B} (r_D(1-T_C) - g) \right] \quad (A2)$$

## 2. Sistema impositivo completamente integrado

Valor de empresa sin deuda = valor de empresa con deuda  $- \frac{ITS}{r_{ITS} - g}$

Valor de empresa sin deuda =  $B + E - \frac{B \cdot ITS}{B(r_{ITS} - g)} = E + B \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right)$

Si la empresa genera flujos perpetuos crecientes a la tasa  $g$ :

$$\text{Valor de empresa sin deuda} = \frac{E(EBIT_1)(1-k)}{r - g}$$

Luego,

$$E(EBIT_1)(1-k) = \left[ E + B \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right) \right] (r - g) \quad (A3)$$

Por su parte, el valor del patrimonio es:

$$E = \frac{(1-k)E(EBIT_1) - Dr_D(1-kT_C) + Dk\rho(1-T_C)}{r_E - g}$$

Es decir,

$$r_E - g = \frac{(1-k)EBIT - Dr_D(1-kT_C) + Dg}{E}$$

Remplazando por (A3):

$$r_E = g + \frac{\left[ E + B \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right) \right] (r - g) - Dr_D(1-kT_C) + Dg}{E}$$

$$r_E = r + \frac{B}{E} \left[ (r - g) \left( 1 - \frac{ITS}{B(r_{ITS} - g)} \right) - \frac{D}{B} r_D(1-kT_C) + \frac{D}{B} g \right] \quad (A4)$$

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arzac, E. R., y L. R. Glosten (2005), "A Reconsideration of Tax Shield Valuation", *European Financial Management*, 11, 4, pp. 453-461.
- Bustos, A., E. Engel y A. Galetovic (2004), "Could Higher Taxes Increase the Long-Run Demand for Capital? Theory and Evidence for Chile", *Journal of Development Economics*, 73, pp. 675-697.
- De Angelo, H., y R. Masulis (1980), "Optimal Capital Structure under Corporate and Personal Taxation", *Journal of Financial Economics* 8, pp. 3-29.
- Faccio, M., y J. Xu (2012), "Taxes and Capital Structure" (<http://ssrn.com/abstract=1781158>).
- Gordon, M. J., y E. Shapiro (1956), "Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit", *Management Science*, vol. 3, num. 1, pp. 102-110.
- Graham, J. (1999), "Do Personal Taxes Affect Corporate Financing Decisions?", *Journal of Public Economics*, 73, pp. 147-185.
- Harris, M., y A. Raviv, (1991), "The Theory of Capital Structure", *Journal of Finance* 46, pp. 297-355.
- Jensen, M., y W. Meckling (1976), "Theory of The Firm: Managerial Behavior, Agency costs, and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, pp. 305-360.
- Leland, H. (1994), "Corporate Debt Value, Bond Covenants, and Optimal Capital Structure", *Journal of Finance*, 49, 4, pp. 1213-1252.

- Maquieira, C., y J. Niño (1994), "El beneficio tributario debido al endeudamiento en empresas chilenas", *Estudios de Administración* 1, 2, pp. 31-42.
- Miller, M. H. (1977), "Debt and Taxes", *Journal of Finance* 32, pp. 261-275.
- Modigliani, F., y M. H. Miller (1958), "The Cost of Capital, Corporate Finance, and the Theory of Investment", *American Economic Review* 48, pp.261-297.
- \_\_\_\_\_, y \_\_\_\_\_ (1963), "Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: a Correction", *American Economic Review* 53, pp. 443-453.
- Myers, S. C. (1974), "Interactions of Corporate Financing and Investment Decisions- Implications for Capital Budgeting", *The Journal of Finance*, vol. 29, num. 1 (marzo), pp. 1-25.
- \_\_\_\_\_(2001), "Capital Structure", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 15(2), pp. 81-102.
- \_\_\_\_\_, y N. Majluf (1984), "Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not Have", *Journal of Financial Economics*, páginas 187-221.
- Ruback, R. S. (2002), "Capital Cash Flows: A Simple Approach to Valuing Risky Cash Flows", *Financial Management* 31, 2, pp. 85-103.