

TEMA 4

DETERMINACIÓ DE L'ESTRUCTURA FINANCERA DE L'EMPRESA

El gestor financer ha de ser capaç de predir el que passarà demà, el proper mes i l'any que ve, i poder explicar, després, perquè això no ha passat.

Winston Churchill

Dóna-li un peix a l'home i l'alimentaràs per un dia. Ensenya'l a pescar i l'alimentaràs per a tota la vida.

Emilio Botín

- Objectiu financer → generar riquesa (diners) en una quantitat prou gran perquè puga cobrir les necessitats de l'empresa.



rendibilitat dels actius: r_{it} (inversió) > cost mitjà dels fons que la financen: $r_{CMPC(it)}$



Δ del valor de mercat de l'empresa



cotització a l'alça de les accions



l'empresa maximitza el seu valor de mercat \equiv accionistes, la seua riquesa

- Relació que s'estableix entre r_{it} i $r_{CMPC(it)}$, en què r_{it} és la rendibilitat econòmica (r_O):
 - Benefici brut “ordinari” \equiv cobreix els pagaments als accionistes i obligacionistes:

$$r_{it} = r_{CMPC(it)} \rightarrow VAN = 0$$

- Benefici brut “supraordinari” \equiv cobreix àmpliament els pagaments als accionistes i obligacionistes:

$$r_{it} > r_{CMPC(it)} \rightarrow VAN > 0$$

→ Hipòtesis per als models teòrics en la valoració d'empreses

- L'anàlisi es fa en un temps discret → el dividend es valorarà:
 - Al principi del període: merita la renda de l'accionista, però no és efectiva.
 - Al final del període: aquesta renda ja és líquida i distribuïble.
 - Considerem un nombre de períodes il·limitat → generarà rendes perpètuas.
- Assumim una situació econòmica estable o estacionària, tant a nivell *micro* (àmbit de l'empresa) com a nivell *macro* (sistema econòmic), de manera contínua. Per tant:
 - El valor mitjà del benefici brut es manté constant al llarg de tots els períodes, això és: $E[\tilde{Y}_{it}]$, perquè assegura una remuneració adequada per als accionistes i obligacionistes.
 - Si la xifra certa obtinguda del benefici brut, Y_{it} , coincideix amb l'esperada, $E[\tilde{Y}_{it}]$: no hi haurà sorpreses de cap tipus (sistemàtiques o no sistemàtiques).
 - Si $Y_{it} < E[\tilde{Y}_{it}]$ o $Y_{it} > E[\tilde{Y}_{it}]$ → presència de les sorpreses esmentades.
 - Si l'empresa aconsegueix mantenir estable l'estructura financera i el nombre d'accions en circulació → dividend constant al llarg dels períodes següents.

- El valor de mercat de l'empresa (v. a.), considerablement influenciat pel *benefici brut per període* (Y_{it}), abans de pagar la remuneració del deute del passiu (interessos), tot sabent que estem en un estat estacionari:
 - El valor d'aquest benefici queda definit per $E[\tilde{Y}_{it}]$, ja que és una var. aleatòria.
- El valor de mercat dels recursos propis (v. a.) considerablement influenciat pel *dividend per acció i per període*, definit per d_{it} . Si es manté constant l'estructura financera i el nombre d'accions en circulació, el valor mitjà del dividend per acció, $E[\tilde{d}_{it}]$, serà constant període rere període.
- Definim la classe d'empresa com el conjunt d'empreses, en un entorn estacionari, que tenen en comú la mateixa capacitat de generar rendes (FNC_j), ja que els elements que les generen hi estan correlacionats i són proporcionals (entre aquestes) \equiv benefici brut per període. Aquesta capacitat:
 - Es pot formular mitjançant la *rendibilitat econòmica* (r_0) \rightarrow mínima exigible per cada projecte d'inversió realitzat, subjecte a un determinat nivell de risc (*risc econòmic*).
 - La generació d'una xifra de benefici brut $E[\tilde{Y}_{it}]$, permet un pagament adequat dels recursos financers que s'hagen emprat ($VAN=0$), i això implica que la rendibilitat de l'actiu (r_{it}) coincideix amb la rendib. econòmica (r_0) i amb $r_{CMPC(it)}$.

- Si definim $E[\tilde{V}_{it}]$, com el valor esperat de mercat de l'empresa, en un estat estacionari, la relació:

$$\frac{E[\tilde{Y}_{it}]}{E[\tilde{V}_{it}]} = r_0 \quad [1]$$

serà la mateixa \forall per a les empreses que pertanyen a una mateixa classe, tot i que la xifra del benefici brut siga diferent.

– L'inversor presenta una conducta molt clara en el mercat, a saber:

- Mostra indiferència entre:
 - obtenir una renda perpètua periòdica (dividends) i,
 - obtenir una renda única en el moment actual (venta dels títols).
- En absència d'oportunitats d'arbitratge, la rendibilitat esperada de les accions haurà de ser l'adequada al nivell de risc que ha d'assumir l'accionista.



binomi *rendibilitat-risc*



aversió al risc \equiv com més rendibilitat \rightarrow més risc i viceversa

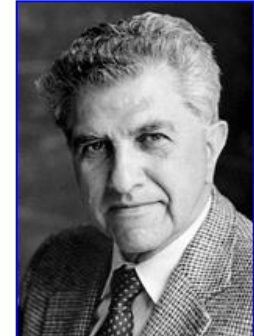
- El mercant financer és perfecte. Això implica:
 - Tota la informació rellevant és pública i es troba a l'abast de tothom.
 - No hi ha impostos ni costos de transacció.
 - Els ajustos dels preus seran immediats i automàtics.
 - Qualsevol oportunitat d'arbitratge s'extingirà ràpidament.
 - Si $VAN > 0$, la seua tendència serà a anul·lar-se ($VAN = 0$) instantàniament.
 - El tipus d'interès de la renda fixa que emeta l'empresa a una taxa r_B (cost del deute) és el mateix tipus al qual pot endeutar-se de manera individual qualsevol individu a la taxa sense risc, R_F .
- Els interessos generats per les emissions de deute (obligacions) seran pagats abans de generar i distribuir el benefici brut (dividend). D'altra banda:
 - Si $Y_{it} < E[E[\tilde{Y}_{it}]] \rightarrow$ benefici ordinari inferior a l'esperat \rightarrow *dificultats financeres*.
Podrien ser greus si el dèficit perjudica els obligacionistes.
 - Si $Y_{it} > E[E[\tilde{Y}_{it}]] \rightarrow$ benefici ordinari superior a l'esperat \rightarrow els accionistes podran augmentar-ne la riquesa financera.

→ Model de Modigliani-Miller¹ (MM) en mercats perfectes (1958)

– Hipòtesi de partida:

- estat estacionari.
- situació d'equilibri → mercat financer perfecte.

– El model que proposaren MM (1958) versa sobre:



$$G_{it} = \left(E[\tilde{Y}_{it}] - r_B \cdot B_{it} \right) + (r_B \cdot B_{it}) = E[\tilde{Y}_{it}]$$

[2]

en què:

G_{it} = renda obtinguda per l'accionista (dividend) ajustada al risc que suporta.

$E[\tilde{Y}_{it}]$ = valor esperat del benefici brut “ordinari”, tot distribuïble (no dota reserves).

$r_B \cdot B_{it}$ = interessos pagats (ajustats al risc) pel deute emès (obligacions).

$E[\tilde{Y}_{it}] - (r_B \cdot B_{it})$ = benefici net que cal repartir entre els accionistes ≡ rendibilitat esperada adequada al risc suportat.

¹ Consulteu l'article: MODIGLIANI, F. i MILLER, M. H. (1958): “The cost of capital, corporation finance and the theory of investments”, *American Economic Review*, núm. 48, juny, pp. 261-297.

– Hi ha eficàcia en la gestió empresarial de l'actiu de l'empresa quan hi ha:

benefici brut (*ex post*) = valor mitjà corresponent a un estat estacionari (*ex ante*)

$$Y_{it} = E[\tilde{Y}_{it}] \quad [3]$$

⇓

valor just de mercat de l'empresa:

$$V_{it} = E[\tilde{V}_{it}] = S_{it} + B_{it} \quad [4]$$

Proposició I de Modigliani-Miller (MM)

– Si considerem: estat estacionari + mercat financer perfecte en equilibri:

- V_{it} , s'ajustarà al càlcul resultant de l'actualització de la renda perpètua postpagable constant \equiv benefici brut (Y_{it}).
- La taxa d'actualització adequada serà la rendibilitat econòmica (r_0) vinculada al risc econòmic.

– Atès que ens trobem davant d'un estat estacionari:

$$Y_{it} = E[\tilde{Y}_{it}]; \quad V_{it} = E[\tilde{V}_{it}] \quad [5]$$

o, alternativament, utilitzant l'expressió [1], el valor *ex ante* de l'empresa podrà expressar-se:

$$E[\tilde{V}_{it}] = \frac{E[\tilde{Y}_{it}]}{r_0} \quad [6]$$

per simplificar, $Y \equiv E[\tilde{Y}_{it}]$ i, $V \equiv E[\tilde{V}_{it}]$, per la qual cosa:

La **proposició I de MM** quedarà així:

$$\text{Valor de mercat (esperat) de l'empresa} = \frac{\text{b. brut (esperat)} \equiv \text{BAIT}}{\text{rendibilitat econòmica}} \Rightarrow V = \frac{Y}{r_0}$$

“El valor de l'empresa només dependrà de la capacitat generadora de renda dels seus actius, sense importar d'on provenen els recursos financers que els han finançat descomptats a la taxa r_0 ”

– Si $V = S + B$, i substituïm en [7], tindrem:

$$S + B = \frac{Y}{r_0} \quad [7]$$

Si r_0 és constant, s'ha de complir que:

$$\frac{\Delta V}{V} = \frac{\Delta Y}{Y} \quad [8]$$

els increments del valor de l'empresa (ΔV) respecte al seu valor mitjà (V), hauran de ser equivalents als augments dels beneficis bruts (ΔY) respecte al propi benefici brut (Y), és a dir, que els augments de V únicament s'expliquen pels augments de Y .

Proposició II de Modigliani-Miller (MM)

- Si partim de la hipòtesi que el mercat financer és perfecte, la rendibilitat justa i adequada dels recursos propis (r_s : rendibilitat financera) depèn de la:
 - rendibilitat mínima exigible a la seua activitat productiva (rendibilitat econòmica: r_0).

– La proposició II de MM es pot deduir de la proposició I:

$$r_{\text{CMPC}} = r_0 = r_S \cdot \frac{S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V} \rightarrow r_0 \cdot V = r_S \cdot S + r_B \cdot B \rightarrow r_S \cdot S = r_0 \cdot V - r_B \cdot B$$

$$r_S \cdot S = r_0 \cdot (S+B) - r_B \cdot B \rightarrow r_S \cdot S = r_0 \cdot S + (r_0 - r_B) \cdot B \rightarrow$$

$$r_S = r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S}$$

La *proposició II de MM* seria:

Rendibilitat financera de l'empresa $\Rightarrow r_S = r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S}$

“La rendibilitat esperada sobre les accions d’una empresa palanquejada (endeutada) augmenta linealment amb la relació B/S”

· Empresa amb deutes ($B > 0$) $\rightarrow (B/S) > 0 \rightarrow$ la rendibilitat financera no dependrà exclusivament de la rendibilitat econòmica, sinó que, en funció del valor que pren la diferència: $(r_0 - r_B)$ multiplicat pel palanquejament, obtindrem diferents valors per a r_S , això és:

$$r_S > r_0$$

· Empresa sense deutes ($B = 0$) $\rightarrow (r_0 - r_B) \cdot (B/S) = 0 \rightarrow$ per tant, $r_S = r_0$, i la rendibilitat financera i econòmica són coincidents:

$$r_S = r_0$$

· El membre: $(r_0 - r_B) \cdot (B/S) > 0 \rightarrow$ es pot interpretar com un premi que rep l'accionista per assumir que l'endeutament de l'empresa li adjudica, en l'ordre de prelación (en cas de liquidació), que siga l'últim a recuperar-ne la inversió. Per tant:

la rendibilitat financera (r_S) $>$ rendibilitat econòmica (r_0)



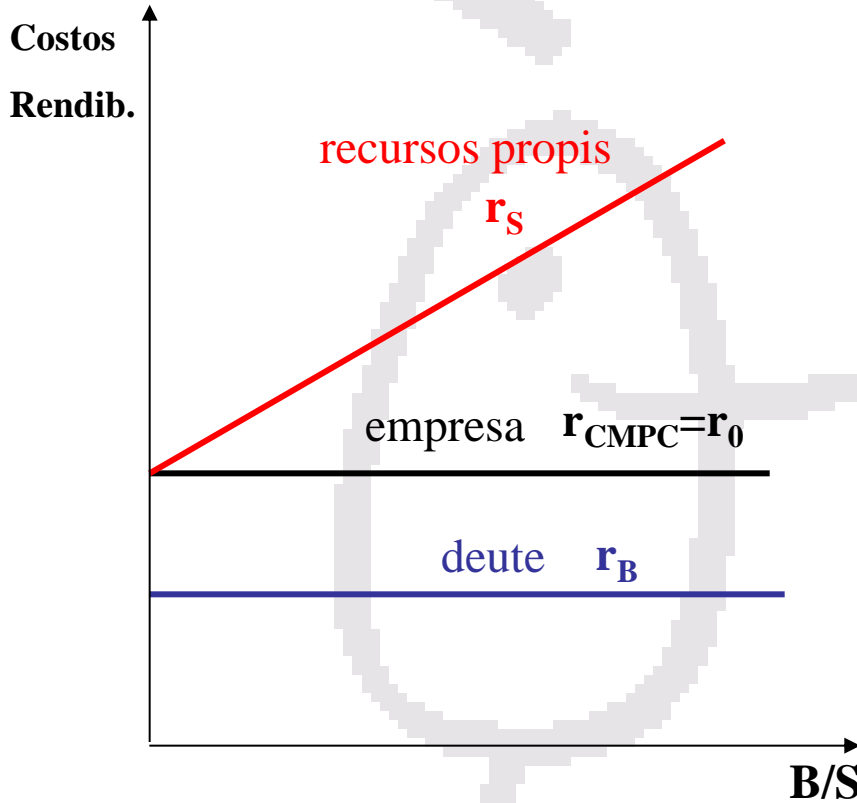
a mesura que Δ els deutes (B) $\rightarrow (B/S) \ggg 0$



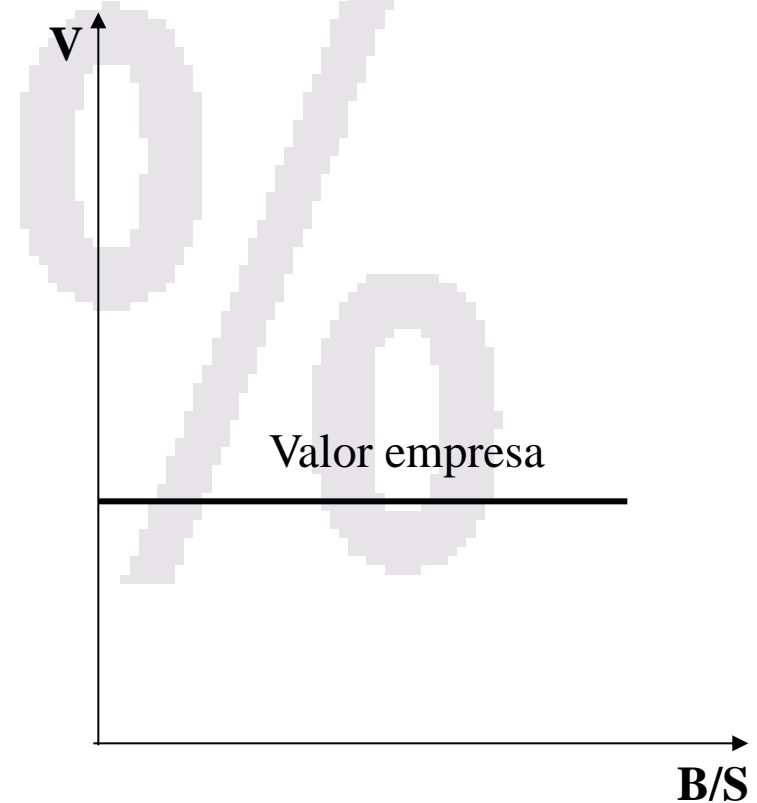
Δr_S

II. L'ESTRUCTURA FIN. I EL VALOR DEL L'EMPRESA EN MERCATS DE K PERFECTES

– Gràficament les proposicions I i II de MM:



Cost dels recursos i les rendibilitats



Valor de l'empresa

TEMA

4

Conseqüències de les proposicions I i II de MM

- (1) La composició de l'estructura financera de l'empresa és indiferent a l'accionista. La seua preocupació és percebre la rendibilitat que li pertoca ajustada al risc financer que assumeix.
- (2) En condicions d'equilibri → la cotització de les accions dependrà del benefici brut que genere l'empresa:

Valor de mercat de les accions $\equiv S_{it}$

$S_{it} = S = \text{cotització} \cdot \text{nombre d'accions} = \text{valor de capitalització o cap. borsària}$

- (3) Quan el VAN = 0 → no implica necessàriament una situació negativa per a l'empresa. Es tracta d'una condició d'equilibri de la gestió empresarial.
- (4) En un mercat en equilibri → la rendibilitat econòmica, r_0 , coincidirà amb el r_{CMPC} , a saber:

$$r_{CMPC} = r_S \cdot \frac{S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V} \quad [9]$$

$$V \cdot r_{CMPC} = r_S \cdot S + r_B \cdot B$$

Per tant, el cost (en u. m.) per període derivat del finançament de l'activitat productiva de l'empresa serà:

$$C = V \cdot r_{\text{CMPC}} = r_S \cdot S + r_B \cdot B \quad [10]$$

En conseqüència, quan el benefici brut esperat (Y) coincidisca amb el cost (C), podem dir que $r_0 = r_{\text{CMPC}}$, fent servir la *proposició I de MM* i l'expressió de la manera següent [10]:

$$V = \frac{Y}{r_0} \rightarrow Y = V \cdot r_0$$

$$C = V \cdot r_{\text{CMPC}}$$

Si $Y = C$, el benefici brut generat cobrirà els costos de l'activitat productiva:

$$\cancel{V} \cdot r_0 = \cancel{V} \cdot r_{\text{CMPC}}$$

$$r_0 = r_{\text{CMPC}}$$

Per tant, aquest tipus de benefici s'anomena *ordinari*; el benefici *extraordinari* serà nul quan:

$$Y - C = (r_0 - r_{CMPC}) \cdot V = 0$$

Tanmateix, quan $(r_{it} - r_{CMPC}) \cdot V > 0 \rightarrow r_{it} > r_0$ (ara $r_{it} \neq r_0$) \rightarrow la rendibilitat de l'actiu de l'empresa és major a la rendibilitat econòmica teòrica \rightarrow benefici "extraordinari" positiu.

- Si el grau de palanquejament (B/S) augmenta \rightarrow trasllat de part dels recursos propis per recursos aliens \rightarrow reestructuració de l'estructura financera perquè no hi haja variació del seu volum ($\delta S = \Delta B$), però això provocarà:

$$r_S^* > r_S$$

- El nou cost dels recursos propis (r_S^*) serà major, atès que l'increment de l'endeutament empeny l'accionista a exigir una major rendibilitat financera pel risc addicional que suporta.

Per tant, si: $r_S^* > r_S \rightarrow r_{CMPC}^*$, el seu valor serà:

$$r_{CMPC}^* = r_S^* \cdot \frac{S - \delta S}{V} + r_B \cdot \frac{B + \Delta B}{V}$$

$$r_{CMPC}^* = r_S^* \cdot \frac{S - \delta S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V} + r_B \cdot \frac{\Delta B}{V} + \left[r_S^* \cdot \frac{S}{V} - r_S \cdot \frac{S}{V} + r_S \cdot \frac{\delta S}{V} - r_S \cdot \frac{\delta S}{V} \right]$$

perquè $\delta S = \Delta B$:

$$r_{CMPC}^* = r_S^* \cdot \frac{S - \delta S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V} + r_B \cdot \frac{\Delta B}{V} + \left[r_S^* \cdot \frac{S}{V} - r_S \cdot \frac{(S - \delta S)}{V} - r_S \cdot \frac{\Delta B}{V} \right]$$

$$r_{CMPC}^* = \left[r_S^* \cdot \frac{S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V} \right] + r_S^* \cdot \frac{S - \delta S}{V} - r_S \cdot \frac{(S - \delta S)}{V} + r_B \cdot \frac{\Delta B}{V} - r_S \cdot \frac{\Delta B}{V}$$

$$r_{CMPC}^* = \left[r_S^* \cdot \frac{S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V} \right] + \frac{(r_S^* - r_S) \cdot (S - \delta S)}{V} + \frac{(r_B - r_S) \cdot \Delta B}{V}$$

$$r_{CMPC}^* = r_{CMPC} + \frac{(r_S^* - r_S) \cdot (S - \delta S) - (r_S - r_B) \cdot \Delta B}{V}$$

[11]

Si operem amb el numerador del segon sumand de [11], podem fer-ne l'anàlisi següent:

$$\begin{aligned}(r_s^* - r_s) \cdot (S - \delta S) - (r_s - r_B) \cdot \Delta B &= 0 \\(r_s^* - r_s) \cdot (S - \delta S) &= (r_s - r_B) \cdot \Delta B \\(r_s^* - r_s) \cdot (S - \delta S) &= r_s \cdot \Delta B - r_B \cdot \Delta B\end{aligned}\tag{12}$$

Si $\delta S = \Delta B$:

$$\begin{aligned}(r_s^* - r_s) \cdot (S - \delta S) &= \underbrace{r_s \cdot \delta S - r_B \cdot \Delta B}_{> 0} \\&\Downarrow \\r_s &> r_B\end{aligned}$$

Si es compleix la igualtat [12], s'anul·larà el segon sumand de [11] i, per tant:

$$r_{CMPC}^* = r_{CMPC}$$

en què:

$(r_S^* - r_S) \cdot (S - \delta S) = \Delta$ del cost dels recursos propis (per compensar l' Δ del deute).

$r_S \cdot \delta S - r_B \cdot \Delta B > 0$ = diferència entre l'estalvi de costos relacionats amb la reducció dels recursos propis ($r_S \cdot \delta S$) i l'increment de cost relacionat amb l' Δ dels recursos aliens ($r_B \cdot \Delta B$).

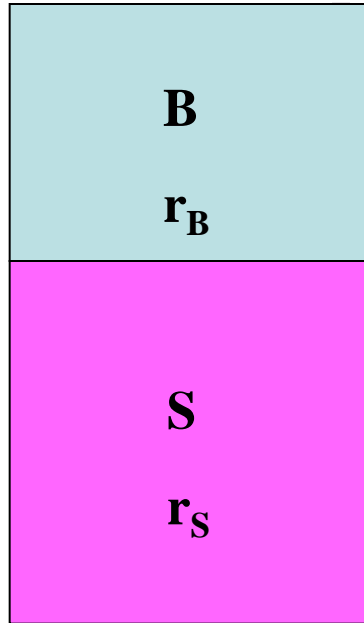


estalvi net resultant: l'estalvi que s'aconsegueix substituint una font cara (recursos propis al r_S) per una font més barata (recursos aliens al r_B); que és exactament $(r_S - r_B)\Delta B$; s'anul·la completament per l'encariment que sofreixen els recursos propis que hi queden, pel fet que els accionistes exigeixen més rendibilitat quan s'incrementa el risc per l' ΔB .

- (5) La composició de l'estructura financera de l'empresa és indiferent a l'accionista, ja que en equilibri es poden elaborar carteres formades per una combinació entre recursos propis i aliens, i replicar el passiu de qualsevol altra empresa, a saber:

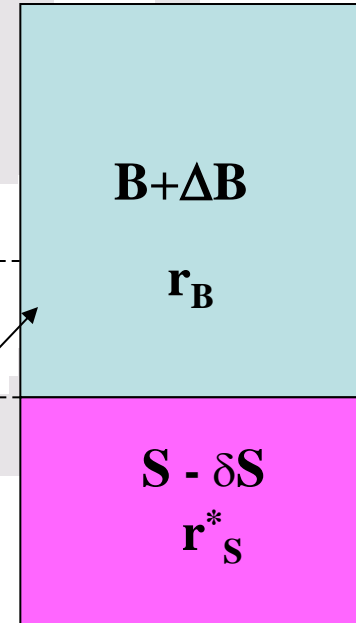
Empresa endeutada

$$r_{CMPC} = r_S \cdot \frac{S}{V} + r_B \cdot \frac{B}{V}$$



Empresa amb més deute i menys accions

$$r_{CMPC}^* = r_S^* \cdot \left[\frac{(S - \delta S)}{V} \right] + r_B \cdot \left[\frac{(B + \Delta B)}{V} \right]$$



$\Delta B = \delta S$

estalvi financer si augmenta el deute = $(r_S - r_B) \cdot \Delta B$

encariment dels recursos propis si augmenta el deute = $(r_S^* - r_S) \cdot (S - \delta S)$

→ Model de Modigliani-Miller amb impost sobre societats (1963)

– Fins ara hem considerat una situació “poc realista” que no considerava l'impost sobre societats i ara l'incorporem per estudiar-ne les repercussions.

– Aquest impost té alguns efectes:

- (-) Es considera com una eixida de rendes que ha generat l'empresa, la receptora de les quals és la hisenda pública:

$$\text{Impost} = \text{proporció } t_C \text{ del benefici brut} = Y \cdot t_C$$

$$\forall 0 < t_C < 1$$

- (+) Hi ha un estalvi fiscal (només si l'empresa està endeutada) provocat per la deducció dels interessos pagats per l'emissió de deute:

$$\text{estalvi fiscal} \rightarrow t_C \cdot (r_B \cdot B)$$

l'efecte net de l'impost serà:

$$Y \cdot t_C - t_C \cdot (r_B \cdot B) = (Y - r_B \cdot B) \cdot t_C$$

– Per a MM, la variable que cal considerar és el benefici abans de pagar els interessos i després de pagar impostos: benefici que remunera els qui hi aporten capital.

T
E
M
A

4

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– Considerem dues empreses amb estructures financeres diferents:

· Empresa U → no endeutada (*unlevered*): està finançada només amb recursos propis, S_U^t , i amb un valor de mercat igual al valor de mercat de les seues accions:

$$V_U^{tc} = S_U^{tc}$$

· Empresa L → endeutada (*levered*): està finançada amb una combinació de deute, B, i recursos propis, per tant, el valor de mercat de l'empresa serà

$$V_L^{tc} = S_L^{tc} + B$$

– La renda generada per l'empresa, la podem expressar així:

$$G = \underbrace{(Y - r_B \cdot B) \cdot t_C}_{\text{renda neta per a hisenda}} + \underbrace{r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)}_{\text{interessos per retribuir els recursos aliens}} + \underbrace{r_B \cdot B \cdot t_C}_{\text{estalvi fiscal}} + \underbrace{(Y - r_B \cdot B) \cdot (1 - t_C)}_{\text{interessos (dividend) després de pagar l'impost per retribuir els recursos propis}} = Y \quad [13]$$

$\underbrace{\hspace{15em}}_{r_B \cdot B}$

$\underbrace{\hspace{15em}}_{\text{dividend abans d'impostos: D. dividend després d'impostos: } D \cdot (1 - t_C)}$

a + endeutament → + estalvi fiscal

T
E
M
A

4

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– La renda lliurada a hisenda (impost) no es valora en el mercat financer, atès que no va a mans ni dels accionistes ni dels obligacionistes, per tant:

$$G_L^{tc} = (Y - r_B \cdot B) \cdot (1 - t_C) + r_B \cdot B$$

$$G_L^{tc} = Y - Y \cdot t_C - \cancel{r_B \cdot B} + r_B \cdot B \cdot t_C + \cancel{r_B \cdot B}$$

levered → $G_L^{tc} = Y \cdot (1 - t_C) + r_B \cdot B \cdot t_C$ [14]

unlevered → $G_U^{tc} = Y \cdot (1 - t_C)$ [15]

Proposició I de Modigliani-Miller (MM) amb impostos

– El valor de mercat d'una empresa s'obté actualitzant els recursos que genera l'empresa, tenint en compte les taxes adequades al risc. Partim de [14]:

$$V_L^{tc} = \frac{Y \cdot (1 - t_C)}{r_0} + \frac{r_B \cdot B \cdot t_C}{r_B} \quad [16]$$

valor actual
del benefici
brut corregit

valor actual
de l'estalvi
fiscal

– Si substituïm [1] en [16]:

$$\begin{aligned} \text{si } V_L = \frac{Y}{r_0} \rightarrow r_0 = \frac{Y}{V_L} &\Rightarrow V_L^{tc} = \frac{\cancel{Y} \cdot (1 - t_C)}{\frac{\cancel{Y}}{V_L}} + \frac{\cancel{r_B} \cdot B \cdot t_C}{\cancel{r_B}} \\ &\Rightarrow V_L^{tc} = V_L \cdot (1 - t_C) + B \cdot t_C \end{aligned}$$

La *proposició I de MM amb impostos* seria:

$$\text{Valor de mercat de l'empresa endeutada} \Rightarrow V_L^{tc} = V_L \cdot (1 - t_C) + B \cdot t_C$$

“El valor de l’empresa està sotmès tant al valor del benefici brut descomptat d’impostos com al valor de la retribució als recursos aliens”

Per tant, la prop. I sense impostos queda invalidada per la prop. I amb impostos

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– Com serà el valor de mercat d'una empresa no endeutada?

$$V_U^{t_c} = \frac{Y \cdot (1 - t_c)}{r_0} = V_U \cdot (1 - t_c) \quad [17]$$

valor de mercat de l'empresa endeutada > valor de mercat de l'empresa no endeutada



es determina per l'actualització del Σ dels estalvis fiscals

$$V_L^{t_c} = V_U^{t_c} + B \cdot t_c \quad \leftarrow \text{forma alternativa a la prop. I de MM amb impostos}$$

Proposició II de Modigliani-Miller (MM) amb impostos

– La proposició II de MM amb impostos es dedueix directament de la prop. I.

$$\underbrace{\text{RENDIB. ACCIONISTA}}_{\text{empresa endeutada}} = \underbrace{\text{RENDIB. ECONÒMICA}}_{\text{empresa sense deute}} + \underbrace{\text{PRIMA}}_{\text{per compensar el risc financer, minorada per l'efecte dels impostos}}$$

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– Partim de les expressions següents:

$$r_S^{tc} = \frac{(Y - r_B \cdot B) \cdot (1 - t_C)}{S_L^{tc}} \rightarrow r_S^{tc} \cdot S_L^{tc} = Y(1 - t_C) - r_B \cdot B \cdot (1 - t_C);$$

$$r_0 = \frac{Y \cdot (1 - t_C)}{V_U^{tc}} \rightarrow Y(1 - t_C) = r_0 \cdot V_U^{tc}$$

• Substituïm les dues expressions anteriors: $r_S^{tc} \cdot S_L^{tc} = r_0 \cdot V_U^{tc} - r_B \cdot B \cdot (1 - t_C);$ [18]

• Hi apliquem la proposició I de MM amb impostos:

$$V_L^{tc} = V_U^{tc} + B \cdot t_C \rightarrow V_U^{tc} = V_L^{tc} - B \cdot t_C = S_L^{tc} + B - B \cdot t_C;$$

• I substituïm novament la proposició anterior en [17]:

$$r_S^{tc} \cdot S_L^{tc} = r_0 \cdot (S_L^{tc} + B - B \cdot t_C) - r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)$$

$$r_S^{tc} \cdot S_L^{tc} = r_0 \cdot S_L^{tc} + r_0 \cdot B - r_0 \cdot B \cdot t_C - r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)$$

$$r_S^{tc} \cdot S_L^{tc} = r_0 \cdot S_L^{tc} + r_0 \cdot B \cdot (1 - t_C) - r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)$$

$$r_S^{tc} \cdot S_L^{tc} = r_0 \cdot S_L^{tc} + (r_0 - r_B) \cdot B \cdot (1 - t_C) \rightarrow r_S^{tc} = \cancel{r_0 \cdot \frac{S_L^{tc}}{S_L^{tc}}} + \frac{(r_0 - r_B) \cdot B \cdot (1 - t_C)}{S_L^{tc}}$$

$$r_S^{tc} = r_0 + \frac{(r_0 - r_B) \cdot B \cdot (1 - t_C)}{S_L^{tc}}$$

T
E
M
A
4

La *proposició II de MM amb impostos* seria:

$$\text{Rendib. fin. de l'empresa} \Rightarrow r_S^{tc} = r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S_L^{tc}} \cdot (1 - t_C)$$

“La rendibilitat esperada sobre les accions d’una empresa palanquejada (endeutada) augmenta linealment amb la relació B/S”

- Si $B = 0 \rightarrow$ no hi ha deutes $\rightarrow r_S^{tc} = r_0$
- L’efecte del IS no afecta la rendibilitat i, per tant, el risc financer de l’accionista, per la qual cosa:

$$r_S^{tc} = r_S$$

si $S_L^{tc} = S_L \cdot (1 - t_C)$

$$r_S^{tc} = r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S_L^{tc}} \cdot (1 - t_C) \rightarrow r_S^{tc} = r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S_L \cdot (1 - t_C)} \cdot \cancel{(1 - t_C)}$$

$$\rightarrow r_S^{tc} = r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S_L} = r_S \rightarrow r_S^{tc} = r_S$$

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– Com serà el *cost mitjà ponderat del capital* d'una empresa endeutada considerant els impostos?

• Per definició: $r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} = r_S^{\text{tc}} \cdot \frac{S_L^{\text{tc}}}{V_L^{\text{tc}}} + r_B \cdot \frac{B}{V_L^{\text{tc}}} \cdot (1 - t_C)$ [19]

• Si substituïm r_S^{tc} per la prop. II de MM amb impostos:

$$r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} \cdot V_L^{\text{tc}} = \left(r_0 + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S_L^{\text{tc}}} \cdot (1 - t_C) \right) \cdot S_L^{\text{tc}} + r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)$$

$$r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} \cdot V_L^{\text{tc}} = r_0 \cdot S_L^{\text{tc}} + (r_0 - r_B) \cdot \frac{B}{S_L^{\text{tc}}} \cdot (1 - t_C) \cdot S_L^{\text{tc}} + r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)$$

$$r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} \cdot V_L^{\text{tc}} = r_0 \cdot S_L^{\text{tc}} + r_0 \cdot B \cdot (1 - t_C) - r_B \cdot B \cdot (1 - t_C) + r_B \cdot B \cdot (1 - t_C)$$

$$r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} \cdot V_L^{\text{tc}} = r_0 \cdot S_L^{\text{tc}} + r_0 \cdot B - r_0 \cdot B \cdot t_C$$

$$r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} = \frac{r_0 \cdot (S_L^{\text{tc}} + B) - r_0 \cdot B \cdot t_C}{V_L^{\text{tc}}} = r_0 \cdot \frac{V_L^{\text{tc}}}{V_L^{\text{tc}}} - r_0 \cdot \frac{B \cdot t_C}{V_L^{\text{tc}}}$$

$$r_{\text{CMPC}}^{\text{tc}} = r_0 \cdot \left[1 - \frac{B \cdot t_C}{V_L^{\text{tc}}} \right] \quad [20]$$

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– Per tant r_{CMPC}^{tc} depèn del nivell de deute de l'empresa de forma inversa:

$$\cdot \text{si } \Delta B \rightarrow r_{CMPC}^{tc} = r_0 \cdot \left[1 - \frac{(B + \Delta B) \cdot t_c}{V_L^{tc}} \right]$$

aquest element $\delta \rightarrow \delta r_{CMPC}^{tc}$

$$\cdot \text{quan } B = 0 \rightarrow r_{CMPC}^{tc} = r_0$$

– Es dedueix que:

com més deute (ΔB) $\rightarrow \delta r_{CMPC}^{tc} \rightarrow \Delta$ el valor de l'empresa, V_L^{tc} .

– Es pot reescriure el valor de l'empresa endeutada, V_L^{tc} , en funció del cost mitjà ponderat del capital. Partim de la forma alternativa de la prop. I de MM i substituïm l'expressió [17]:

$$V_L^{tc} = V_U^{tc} + B \cdot t_c$$

$$V_L^{tc} = \frac{Y(1-t_c)}{r_0} + B \cdot t_c$$

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

TEMA

4

$$V_L^{tc} = \frac{Y(1-t_C) + r_0 \cdot B \cdot t_C}{r_0}$$

$$r_0 \cdot V_L^{tc} = Y(1-t_C) + r_0 \cdot B \cdot t_C$$

$$r_0 \cdot V_L^{tc} - r_0 \cdot \frac{V_L^{tc}}{V_L^{tc}} \cdot B \cdot t_C = Y(1-t_C)$$

$$r_0 \cdot V_L^{tc} \cdot \left[1 - \frac{B \cdot t_C}{V_L^{tc}} \right] = Y(1-t_C)$$

$$r_0 \cdot \left[1 - \frac{B \cdot t_C}{V_L^{tc}} \right] = \frac{Y(1-t_C)}{V_L^{tc}}$$

$$r_{CMPC}^{tc} \quad \text{segons [20]}$$

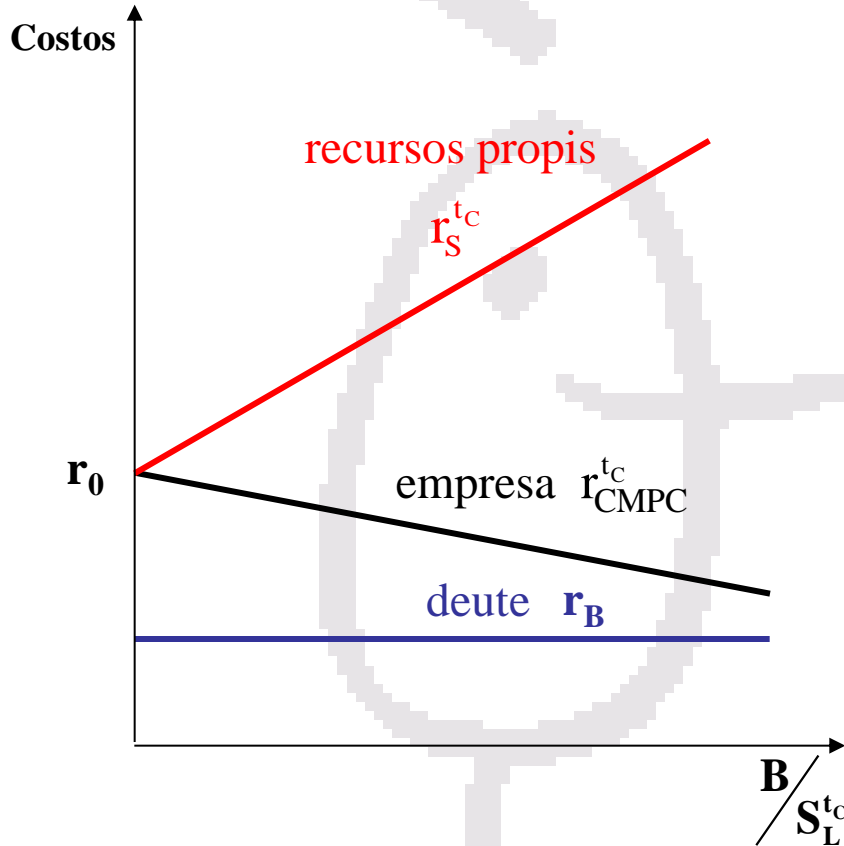
– I, finalment, això justifica que:

$$V_L^{tc} = \frac{Y \cdot (1 - t_C)}{r_{CMPC}^{tc}}$$

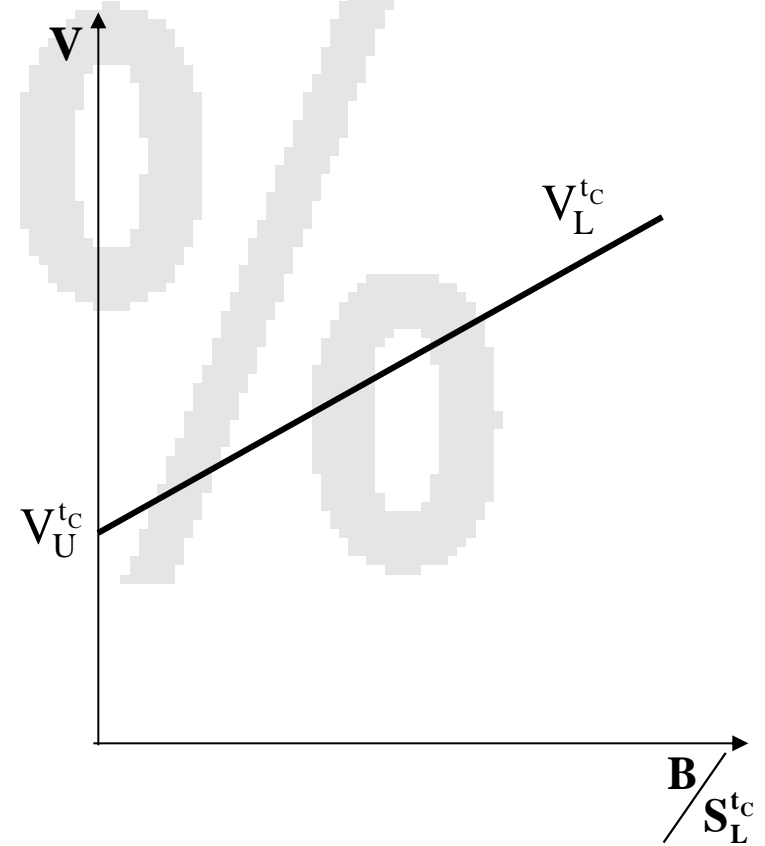
[21]

III. CONSIDERACIÓ DE L'IMPOST SOBRE SOCIETATS

– Gràficament les proposicions I i II de MM amb impostos:



Cost dels recursos i rendibilitats



Valor de l'empresa

→ Model de Miller amb impost sobre societats i impostos personals

– Aquest model considera l'existència de dos impostos de caràcter personal:

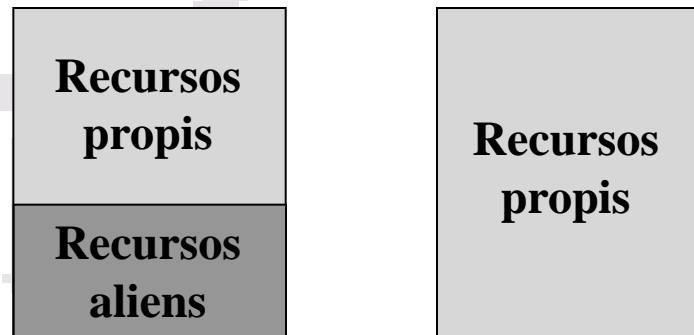
- El que grava el dividend dels accionistes amb una taxa:

$$t_D, \forall 0 < t_D < 1.$$

- El que grava els interessos dels obligacionistes amb una taxa:

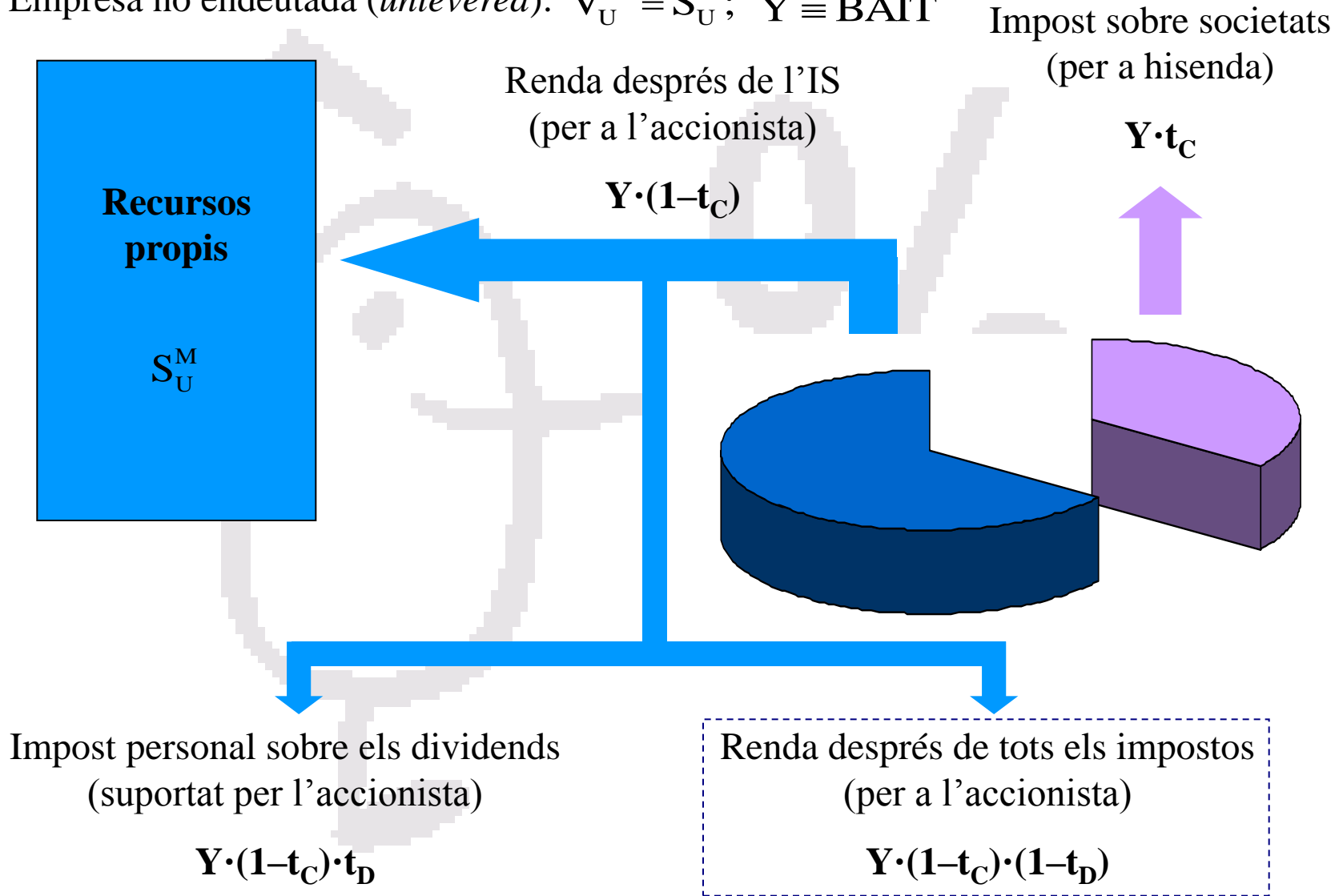
$$t_B, \forall 0 < t_B < 1.$$

- Considerem que aquestes taxes són constants i fixes al llarg del període estudiat.
- Variable rellevant → benefici abans dels interessos, però després de pagar el IS i els impostos personals.
- Considerem dues empreses, una endeutada (L) i l'altra sense deute (U):



IV. EL MODEL DE MILLER

– Empresa no endeutada (*unlevered*): $V_U^M = S_U^M$; $Y \equiv \text{BAIT}$



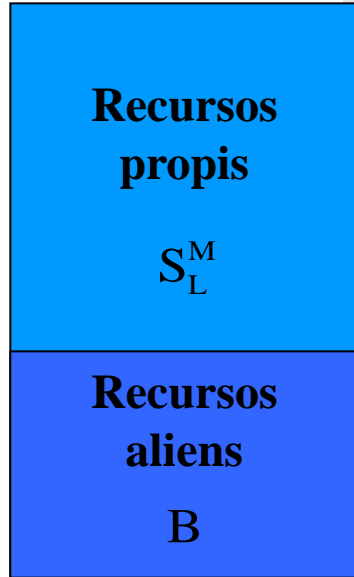
IV. EL MODEL DE MILLER

– Empresa endeutada (*levered*): $V_L^M = S_L^M + B$; $Y \equiv \text{BAIT}$

Impost sobre societats

(per a hisenda)

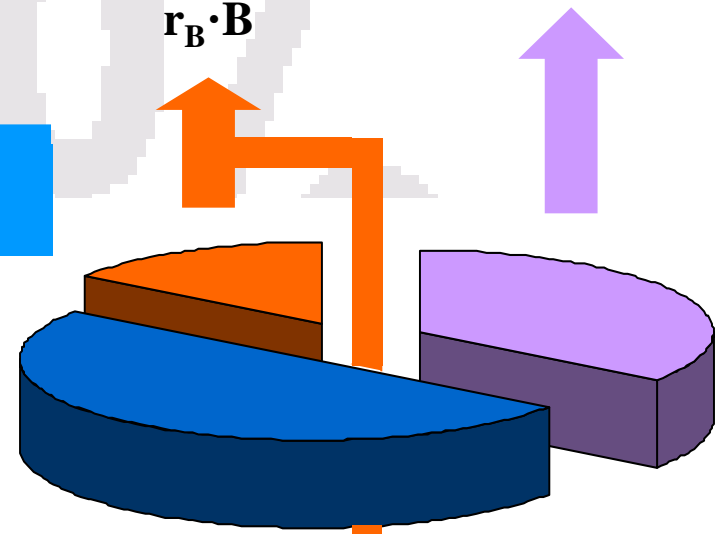
Renda (per a l'obligacionista) $(Y - r_B \cdot B) \cdot t_C$



Renda després del IS (per a l'accionista)

$$(Y - r_B \cdot B) \cdot (1 - t_C)$$

$$r_B \cdot B$$



Impost personal sobre els dividends (suportat per l'accionista)

$$(Y - r_B \cdot B) \cdot (1 - t_C) \cdot t_D$$

Renda després de tots els impostos (per a l'accionista)

$$(Y - r_B \cdot B) \cdot (1 - t_C) \cdot (1 - t_D)$$

Renda després de l'imp. personal (per a l'oblig.)

$$r_B \cdot B \cdot (1 - t_B)$$

Impost personal (suportat per l'oblig.)

$$r_B \cdot B \cdot t_B$$

TEMA

4

– Si seguim els raonaments anteriors, direm que el valor de mercat d'una empresa es calcula actualitzant, tenint en compte les taxes adequades al seu risc, els recursos que genera l'empresa per als accionistes i obligacionistes.

- La renda generada per una empresa no endeutada:

$$G_U^M = Y \cdot (1-t_C) \cdot (1-t_D) \quad [22]$$

- La renda generada per una empresa endeutada:

$$G_L^M = (Y - r_B \cdot B) \cdot (1-t_C) \cdot (1-t_D) + r_B \cdot B \cdot (1-t_B)$$

$$G_L^M = \underbrace{Y \cdot (1-t_C) \cdot (1-t_D)}_{\text{renda que perceben els accionistes d'una empresa sense deutes, d'una mateixa classe, } r_0.} + \underbrace{r_B \cdot B [(1-t_B) - (1-t_C) \cdot (1-t_D)]}_{\text{terme fix que té el mateix risc que el deute que emet l'empresa (B).}} \quad [23]$$

renda que perceben els accionistes d'una empresa sense deutes, d'una mateixa classe, r_0 .

terme fix que té el mateix risc que el deute que emet l'empresa (B).

↓
S'ha d'actualitzar d'acord amb la taxa r_0 , corregida per l'efecte de l'impost personal: $r_0 \cdot (1-t_D)$

↓
S'ha d'actualitzar d'acord amb la taxa r_B , corregida per l'efecte de l'impost personal: $r_B \cdot (1-t_B)$

IV. EL MODEL DE MILLER

– El valor de mercat d'una empresa sense deutes serà:

$$V_U^M = \frac{Y \cdot (1 - t_C) \cdot (1 - t_D)}{r_0 \cdot (1 - t_D)} = \frac{Y \cdot (1 - t_C)}{r_0} = V_U \cdot (1 - t_C) = V_U^{t_C}$$

– El valor de mercat d'una empresa amb deutes serà:

$$V_L^M = \frac{Y \cdot (1 - t_C) \cdot (1 - t_D)}{r_0 \cdot (1 - t_D)} + \frac{r_B \cdot B}{r_B \cdot (1 - t_B)} \cdot [(1 - t_B) - (1 - t_C) \cdot (1 - t_D)]$$

$$V_L^M = \frac{Y \cdot (1 - t_C)}{r_0} + B \cdot \left[1 - \frac{(1 - t_C) \cdot (1 - t_D)}{(1 - t_B)} \right];$$

on $t_M \equiv \left[1 - \frac{(1 - t_C) \cdot (1 - t_D)}{(1 - t_B)} \right]$ és la taxa impositiva composta;

El model de Miller serà:

$$V_L^M = V_U^M + B \cdot t_M$$

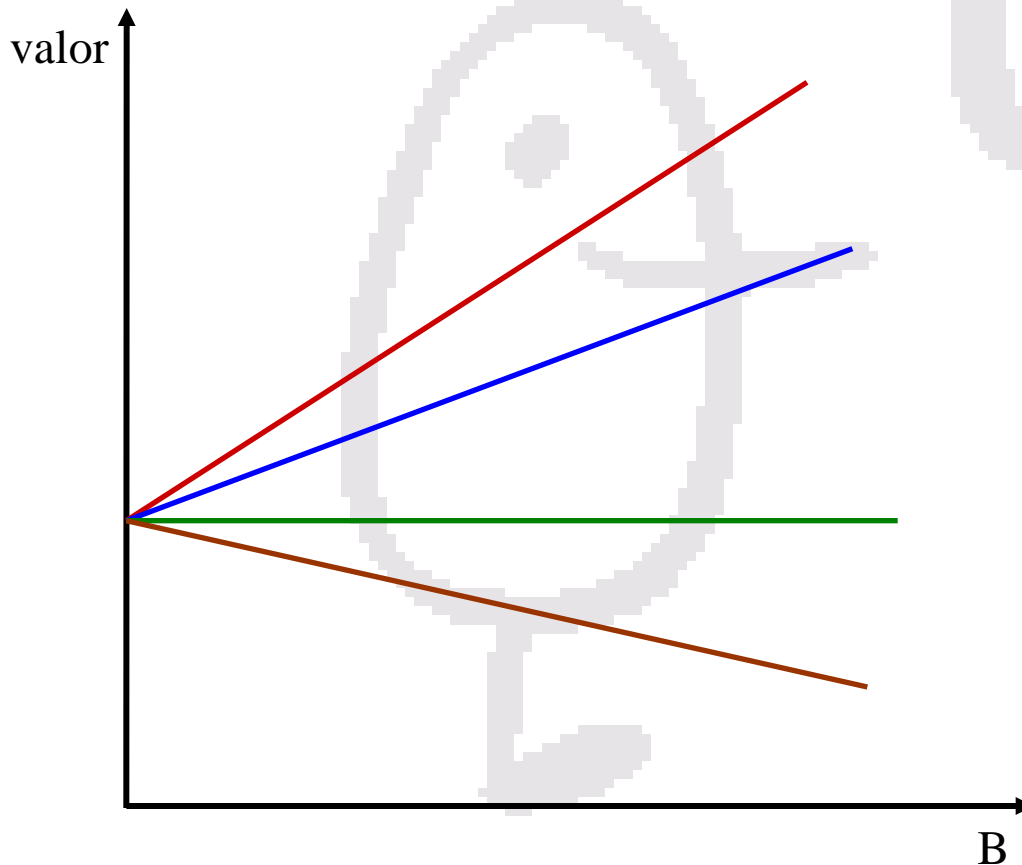
IV. EL MODEL DE MILLER

– Gràficament:

$$V_L^M = V_U^M + B \cdot \left[1 - \frac{(1 - t_C) \cdot (1 - t_D)}{(1 - t_B)} \right]$$

TEMA

4



■ MM amb impostos:

si: $t_D = t_B$;

$V_L \gg V_U$

■ Miller:

si: $(1-t_B) > (1-t_C) \cdot (1-t_D)$;

$V_L > V_U$

■ MM sense impostos:

si: $t_D = t_B = t_C = 0$

o si: $(1-t_B) = (1-t_C) \cdot (1-t_D)$;

$V_L = V_U$

■ Miller:

si: $(1-t_B) < (1-t_C) \cdot (1-t_D)$;

$V_L < V_U$

– Models teòrics estudiats → *els resultats que genera l'empresa són suficients per cobrir tots els seus compromisos*, això és:

- Interessos del deute (r_B) ~ obligacionistes.
- Impost sobre societats (t_C) ~ hisenda.
- Dividends (adequats al risc) ~ accionistes.

– Escenari incert → els beneficis bruts futurs, $E[\tilde{Y}_{it}]$, són una variable aleatòria

↳ “costos de les dificultats financeres”

↳ costos d'oportunitat que sorgeixen del risc d'insolvència que tenen les empreses endeutades. Són creixents a mesura que augmenta el deute (ΔB).

– Si $Y < \text{compromisos (C)}$ → costos d'oportunitat = costos explícits.

costos explícits $\gg \gg$ si ΔB

– La \exists de costos explícits → corregir el Model de Modigliani i Miller amb impostos per incloure-hi un nou factor.

V. CONSIDERACIÓ DELS COSTOS DE LES DIFICUL. FINAN.

– El nou factor que cal considerar provoca una disminució del valor de mercat l'empresa:

$$V_L^{tc} = V_U^{tc} + B \cdot t_C - \underbrace{B \cdot C_{df}}_{\text{valor actual dels costos de les dificultats financeres}} \quad [25]$$

valor actual dels
costos de les
dificultats
financeres

– La \exists de deute (B):

- Efecte positiu \rightarrow es produeix un estalvi fiscal: $r_B \cdot B \cdot t_C$
- Efecte negatiu \rightarrow apareixen els costos de dificultats financeres: $- B \cdot C_{df}$
- Situació no desitjable $\rightarrow B \cdot C_{df} > r_B \cdot B \cdot t_C$

– Quan el nivell d'endeutament és mínim \rightarrow costos de dificultats financeres = costos d'oportunitat pràcticament nuls.

– *Llindar de palanquejament mínim* (U) \rightarrow nivell de deute a partir del qual comença a ser rellevant el factor B.

– Si $B > U \rightarrow$ no impedeix que Δ el valor de l'empresa, però a una taxa menor.

V. CONSIDERACIÓ DELS COSTOS DE LES DIFICUL. FINAN.

– Conseqüències que $B > U$:

- Els accionistes no estan satisfets amb la rendibilitat obtinguda.
- S'encareixen les fonts de finançament aliens.
- Els proveïdors exigeixen condicions més dures.
- Els clients perden la confiança amb l'empresa.

→ problemes de liquiditat

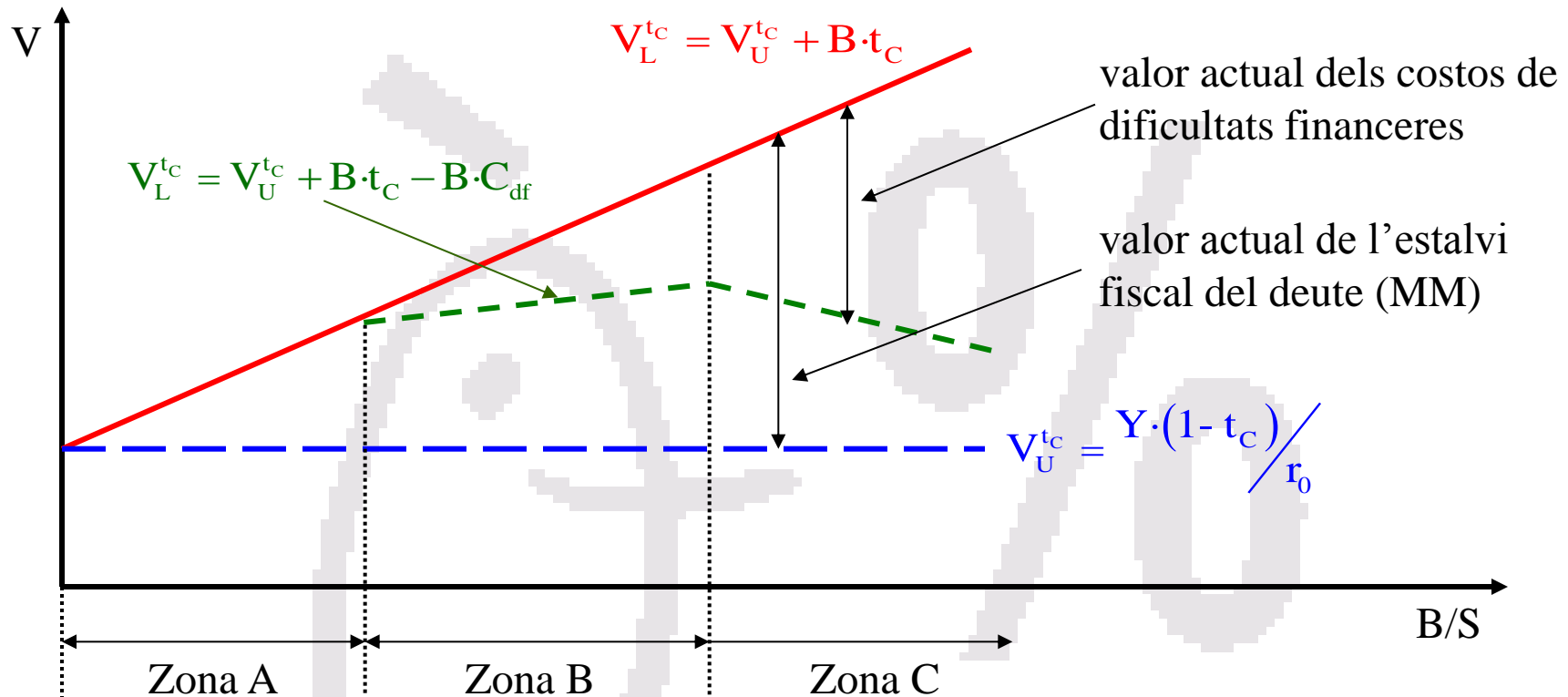
– Per tant, el valor de mercat d'una empresa endeutada creix a mesura que augmenta el nivell d'endeutament. Presenta un màxim per a un cert nivell d'endeutament que després disminueix com a conseqüència del valor actual dels costos de les dificultats financeres.

– Vegem gràficament com podem expressar tots aquests plantejaments.

V. CONSIDERACIÓ DELS COSTOS DE LES DIFICUL. FINAN.

TEMA

4



- **Zona A** → costos de dificultats financeres nuls.
- **Zona B** → costos de dificultats financeres creixents. Generalment són costos d'oportunitat i el seu valor actual és menor que l'estalvi fiscal que provoca el deute.
- **Zona C** → costos de dificultats creixents. Generalment ja apareixen costos explícits d'insolvència i el seu valor actual és superior a l'estalvi fiscal que provoca el deute.