

Selecció d'inversions

JORDI FABREGAT

Esade

Data recepció: 9/05/2012

Data acceptació: 25/07/2012

RESUM

Les decisions d'inversió en l'empresa tenen com a objectiu augmentar-ne el valor. Les variables clau que hem de conèixer són dues. El flux de caixa que genera l'actiu i el cost del finançament que necessitem per finançar-ho. Els mètodes que ens permeten decidir són bàsicament el període de recuperació de la inversió, el valor actual net i la taxa interna de rendibilitat. Detallem alguns aspectes que fan del TIR un mètode que ens pot generar incoherències, especialment en les decisions de jerarquització. Així mateix al final dediquem un apartat a les hipòtesis de manteniment de l'estructura financera que sol passar desapercebut quan decidim per valor actual net.

PARAULES CLAU

Inversions, valor actual, taxa interna de rendibilitat.

ABSTRACT

Investment decisions in the firms have the objective of increasing their value. The key variables that we must know are the following: cash flow generated by assets and financing costs. The methods that allow us to decide are mainly two: pay back method, net present value and internal rate of return (IRR). We develop some aspects that make the IRR method be a possible cause for inconsistencies, especially in ranking decisions. We also dedicate a section to financial

structure maintenance hypothesis, which is often overlooked when we choose the net present value.

KEYWORDS

Investment, net present value, internal rate of return.

1. Introducció

L'objectiu d'aquest capítol és explicar la metodologia de selecció d'inversions que ens permeti decidir si efectuem o no un determinat projecte, o si haguéssim de decidir entre diverses possibilitats per quina d'elles començaríem. Aquí ens plantejarem si hem de comprar maquinària, obrir una botiga, construir una fàbrica, fer un torn de nit per augmentar la producció o llançar al mercat un nou producte. També la inversió més lamentable que és la presentació d'un expedient de regulació d'ocupació. En qualsevol dels casos l'objectiu d'efectuar una inversió és crear valor per a l'empresa i en conseqüència per al seu accionista.

La definició d'una inversió podria ser la col·locació d'un o diversos capitals financers, en data i forma predeterminades en un projecte del qual s'espera una retorn futur. Això ja ens avança que haurem de treure'ns diners de la butxaca a l'inici i esperem uns fluxos futurs que suposin una entrada de diners.

2. Les variables clau per a la presa de decisions

En qualsevol decisió d'inversió acabem utilitzant uns actius, ja siguin fixos o circulants, que han de ser finançats íntegrament per fons propis o aliens. És molt útil referenciar les variables clau que detallarem a continuació amb un balanç de situació d'un projecte (vegeu Figura 1). Així direm que els actius posats a la disposició de la direcció general han de generar fluxos de caixa en el futur i tots aquells que han subministrat fons per finançar aquestes inversions exigeixen una retribució per això. El cost ponderat de passiu i patrimoni net és la variable clau que obtenim del costat dret del balanç.

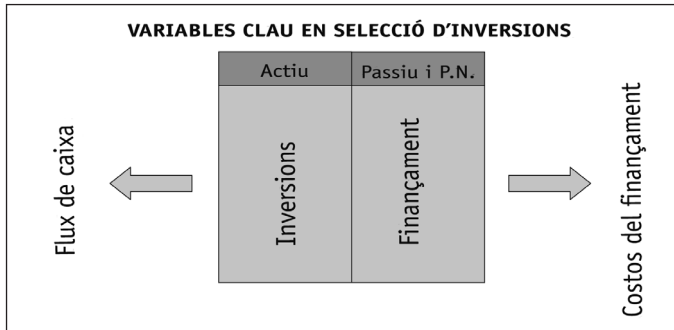


Figura 1. Variables clau.

En els apartats següents ens proposem explicar detalladament com calcular i utilitzar les dues variables clau que hem esmentat.

2.1. Fluxos de caixa

El terme flux de caixa és un dels que més s'utilitzen en finances i que més confusió genera. Si llegiu en la premsa econòmica que el flux de caixa d'una empresa és 23 ja us podeu jugar un cafè amb qui vulgueu al fet que es refereix a la suma dels beneficis després d'impostos i la dotació a l'amortització que ha efectuat una empresa. És l'accepció més habitual de l'expressió, però no és la que ens interessa a nosaltres.

En la metodologia de selecció d'inversions, i de fet també en la de valoració d'empreses, tenim dues formes diferents d'aproximar-nos al càlcul del flux de caixa.

- Flux de caixa del projecte.

És el flux de caixa que genera el projecte, concretament els actius de què disposem. No tindrà en compte res de la part dreta del balanç. És a dir, que no inclourà en cap cas el cost del finançament, que es materialitza per les despeses financeres i els dividendes. Tampoc no tindrà en compte les possibles amortitzacions o increments de deute. És el flux que respon a la pregunta de quin import en efectiu és capaç de generar un determinat conjunt d'actius. Aquests diners han de ser suficients per retribuir els fons que ens han deixat, retornar-los a qui ens els ha subministrat i generar algun excedent addicional per als accionistes del projecte.

- Flux de caixa per a l'accionista.

És el flux que acabarà afectant la butxaca de l'accionista. Per tant intentarem definir quants diners ha de dipositar, solament l'accionista, per realitzar un projecte i, després del pagament dels interessos i l'amortització prevista del deute, quants diners podrà tornar a entrar en la seva butxaca. És un càlcul semblat a l'anterior, però al que caldrà afegir tots els moviments d'efectiu que generi la retribució i la cancel·lació del deute financer.

Flux de caixa del projecte

Tal com hem comentat, tractem de trobar el volum d'efectiu que genera un projecte per unitat de temps, la més habitual un any. Això ho podríem obtenir a partir d'un pressupost de tresoreria i fer estrictament entrades menys sortides de caixa, però l'habitual és arribar al mateix resultat partint d'un compte de pèrdues i guanys, arribant a un flux de caixa d'operacions i posteriorment restar o sumar tot allò que pot afectar la tresoreria i que en particular seran les inversions en actius no corrents i el capital de treball que requereixi el projecte, que és de fet la inversió en circulat (vegeu Figura 2).

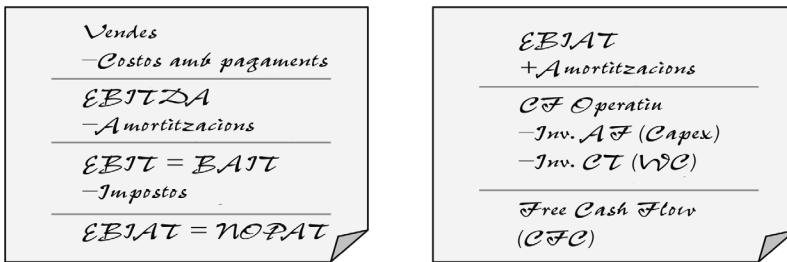


Figura 2. Càlcul del flux de caixa

El càlcul del flux de caixa lliure comença com un compte de resultats per la xifra de vendes a la qual restem tots els costos que generen pagament, com el cost del producte, personal, manteniment, subministraments o assegurances entre altres. Això ens porta a un EBITDA, que és el benefici abans de deduir les amortitzacions, els interessos i els impostos. Una vegada deduïdes les amortitzacions arribem al benefici d'explotació, és a dir el benefici abans d'interessos i impostos. Aquí ens separem d'un compte de resultats tradicional ja que no incloem les despeses financeres per calcular

l'impost. Recordem que separem totalment la inversió en els actius —que genera un flux de caixa— del finançament, que té un cost. Per tant en el flux de caixa no incloem la retribució del passiu ni dels fons propis. Aplicant directament la taxa impositiva sobre els beneficis a l'EBIT obtenim els impostos que pagariem i la diferència ens dona un resultat abans d'interessos però després d'impostos, que les seves inicials són NOPAT. A partir d'aquí iniciem la cerca de la tresoreria afegint les amortitzacions que no suposen sortida de diners per arribar al flux de caixa operatiu. Aquest hauria d'estar en liquiditat si no haguessin existit inversions en fix o en circulant. Per això restem les inversions que tindrem en actiu fix i en les necessitats de capital de treball per arribar al flux de caixa lliure final, que hauria de coincidir a l'euro amb les entrades menys les sortides de diners del període.

Aquí és útil recordar que el capital de treball s'entén com la inversió en existències i en clients minorada del finançament espontani de proveïdors. El balanç amb què treballem difereix lleugerament de l'habitual segons veiem en el quadre adjunt, ja que els proveïdors passen a l'actiu restant (vegeu Figura 3).

És útil pensar en el balanç com:

- Actiu = Fix + Capital de Treball
- Passiu = Capital Propi + Deute amb cost explícit

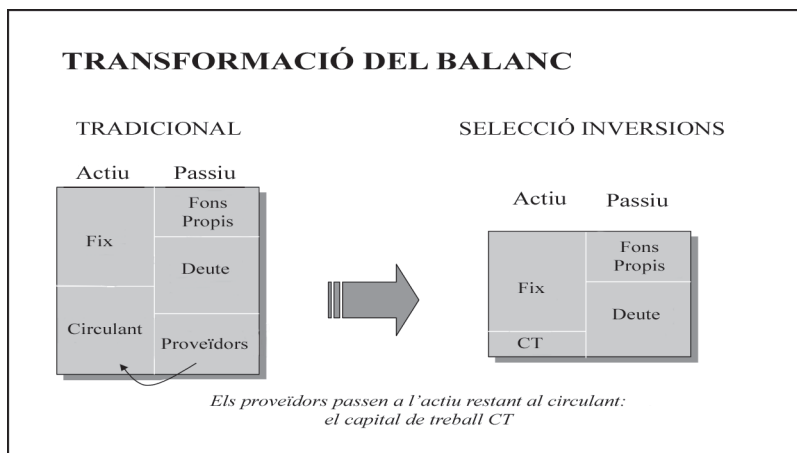


Figura 3. Transformació del balanç.

Les necessitats rellevants de capital de treball són sempre l'increment marginal de cada període (vegeu Figura 4).

		Any 1	Any 2
Estocs (-)	Cost Prod./360 x dies en estoc	100	120
Clients (-)	Vendes Prod./360 x dies cobrament	60	75
Proveïdors	Cost Prod./360 x dies pagament	50	55
Capital de Treball		110	140
Increment (Inversió CT)			30

Nota: (-) significa una inversió per a l'empresa. (+) significa que ens financen els proveïdors

Figura 4. Càlcul de les necessitats de capital de treball.

És important assenyalar que els fluxos de caixa, en tots els seus conceptes, han de ser incrementals, és a dir, els que es modifiquen pel fet d'efectuar el projecte. A aquests fluxos els anomenem rellevants per a la decisió d'inversió. Tots aquells conceptes que no es modifiquin pel fet d'efectuar un projecte no seran rellevants per a la decisió d'acceptar-ho. Per assegurar-nos que sigui rellevant cal preguntar-se per a cada concepte (vendes, costos, inversions, etc.) si es modifica en funció de «fer o no fer» el projecte. Si es modifica, el concepte és rellevant per a la decisió de fer el projecte.

Els problemes més habituals són:

a) Costos enfonats

Són aquells costos en els quals incorrem independentment de realitzar o no el projecte, i que per tant són rellevants a l'hora de prendre la decisió. El tema clau és el temps, és a dir, si la decisió d'invertir o no la prenem pos-

teriorment a haver incorregut en determinades sortides de caixa, aquestes ja no poden ser considerades per a la presa de decisió posterior ja que haurem de pagar-les sigui quina sigui la nostra decisió. Respecte al projecte, això no implica que no intentem recuperar-les posteriorment amb el projecte.

Exemple:

Ens plantegem fer un projecte i per a això encarreguem un estudi de mercat que costa 300.000 €. L'estudi de mercat ens revela que el Cash Flow que obtindrem del projecte serà de 240.000 €.

El pagament de 300.000 € no és un cost rellevant per decidir si portem o no a terme el projecte, ja que el pagarem tant si el fem com si no. Conseqüentment, no els inclourem en el compte de resultats per decidir si el duem a terme.

No obstant això, en la comptabilitat analítica contemplarem aquesta despesa per conèixer-ne l'aportació al compte de resultats total. En aquest cas la pèrdua és de 60.000, però si no féssim el projecte seria de 300.000.

El mateix ocorre amb les despeses de recerca i desenvolupament en què s'incorren abans de realitzar un projecte. Com que els tindrè independentment de si duc a terme o no el projecte, no els tindrè en compte a l'hora de decidir.

Un altre exemple són les proves de fabricació o de disseny, una vegada més si es realitzen amb anterioritat a la decisió de portar o no a terme el projecte.

b) Canibalització

És l'efecte negatiu que es produeix en les vendes anteriors quan es realitza una acció per augmentar vendes, ja sigui llançant un nou producte o obrint una botiga. Aquesta disminució de les vendes de productes antics, botigues preexistents, etc. es denomina efecte canibalització ja que suposa «menjar-se» vendes antigues. En aquest cas, a l'hora de calcular les vendes de la nova tenda o el nou producte hem de tenir en compte l'efecte canibalització.

Exemple:

Una empresa de televisors llança al mercat un nou model de televisor les vendes esperades del qual són de 100 milions €. No obstant això, les vendes de l'antic model de televisió es veuen disminuïdes en 20 milions €.

En aquest cas hem de tenir en compte la reducció de les vendes del model anterior, i per tant considerarem que les vendes rellevants són 80 milions en lloc de 100, sempre que tots dos models tinguin el mateix marge. Si el marge unitari fos diferent el cost rellevant és el marge perdut.

c) Costos d'oportunitat

En referència a un projecte, es tracta de la rendibilitat de la millor alternativa d'inversió a la qual és necessari renunciar per acceptar el projecte en qüestió. També es podria definir com les utilitzacions alternatives de l'actiu.

Exemple:

Una empresa X es planteja comprar una màquina nova que es col·locaria en una nau del magatzem actualment llogada a l'empresa Z.

En aquest cas, el cost d'oportunitat implicaria que en cas de comprar la màquina i situar-la en la nau, deixariem d'ingressar els diners en concepte de lloguer de l'empresa Z i per tant hem de considerar aquesta partida com a rellevant per prendre la decisió.

Vegem un exemple de càlcul de flux de caixa i la comprovació de la seva equivalència al càlcul d'entrades menys sortides de diners. Naturalment, si construïm un balanç de situació, el flux de caixa és la tresoreria que hi trobarem.

Decidim instal·lar una botiga de roba en la qual invertim en actiu fix 1.500.000 euros l'any 1 i 100.000 euros l'any 2. En tots dos casos l'amortització serà lineal i a 10 anys. Esperem vendre 1.000.000 euros el primer any i que augmenti un 10% en el segon. El cost del producte serà d'un 40% de la xifra de vendes els dos períodes, amb un cost l'any inicial de 150.000 euros en personal, 40.000 en lloguer, 12.000 en subministraments i 50.000 en altres. Els increments per al segon any seran d'un 5% pels dos primers i d'un 3% per a subministraments i altres. L'impost de societats és un 30%, que suposarem per simplificar que es paga al comptat. Quant a la inversió en circulat suposem 120 dies d'existències i 90 dies de finançament de proveïdors, tot això a cost de producte. Amb una targeta pròpia concedim 15 dies a clients, en aquest cas a preu de venda. Tant en proveïdors com en clients ignorarem l'IVA.

El resultat del flux de caixa esperat s'obté en els següents quadres.

FLUX DE CAIXA	Any 1	Any 2
Vendes	1.000.000	1.100.000
Cost del producte	-400.000	-440.000
Marge brut	600.000	660.000
Personal	-150.000	-157.000
Lloguer	-40.000	-42.000
Subministres	-12.000	-12.000
Altres	-50.000	-51.000
Ebitda	348.000	396.640
Amortització	-150.000	-160.000
Ebit	198.000	236.640
Impostos	-59.400	-70.992
Nopat	138.600	165.648
Amortització	150.000	160.000
Cashflow operatiu	288.600	325.648
Inversió en fix	-1.500.000	-100.000
Inversió en cap. treb.	-75.000	-7.500
Flux de caixa lliure	-1.286.400	218.148
Flux lliure acumulat	-1.286.400	-1.068.252

Detall del capital de treball		
Existències	-133.333	-146.667
Clients	-41.667	-45.833
Proveïdors	100.000	110.000
Necessitat total	-75.000	-82.000
<i>Necessitat incremental</i>	<i>-75.000</i>	<i>-7.500</i>

Figura 5. Flux de caixa lliure.

BALANÇ	Any 1	Any 2
Actiu fix net	1.350.000	1.290.000
Existències	133.333	146.667
Clients	41.667	45.833
- Proveïdors	-100.000	-110.000
Caixa	-1.286.400	-1.068.252
Total actiu	138.600	304.248
Resultat acumulat	138.600	304.248
Total passiu	138.600	304.248

Figura 6. Balanç provisional.

TRESORERIA	Any 1	Any 2
COBRAMENTS		
Clients	958.333	1.095.833
PAGAMENTS		
Proveïdors	433.333	443.333
Personal	150.000	157.500
Lloguer	40.000	42.000
Subministres	12.000	12.360
Altres	50.000	51.500
Impostos	59.400	70.992
Inversió en fix	1.500.000	100.000
Total pagaments	2.244.733	877.685
Cobraments-pagaments	-1.286.400	218.148

Figura 7. Tresoreria provisional.

Els fluxos de caixa lliures calculats a partir del compte de resultats (vegeu Figura 5) són idèntics als obtinguts en tresoreria (vegeu Figura 7) o al saldo de caixa que apareix en el balanç (vegeu Figura 6), lògicament acumulada en el segon període. Respecte als pagaments, tots els costos s'obtenen de forma directa del compte de resultats excepte els pagaments als proveïdors que han d'ajustar-se al volum de compres, que serà igual al cost del producte més l'increment de l'inventari.

2.2. Cost del finançament

La segona variable clau dins de la metodologia de selecció d'inversions és el cost de tot el finançament que requereix un projecte (vegeu Figura 8). Les inversions en actius no corrents i corrents han de ser finançades per fons propis, aportats pels accionistes, i per accés a deute subministrat per entitats financeres o mercats especialitzats si l'empresa té la grandària suficient per emetre deute que cotitzi en un mercat secundari. Aquest cost de tot el finançament és la taxa que utilitzarem per actualitzar els fluxos de caixa futurs, que anomenem cost de capital ponderat o per les seves inicials angleses «WACC» (*Weighted average cost of capital*).

Per al càlcul de la taxa d'actualització, WACC, es procedeix en dos passos:

- *Estimació de l'estructura del passiu i patrimoni net per al projecte.*

Per finançar un projecte podem recórrer al capital propi, al deute o a tots dos alhora. Hem de tenir en compte en quins percentatges utilitzem cadascun d'ells.

- *Estimació del cost de cadascun dels recursos.*

El capital propi té un cost K_e i el deute té un cost K_d . A major risc en una inversió esperem major rendibilitat. Atès que un accionista té major risc que un obligacionista, exigeix més rendibilitat i conseqüentment es compleix que $K_e > K_d$.

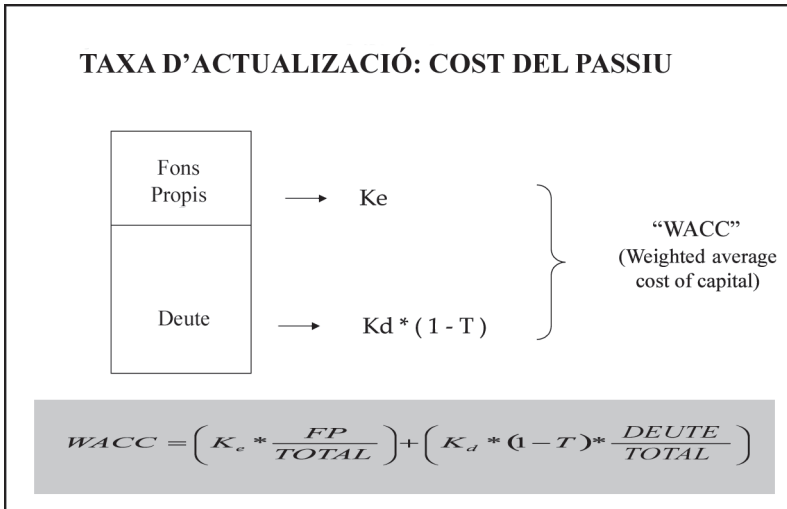


Figura 8. Càlcul del WACC.

La rendibilitat que exigeix un inversor, o sigui, el cost que ha d'assumir l'emissor d'un títol, ja sigui renda fixa o renda variable, sempre és la suma de la rendibilitat lliure de risc més una prima en funció del risc del projecte o de l'empresa.

$$(R = R_f + PRIMA; \text{ on } R_f \text{ on és el cost de la taxa lliure de risc [risk free]})$$

El cost del deute (K_d) és fàcil de calcular, ja que depèn bàsicament dels *ratings* de les agències. En cas que el deute que posseeix la nostra empresa no estigui qualificat per les agències, coneixem el cost que ens apliquen els bancs, els obligacionistes i altres, i per tant el podem calcular.

Per al cost de fons propis, si l'empresa cotitza en borsa, existeixen models que permeten calcular-lo sobre la base de l'equació següent:

$$K_e = R_f + \beta (R_M - R_f)$$

On:

R_M = cost dels recursos

R_f = cost dels recursos sense risc

β = coeficient que mesura el risc de l'acció de la companyia en com-

paració amb el risc del mercat. Aquest coeficient normalment oscil·la entre 0.5 i 2 (on 1 és el risc igual al del mercat, 2 és superior al risc de mercat i 0.5 és inferior al de mercat).

$$WACC = (\%FP \cdot K_e) + [(\%D \cdot K_d) (1 - T)]$$

On:

FP = fons propis

K_e = cost de fons propis

D = deute

K_d = cost del deute

T = impostos

Exemple: Necessitem 10 M per fer front al nostre projecte, de manera que demanarem un préstec al banc per valor de 6 M i obtindrem la resta dels nostres accionistes. Tenint en compte que el cost del deute (K_d) és de 6% i el dels capitals propis (K_e) de 10%, calcularem el cost de capital ponderat (WACC).

Substituint-ho en la fórmula anterior:

$$WACC = (0,4 \cdot 0,1) + [(0,6 \cdot 0,06) (1 - 0,35)] = 6,34\%$$

3. Mètodes de selecció d'inversions

En aquest apartat descriurem els tres mètodes més importants per prendre una decisió d'inversió. N'existeixen altres de més aproximats com la taxa de rendiment comptable que no considerem apropiats i poden portar-nos a cometre errors d'anàlisi. Per això no els tractarem.

3.1. *Període de recuperació de la inversió o payback*

El període de recuperació d'una inversió es defineix com el nombre de períodes necessaris per recuperar una inversió. Es mesura en anys i respon a la pregunta que es fa un inversor quan li demanen que aportí un determinat capital per iniciar un projecte i es qüestiona quan el recuperarà.

Els *cash flows* han de sumar-se any rere any fins a arribar a recuperar la inversió. L'últim any pot explicar-se en fraccions si els *cash flows* es

reporten al llarg de l'any. En cas contrari ha d'ajustar-se per excés. Si hi hagués inversions addicionals durant la vida del projecte, aquestes poden descomptar-se dels *cash flows* positius del mateix període.

Exemple: Invertim 10 milions en un projecte que permetrà obtenir 5 milions anuals durant 3 anys. El *payback* d'aquest projecte serien 2 anys. Per poder prendre una decisió hem d'establir un període màxim de recuperació de la inversió i verificar que el projecte analitzat no supera aquest límit.

CRITERI \longrightarrow ACCEPTEM SI $P < P_{\text{MÀXIM}}$

Una millora al càlcul anterior seria trobar l'anomenat *payback* ajustat que es calcula amb els *cash flows* actualitzats al moment a T_0 per coincidir en el temps amb la inversió inicial. La taxa que utilitzaríem seria el cost de capital dels recursos necessaris per finançar la inversió. És sens dubte una millora a costa de perdre el principal avantatge del mètode que és la senzillesa.

3.2. Valor actual net (VAN)

És el millor mètode ja que no té els inconvenients del *payback* i de la taxa interna de rendibilitat. El significat del VAN és la creació de valor que obté el que realitza la inversió. És per tant un augment net de patrimoni.

Es calcula mitjançant l'actualització dels *cash flows* que genera el projecte al moment 0.

Per tant, la fórmula general serà:

$$VAN = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+I)^1} + \frac{CF_2}{(1+I)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+I)^n}$$

Si el projecte és perpetu, caldrà afegir un valor terminal en l'últim període, que recollirà l'actualització dels infinits fluxos de caixa posteriors al moment «n».

Hem d'observar que per calcular el VAN ha de fixar-se una taxa mínima per actualitzar els *cash flows*. Aquesta taxa ha de ser el cost de capital ponderat dels recursos que em permetran finançar el projecte, ajustant aquests costos al risc del projecte.

Atès que el valor actual net implica creació de valor, haurem d'acceptar tots els projectes amb un valor actual net positiu.

CRITERI \longrightarrow ACCEPTEM SI $VAN > 0$

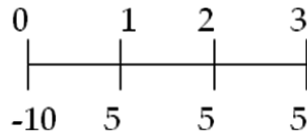
Acceptarem tots els projectes que tinguin un VAN positiu, i jerarquitzarem diversos projectes afavorint els que tinguin un VAN superior.

Si un projecte té un VAN positiu de 5 milions implica que:

- Ha retornat tots els capitals invertits.
- Ha remunerat al seu cost tots els recursos utilitzats per finançar-lo.
- Ha generat un excedent en el moment inicial de 5 milions.

Per això, en les sortides de fluxos del projecte no inclourem ni les despeses financeres ni els dividends, ja que el seu pagament està implícit en la taxa de descompte. La condició perquè l'anterior es compleixi és la hipòtesi de reinversió dels fluxos de caixa intermedis. En efecte, si els fluxos de caixa es reinvertissin a una taxa inferior al cost de capital, el VAN real seria menor que el calculat; i si la taxa de reinversió fos més gran, el VAN seria més positiu.

En l'exemple en què invertíem 10 i obteníem uns fluxos de caixa de 5 anuals durant 3 anys obtenim un VAN de 2.43, com s'observa en l'equació següent i per tant acceptariem el projecte.



$$Van = -10 + \frac{5}{1.1} + \frac{5}{1.1^2} + \frac{5}{1.1^3} = 2.43$$

3.3. Taxa interna de rendibilitat (TIR)

Es defineix com el tipus d'interès que fa que el VAN sigui igual a 0. El significat d'aquesta taxa és la rendibilitat que obtenim si efectuem el projecte. No obstant això, perquè aquesta rendibilitat s'obtingui realment s'han de complir certes premisses que comentem posteriorment.

La fórmula que permet calcular-ho és:

$$0 = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+T)^1} + \frac{CF_2}{(1+T)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+T)^n}$$

On T és la taxa TIR.

El criteri de decisió amb aquest mètode serà:

CRITERI \longrightarrow ACCEPTEM SI $TIR > \text{COST DE CAPITAL}$

La idea intuïtiva és que acceptem un projecte si la rendibilitat que obtenim dels actius en els quals cal invertir és superior al cost dels recursos que utilitzem per finançar-los.

La utilització de la taxa TIR presenta diversos problemes, que s'exposen a continuació.

3.3.1. HIPÒTESIS DE REINVERSIÓ DELS FLUXOS DE CAIXA INTERMEDIIS

La TIR suposa que els fluxos de caixa que es van generant abans de la finalització del projecte són invertits a la pròpia taxa TIR. Això no sempre és possible efectuar-ho en la realitat, especialment en els projectes que té una TIR elevada.

Vegem dos projectes que duren dos anys i tenen els següents fluxos de caixa:

	Any 0	Any 1	Any 2
Projecte A	-100	10	110
Projecte B	-100	0	121

Tots dos projectes tenen una TIR del 10%, i poden semblar equivalents, però per aconseguir un flux de caixa de 121 l'any 2, que ja està assegurat pel projecte B, en el cas de l'A cal utilitzar els 10 del primer any i invertir-los al 10% per aconseguir els 11 necessaris que sumats als 110 de l'any 2 donarien els 121 que equivaldrien al flux generat pel projecte B.

De fet, l'estructura de l'A es denomina de «cupons» i la del B de «bo cupó zero». La TIR fins al venciment solament està garantida en el cas dels bons cupó zero, però els projectes d'inversió en les empreses que generen fluxos intermedis, que són la pràctica totalitat, només aconseguen la taxa de rendiment si aconseguen tornar a invertir aquests fluxos a la pròpia taxa TIR.

Aquesta problemàtica és idèntica a la que ens enfrontem en els casos dels dipòsits setmanals retribuïts a una TAE del 7%. Això només s'aconseguiria si es mantingués l'oferta durant tot un any, és a dir si a cada venci-

ment setmanal es tornés a disposar de la mateixa oferta i així successivament fins a arribar al període anual.

3.3.2. PROJECTES AMB DIFERENTS INVERSIONS INICIALS

Cal no oblidar que la TIR és simplement un percentatge, i que no és el mateix obtenir un 10% d'una inversió de 100 euros que d'una de 1.000 euros, òbviament suposant que no tenim limitacions de tresoreria.

Vegem un exemple:

	Any 0	Any 1	TIR
Projecte A	-10	12	20%
Projecte B	-100	115	15%

Si comparem ambdues taxes, és millor la del projecte A. No obstant això, la inversió inicial d'A és menor que la de B. És evident que si disposem dels 100 € necessaris per efectuar el segon projecte, l'ideal seria efectuar 10 vegades el projecte A, si el mateix es pogués repetir. Però si amb els 90 € sobrants no tinc cap oportunitat d'inversió, si accepto l'A, l'any 1 obtindria els 90 + 12, mentre que amb el B obtindria 115, clarament superior.

Per tant, per utilitzar correctament la taxa TIR és necessari igualar inversions inicials.

3.3.3 PROJECTES AMB MÚLTIPLES TAXES

Si observem l'equació que utilitzem per al càlcul de la TIR, veiem que és una equació de grau n . Això implica que, en funció dels canvis de signe dels fluxos de caixa, pot arribar a tenir n solucions. Aquest efecte no es dona en els projectes on solament hi ha un canvi de signe en el corrent de fluxos de caixa, que són els més habituals. En efecte, en la majoria de casos, a l'inici de les inversions es produeixen les sortides de caixa i posteriorment les entrades d'efectiu.

No obstant això, en aquells projectes en què hi ha més d'un canvi de signe, és millor utilitzar el mètode del valor actual net i no prendre decisions amb la taxa TIR.

3.4. Exemple

Vegem un exemple d'aplicació dels mètodes exposats. Suposem un projecte que genera els següents fluxos de caixa:

	Any 0	Any 1	Any 2
Projecte A	-1.800	+20.000	-20.000

Si calculem la TIR d'aquest projecte A, ens apareixen dues solucions, que són un 11% i un 900%. Observem que hi ha dos canvis de signe (un entre l'any 0 i l'1; i un altre entre l'1 i el 2).

D'entrada sorprèn que un projecte d'inversió pugui tenir diverses rendibilitats i a més, si pretenem decidir amb la TIR i suposem que la rendibilitat mínima exigible és un 10%, podríem estar temptats d'acceptar el projecte ja que ambdues taxes són superiors al 10%, però si després calculem el VAN actualitzant els fluxos al 10% observem que el valor actual net és negatiu, la qual cosa ens porta a no acceptar el projecte. Amb això es demostra que en els casos en què existeixin dos o més canvis de signe en els fluxos que genera un projecte, és indispensable utilitzar el valor actual net com a criteri de decisió (vegeu Figura 9).

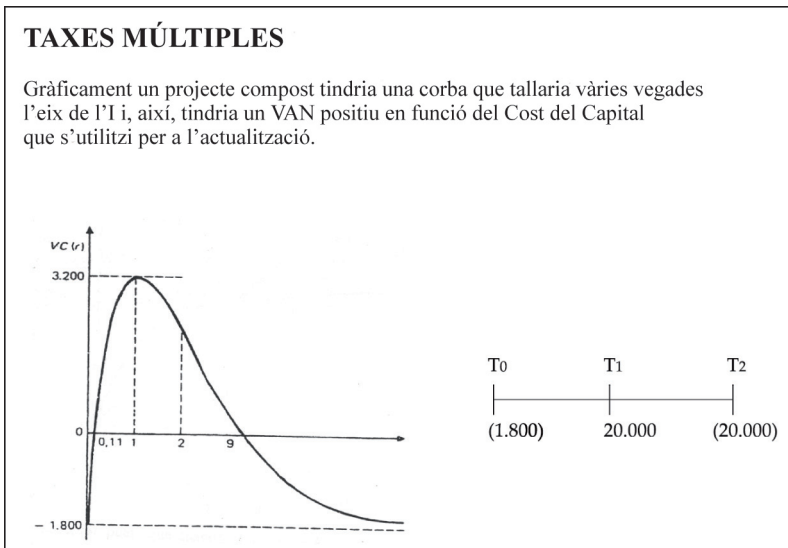


Figura 9. Projectes amb canvis de signe.

La TIR de l'accionista

En l'exemple anterior se suposa que els fluxos de caixa són els lliures del projecte que hem definit abans, i per tant la TIR resultant és la del projecte.

Una altra possibilitat és calcular la TIR de l'accionista i per a això hem determinar els fluxos de caixa que reben efectivament els accionistes, després de pagar despeses financeres i la devolució del deute.

Càlcul de la TIR de l'accionista

Suposem que en l'exemple senzill anterior d'una inversió de 10 milions i que genera un flux de caixa de 5 a l'any durant 3 anys, el finançament és de 5 de fons propis i 5 de deute financer. Aquest deute bancari ha de retornar-se en 3 anys i el seu cost és un 6%. La quota anual que hauriem de pagar si ens apliquen el sistema francès és d'1.871€, i el quadre d'amortització és el que es detalla a continuació.

PERÍODE	INICI	QUOTA	INTERESSOS	AMORT.	FINAL
1	5.000	-1.871	300	1.571	3.429
2	3.429	-1.871	206	1.665	1.765
3	1.765	-1.871	106	1.765	0

Ara per calcular el flux de caixa net per a l'accionista cal descomptar dels fluxos de caixa originals la devolució del deute, el pagament dels interessos i afegir l'efecte fiscal pel fet de ser els interessos deduïbles de la base imposable. Aquests fluxos serien els següents:

PERÍODES	1	2	3
Flux lliure	5.000	5.000	5.000
Devolució deute	1.571	1.665	1.765
Interessos	300	206	106
- Efecte fiscal (30%)	-90	-62	-32
FLUX NET ACCIONISTA	3.219	3.191	3.161

Una vegada realitzats aquests càlculs ja podem calcular la TIR de l'accionista, que haurà d'invertir en el projecte el 50% de la inversió inicial, ja que els altres 5 milions els hem aconseguit via deute. Així tindriem:

PERÍODES	0	1	2	3
FLUXOS TOTALS ACCIONISTA	-5.000	3.219	3.191	3.161

TIR ACCIONISTA	41%
-----------------------	------------

Com es pot observar la TIR de l'accionista ha pujat brutalment des del 23% de rendibilitat del projecte. El motiu és que ens hem palanquejat a un cost del deute inferior, concretament un 6%, i per això la rendibilitat de l'accionista ha pujat. Però no oblidem que tenim el clàssic problema de reinversió dels fluxos intermedis que ens portaria a una rendibilitat del 30% si la rendibilitat exigida per l'accionista fos d'un 14% que es calcula amb la funció d'Excel TIRM, o capitalitzant al final del projecte els fluxos intermedis al cost dels fons propis.

Problemàtica del quadre dels valors actuals nets

Aquest apartat pretén confirmar una hipòtesi implícita en el càlcul del VAN quan el fem utilitzant els fluxos de caixa del projecte i el WACC, que és la situació més habitual. En concret la problemàtica resideix en què, igual que ocorre en la metodologia de valoració d'empreses amb el descompte de fluxos de caixa (DCF), perquè obtinguem el VAN promès hem de mantenir en tot moment l'estructura financera utilitzada en el càlcul del WACC a valor de mercat. És una limitació que sol obviar-se i, paradoxalment, pot ser molt rellevant. Vegem-ho pas a pas amb un exemple, en el qual obviarem els impostos ja que es tracta de destacar la problemàtica de l'estructura a valor de mercat. Com en els exemples anteriors suposem una inversió que requereix 10 milions a l'inici i genera un flux de caixa lliure per al projecte (sense pagament de deute ni despeses financeres ni dividends) de 5 milions anuals.

És a dir, seguint l'estructura següent:

PERÍODE	0	1	2	3
Fluxos projecte	-10	5	5	5

Suposem que l'estructura de finançament decidim que sigui un 50% de fons propis aportats per l'accionista i 50% en forma de deute financer. La rendibilitat exigida pels accionistes sigui un 14% i el cost del deute un 6%, amb què el WACC seria un 10%. Les dades es resumeixen a la taula següent:

ESTRUCTURA DE FINANÇAMENT DEL PROJECTE			
	Proporció	Cost	Total
Fons propis	50,0%	14,0%	7,0%
Deute	50,0%	6,0%	3,0%
WACC			10,0%

Amb aquestes dades podem obtenir el VAN i la taxa TIR que serien el 2,434 milions d'euros i la taxa TIR el 23%.

El valor actual net ens indica la creació de valor per a l'accionista, el seu augment de patrimoni en euros del moment inicial si es compleixen les hipòtesis assumides en el flux de caixa i el WACC.

Per això sembla lògic pensar que si efectuem la TIR de l'accionista, aquesta ha de pujar respecte a la del projecte, però el VAN ha de mantenir-se atès que el valor creat no pot modificar-se pel mètode escollit.

Si suposem que financem 5 milions amb deute i el paguem mitjançant el sistema francès a 3 anys al 6%, la quota resultant és 1.871 com hem vist abans. Ara, atès que simplifiquem l'efecte dels impostos, ens és indiferent que la sortida d'efectiu sigui per disminuir el volum de deute que per atendre al pagament dels interessos. Per tant els fluxos per a l'accionista són constants i sorgeixen com a diferència entre els 5 milions anuals i el pagament de 1.871. Si ara calculem el VAN i el TIR, el segon ha pujat a 40% abans d'abatre'l per la reinversió però el VAN, sorprenentment baixa a 1.987 des dels 2.434 inicials.

PERÍODES	0	1	2	3
FLUXOS TOTALS ACCIONISTA	-5.000	3.129	3.129	3.129

TIR ACCIONISTA	40%
Tirm	29%
VAN (al 14%)	1.987,22€

El motiu pel qual no ens quadra, quan hauria de fer-ho, és que seguint el sistema francès d'amortització del préstec no hem mantingut una estructura a valor de mercat com exigia el WACC.

Demostrem com hauríem de procedir perquè quadrés. D'entrada, ja no és cert que hàgim de calcular la proporció inicial sobre 10 milions, sinó sobre el valor de mercat que és la suma dels 10 milions més el valor actual net de 2,434. En efecte, penseu que si us poguéssiu vendre el projecte sen-

cer a un inversor ho faríeu per 12.434 milers d'euros. Així que el 50% inicial de deute a demanar el calcularem sobre aquest import. Però àdhuc és més sorprenent la forma en què haurem de calcular la proporció de fons propis i deute al final del primer període. En efecte, abans de les retribucions respectives, i si no hi hagués cap pagament, el valor de mercat dels fons propis seria la inversió inicial, 6.217 milers d'euros, incrementada en un 14% que és la rendibilitat exigida, i la del deute seria els altres 6,217 milers d'euros però incrementats en un 6% que és el seu cost. La suma de tots dos ens dóna un valor total de 13.678 milers d'euros. Com que sabem que el projecte genera 5 milions a final del primer període, hem de verificar que proporció ha de destinar-se a cancel·lar deute i a repartir dividendes. Sabem que el deute final ha de tornar a ser el 50% per ajustar-nos a la hipòtesi del WACC, així que efectuem la diferència entre 13.678 i els 5 milions i li apliquem el 50%. Així obtenim que hem d'acabar a 4.339 i per tant hem de cancel·lar la diferència entre el deute inicial més els interessos i el deute final, resultant en 2.251. Això permet distribuir 2.749 com a dividend i mantenir a valor de mercat l'estructura 50% de fons propis i 50% de deute. El mateix càlcul ha de realitzar-se en els altres dos períodes, i en efecte verifiquem que el VAN coincideix amb el que havíem trobat a l'inici i la TIR ha pujat al 50,1% abans de l'abatiment per reinversió.

El detall s'observa en les taules següents:

DEMOSTRACIÓ VAN I TIR DE L'ACCIONISTA

	Fons propis	Deute	Interessos meritats	Dividends meritats	valor final-1
Període 1	6,217	6,217	0,373	0,870	13,678
Període 2	4,339	4,339	0,260	0,607	9,545
Període 3	2,273	2,273	0,136	0,318	5,000

	Valor final-1	Deute final	Cancel·lació deute	Pagament dividendes	Valor final-2
Període 1	13,678	4,339	2,251	2,749	8,678
Període 2	9,545	2,273	2,326	2,674	4,545
Període 3	5,000	0,000	2,409	2,591	0,000

VAN	14,0%	2,434
------------	--------------	--------------

Fluxos accionista	-3,783	2,749	2,674	2,591
-------------------	--------	-------	-------	-------

Tir accionista 50,1%

Tirm (al 14%) 35%

La conclusió per tant és que si volem que el valor actual net calculat a partir dels fluxos de caixa del projecte i el WACC sigui realitat hem d'ajustar la cancel·lació de deute i el pagament de dividendes al manteniment de l'estructura financera determinada en el WACC a valor de mercat i no a valor comptable, que és l'error més habitual.

4. Conclusions

En aquest article hem destacat les variables que hem de conèixer per poder prendre decisions d'inversió que generin valor, així com els mètodes i els criteris que ajuden a decidir. El mètode més segur és el valor actual net, que ens indica en euros la creació de valor que obtenim en invertir.

La taxa interna de rendibilitat ha de ser superior al cost dels recursos per acceptar un projecte. Ens indica la rendibilitat que obtenim en realitzar el projecte encara que hem de parar esment a les seves possibles incoherències, especialment en les jerarquitzacions entre diversos projectes alternatius.

Finalment, el període de recuperació ha de ser inferior al màxim que estiguem disposats a acceptar i es mesura en unitats de temps. Al final destaquem la metodologia de càlcul de la TIR de l'accionista, així com la importància de la hipòtesi de manteniment a valor de mercat de l'estructura financera assumida en el càlcul del valor actual net.

Referències bibliogràfiques

- BREALEY-MYERS, Principios de Finanzas Corporativas Mc Graw Hill, Nueva York, 2010.
- HIGGINS, Analysis for Financial Management, Mc Graw Hill, Nueva York, 2009.
- LOPEZ LUBIAN, Finanzas en el mundo corporativo. Un enfoque práctico Mc Graw Hill, 2005.

- MARTINEZ ABASCAL, Finanzas para directivos Mc Graw Hill, 2012.
- PARTAL i ALTRES, Introducció a las finanzas empresariales. Pirámide, 2011.
- ROSS, WESTERFIELD, JAFFE, Finanzas Corporativas, Irwin, Nueva York, 2012.



Associació Catalana de Comptabilitat i Direcció
Edif. Col·legi d'Economistes de Catalunya
Pl.- Gal·la Plàcida 32, 4ª planta - 08006 Barcelona
Tel. 93 416 16 04 extensió 2019
info@accid.org - www.accid.org- @Associacio ACCID