

**MANUALE DI  
TECNICA ATTUARIALE  
PER LA VALUTAZIONE DI  
PROGETTI  
E  
AZIENDE**

## INDICE

1. Introduzione
2. Il concetto di rischio
3. Metodologia rappresentativa
4. Terminologia
5. Il valore del denaro nel tempo
6. Quantificazione del rischio
7. Definizione di Debito e di Equity in termini attuariali
8. Metodo Cash to Equity a D/E variabile
9. Metodo con il WACC a D/E variabile
10. Metodo Cash to Equity a D/E costante
11. Il D/E rappresentativo del progetto: il metodo della triangolazione
12. Il metodo dell'EVA
13. Metodi di valutazione con D/E a valori di libro
14. Un caso particolare: i periodi variabili
15. Un caso particolare: il prestito agevolato
16. Determinazione del valore di un'azienda
17. L'acquisizione con leva finanziaria
18. Conclusioni e suggerimenti

## 1. Introduzione

Questo manuale è dedicato a tutti coloro che per ragioni di studio, o di professione, devono eseguire valutazioni di progetti o di aziende con il metodo dell'attualizzazione dei flussi di cassa.

Il documento utilizza concetti e principi già ampiamente trattati nella letteratura accademica e si pone l'obiettivo di dare dei consigli pratici agli utilizzatori e soprattutto fornisce un metodo di calcolo unico che riconcilia coerentemente tutti i metodi sviluppati dalle varie correnti di pensiero.

Nel manuale sono contenuti vari esempi che illustrano nel dettaglio, su foglio elettronico, come eseguire i calcoli e come verificare che il risultato sia uguale e consistente con tutte le odierne metodologie esistenti.

Il principale messaggio che si vuole trasmettere al lettore è che un progetto o un'azienda devono sempre avere lo stesso valore a prescindere che vengano analizzati con il metodo del WACC oppure dell'EVA, oppure misurando direttamente i flussi di cassa netti agli azionisti. Ciò è conseguenza del fatto che tutti i metodi appartengono allo stesso impianto matematico e sono quindi riconducibili l'uno all'altro.

## 2. Il concetto di rischio

Supponiamo ipoteticamente di frequentare un casinò dove ci siano due tavoli di roulette che, al contrario di quelli reali, permettano statisticamente di vincere:

- sul tavolo A c'è una ruota a 10 numeri che, in caso di vincita, paga al giocatore la posta che ha giocato moltiplicata per 11.
- sul tavolo B c'è una ruota a 100 numeri che, in caso di vincita, paga al giocatore la posta che ha giocato moltiplicata per 110.

La vincita media è quindi la stessa per entrambi i tavoli.

Sul tavolo A, giocando all'infinito, si perderà un Euro 9 volte su dieci, mentre si vinceranno 11 Euro una volta su dieci. In pratica, 10 giocate corrispondenti ad un investimento di 10 Euro rendono mediamente al giocatore 1 Euro, ovvero il 10% dell'investimento:

$$-10 + 9 \cdot 0 + 1 \cdot 11 = 1 \text{ € di guadagno}$$

Mediamente per ogni giocata da 1 Euro il giocatore si ritrova con 1.1 Euro maturando un guadagno di 10 centesimi.

Anche sul tavolo B con la ruota a 100 numeri, giocando all'infinito, la vincita media per ogni giocata sarà pari al 10% dell'investimento:

$$-100 + 99 \cdot 0 + 1 \cdot 110 = 10 \text{ € di guadagno}$$

Come sul tavolo precedente, 100 Euro investiti sul tavolo B, in giocate da 1 Euro, generano mediamente vincite pari al 10% del capitale investito, ovvero 10 centesimi a giocata.

Entrambi i tavoli danno quindi lo stesso rendimento ai giocatori. Tuttavia i tavoli non sono uguali. Ce ne possiamo rendere conto analizzando cosa accade in caso di un numero finito di giocate.

Se avessimo a disposizione 5.000 Euro da spendere su un tavolo o sull'altro ci aspetteremo, da un punto di vista puramente statistico, che alla fine della serata avremo un guadagno di 500 Euro, derivanti dalle 5000 giocate da un Euro con un guadagno medio di 10 centesimi ognuna.

Se però analizziamo la distribuzione normale delle probabilità di vincita per i due tavoli, relativa a una serie di 5000 giocate da 1 Euro l'una, vediamo che il tavolo A con la ruota a 10 numeri ha una distribuzione probabilistica molto più stretta di quella del tavolo B con la ruota a 100 numeri.

Questo avviene per il semplice motivo che sul tavolo B la vincita è un evento più raro che sul tavolo A. Pertanto, dato un numero finito di giocate, le vincite sul tavolo B sono più incerte. Attenzione che il termine incerto non significa che le vincite sul tavolo B siano minori che sul tavolo A, potrebbero anche essere molto maggiori come indicato dall'ampiezza della gaussiana e dalla sua simmetria.

In Figura 1 vediamo la distribuzione probabilistica dei due tavoli.

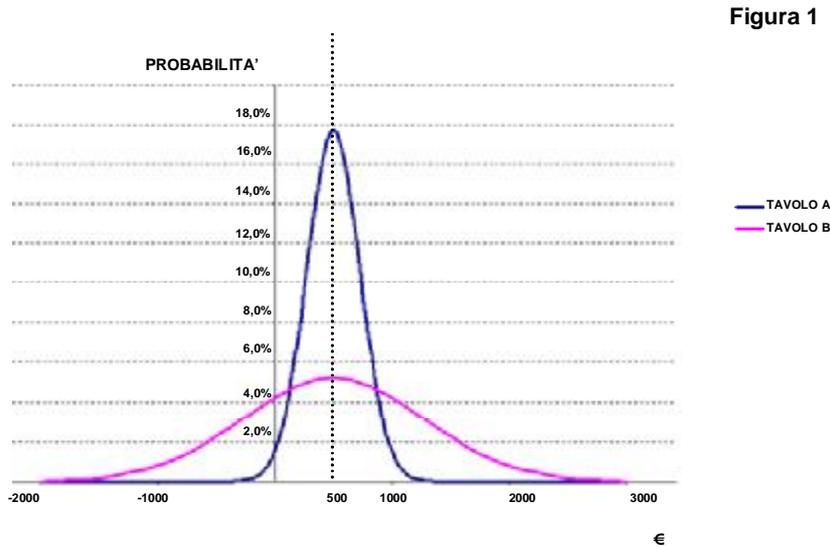


Figura 1

Riprendendo l'esempio di 5000 Euro giocati sui due tavoli, dalla fig. 1, facendo l'integrale delle due curve di probabilità, si possono fare le seguenti osservazioni mostrate graficamente in Figura 2:

Sul tavolo A con la ruota a 10 numeri, la probabilità di concludere la serata guadagnando zero o addirittura perdendo denaro è pari a circa il 2%. Sul tavolo B, con la ruota a 100 numeri, tale probabilità sale al 26%.

Analogamente sul tavolo A, la probabilità di concludere la serata guadagnando più di 1000 Euro è del 2% mentre sul tavolo B tale probabilità sale al 26%.

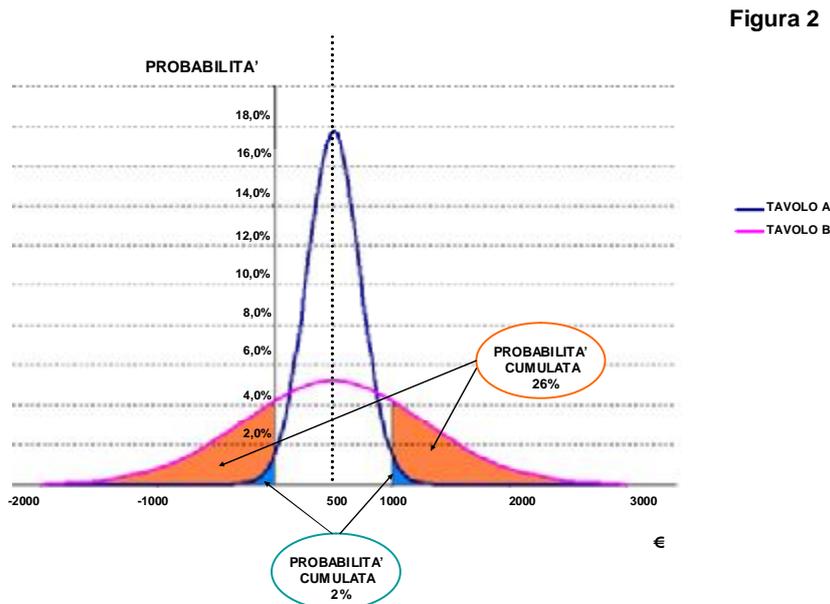


Figura 2

In pratica, anche se statisticamente ciascun tavolo offre al giocatore un rendimento pari al 10% del capitale investito, il tavolo B è più rischioso del tavolo A. Giocando 5000 volte sul tavolo B esiste una probabilità significativa non solo di guadagnare meno dei

500 Euro statisticamente attesi, ma addirittura di perdere parte del capitale iniziale. Simmetricamente, sullo stesso tavolo esiste anche una probabilità significativa di guadagnare il doppio o anche più dei 500 Euro statisticamente attesi.

Se esistesse un casinò con due tavoli come quelli descritti, e ipotizzando dei giocatori razionali, nessuno giocherebbe al tavolo B.

Ciò è intuitivo. Un giocatore con 5.000 Euro che si appresti ad iniziare le giocate si trova di fronte a due tavoli che presentano entrambi un rendimento atteso del 10%, ma poiché il tavolo B ha dei risultati più incerti è naturale che a parità di rendimento atteso, l'attenzione dei giocatori si sposti sul tavolo A. Questo perché sul tavolo A è maggiore la certezza di concludere la serata con un guadagno.

Per attrarre giocatori sul tavolo B occorrerebbe aumentare il tasso di rendimento, appunto per compensare la maggior incertezza del numero di vincite su una serie finita di giocate. Per esempio pagando 120 o 130 volte la posta anziché 110 come nell'esempio descritto.

Se così fosse, i giocatori si distribuirebbero su un tavolo o sull'altro in base alla loro attitudine soggettiva al rischio e in base alla conoscenza delle caratteristiche e delle regole di funzionamento di ciascun tavolo. Sceglierebbero se investire, e su quale dei due tavoli investire aspettandosi un certo rendimento, consci del fatto che alla fine della serata il rendimento effettivo potrebbe essere maggiore o minore.

Quando ci si accinge a valutare un'azienda o un investimento, sono presenti le stesse componenti illustrate in questo semplice esempio: il capitale iniziale, il ritorno atteso, un periodo sul quale si analizza l'investimento, il rischio associato all'investimento.

In questo manuale vedremo come la matematica attuariale e le teorie finanziarie sviluppate nel secolo scorso permettano, almeno da un punto di vista teorico, di tener conto di tutti questi fattori.

Relativamente al capitale investito, è utile elaborare ulteriormente l'esempio dei due tavoli da gioco. Supponiamo che alcuni giocatori vogliano chiedere del denaro in prestito per giocare.

Ovviamente i giocatori sono disposti anche a mettere del denaro proprio ma necessitano di denaro in prestito in modo da poter partecipare ad un maggior numero di giocate e quindi guadagnare di più.

Cosa succede alla distribuzione normale delle probabilità di guadagno ipotizzando che i fondi a disposizione dei giocatori provengano per l'80% da prestiti di terzi e per il 20% da denaro proprio?

Supponiamo che l'erogatore del prestito di denaro chieda per la serata un ritorno fisso pari al 5% del capitale prestato. In altre parole se un giocatore prende 4000 Euro in prestito, dovrà restituirne obbligatoriamente 4200, indipendentemente dall'esito delle giocate. Statisticamente, ogni giocata da 1 Euro finanziata con 80 centesimi di prestito deve pagare al creditore 4 centesimi di interessi.

E' chiaro che alla fine della serata il guadagno percepito dal giocatore risentirà della necessità di dover restituire gli interessi sul prestito ricevuto. Tuttavia il giocatore avrà

impegnato molto meno del proprio denaro personale per partecipare al gioco e conseguentemente ne otterrà un rendimento maggiore.

Con riferimento ai 5000 Euro di investimento iniziale, con un ritorno atteso pari a 500 Euro, un giocatore che si finanzia con 1000 Euro di denaro proprio, alla fine della serata avrà maturato un guadagno sul proprio investimento ben più alto che nel caso illustrato in precedenza:

Senza debito:

capitale del giocatore ad inizio serata	5000 Euro
guadagno atteso	500 Euro
	<hr/>
Capitale alla fine della serata	5500 Euro
Rendimento sul proprio capitale investito	10%

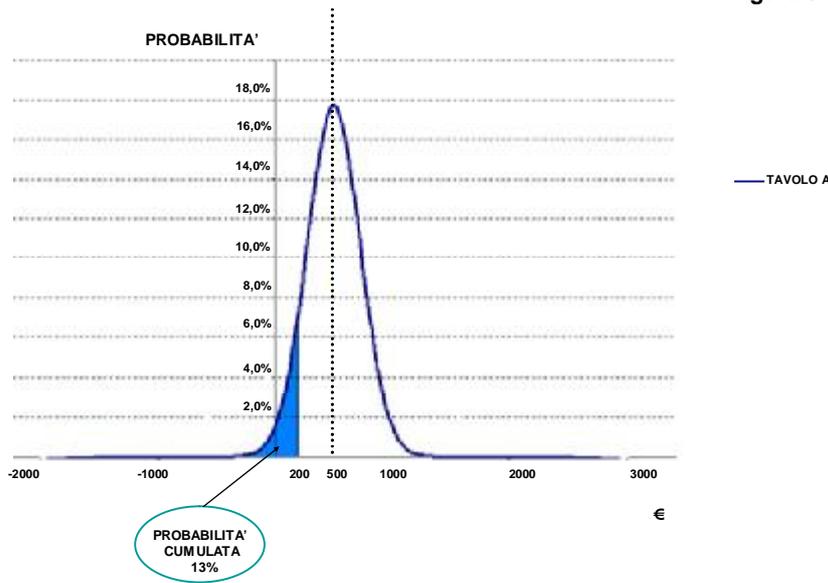
Con debito di 4000 Euro:

Capitale del giocatore ad inizio serata	1000 Euro
Prestito	4000 Euro
Guadagno atteso	500 Euro
Restituzione del debito e degli interessi	-4200 Euro
	<hr/>
Capitale alla fine della serata	1300 Euro
Rendimento sul proprio capitale investito	30%

L'utilizzo del debito permette dunque al giocatore di aumentare la capacità reddituale del proprio capitale in termini percentuali, tuttavia questa maggior redditività ha una contropartita in termini di rischio dell'investimento che risulta inevitabilmente aumentato.

La Figura 3 riprende la distribuzione normale di probabilità di guadagno sul tavolo A applicandola ad un giocatore che si è finanziato con 4000 Euro di denaro in prestito e sul quale c'è l'impegno di restituire il prestito originale più 200 Euro di interessi indipendentemente dall'esito delle giocate. Come si può vedere sul tavolo A, la probabilità di guadagnare meno di 200 Euro sulle 5000 giocate è del 13%.

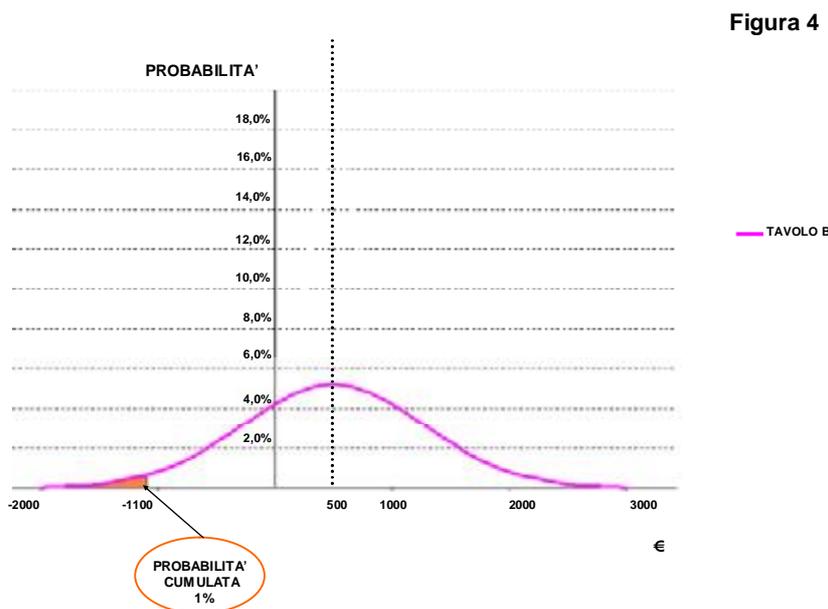
Capitale del giocatore ad inizio serata	1000 Euro
Prestito	4000 Euro
Guadagno effettivo	< 200 Euro (13% di probabilità)
Restituzione del debito e degli interessi	- 4200 Euro
Capitale alla fine della serata	< 1000 Euro (13% di probabilità)
Rendimento sull'investimento	< 0% (13% di probabilità)



Questo significa che il tavolo A, dal punto di vista di un giocatore munito di denaro in prestito, è più rischioso rispetto al punto di vista di un giocatore che seduto allo stesso tavolo impiega esclusivamente denaro proprio.

L'introduzione del ricorso al prestito per finanziare le giocate ha introdotto un fattore di incertezza e quindi di rischio aggiuntivo rispetto al rischio oggettivo del tavolo A. In pratica, l'utilizzo di denaro che deve essere restituito a condizioni di rendimento fisso, sposta il rischio e lo concentra sul capitale proprio del giocatore.

Questo non significa che il denaro prestato sia immune da perdite. La Figura 4 mostra la probabilità di guadagno di un giocatore al tavolo B finanziato con 80% di prestito e 20% di capitale proprio. Vediamo che esiste una probabilità dell'1% che il giocatore incorra in perdite superiori a 1100 Euro, ovvero si mangi tutto il proprio capitale.



In questo caso malaugurato il giocatore non sarà in grado di restituire l'intera somma costituita da prestito più interessi.

Capitale del giocatore ad inizio serata	1000 Euro
Prestito	4000 Euro
Guadagno effettivo	< -1100 Euro (1% di probabilità)
Restituzione del debito e degli interessi	-4200 Euro
Capitale alla fine della serata	< -100 Euro (1% di probabilità)

In altre parole, anche il creditore a tasso di rendimento fisso sopporta, seppur in misura minore, il rischio del giocatore. Ciò accade poiché potrebbe risultare impossibile rientrare di tutto il denaro prestato e dei relativi interessi, salvo che ovviamente il giocatore non contribuisca con altro denaro proprio per ripianare la posizione di capitale negativa alla fine della serata. Questo rischio può indurre il prestatore di denaro ad aumentare il tasso d'interesse oppure ridurre l'ammontare prestato al giocatore. Il comportamento delle istituzioni finanziarie è perfettamente coerente con questo principio.

In un mondo costituito da persone razionali e dove ciascun attore è a conoscenza degli aspetti probabilistici dei tavoli A e B, il comportamento dei prestatori di denaro seguirà quello dei giocatori. Il denaro prestato ad un giocatore che punta sulla ruota da 100 numeri è più soggetto a rischio e pertanto colui che presta il denaro chiederà degli interessi maggiori. Questo proprio perché la distribuzione normale delle probabilità del tavolo B è più ampia rispetto a quella del tavolo A.

In ultima sintesi, gli aspetti di rischio di un investimento si riflettono sia sui ritorni dell'investimento stesso sia sui ritorni di coloro che lo finanziano, siano essi azionisti o banche.

L'investitore che si accinge ad acquistare un'azienda o a perseguire un progetto, si espone in tutto e per tutto alle caratteristiche di rischio del settore oggetto dell'investimento. Inoltre, a sua volta, l'investitore può accollarsi un ulteriore rischio in funzione del ricorso al finanziamento bancario. Il livello di rischio totale al quale viene esposto il capitale investito da parte dell'azionista è la risultante del rischio di settore e dell'effetto amplificativo della leva finanziaria.

### 3. Metodologia rappresentativa

Prima di inoltrarsi nel dettaglio dei vari sistemi di calcolo, è utile prima riassumere in termini sintetici sia la metodologia rappresentativa sia i termini che tradizionalmente vengono utilizzati dal mondo economico-finanziario.

Nella valutazione di un'azienda o di un progetto, l'analista costruisce un modello economico che simula il conto economico, lo stato patrimoniale e il rendiconto finanziario dell'attività.

Quando si costruisce un modello economico occorre tener presente che si sta cercando di simulare il comportamento di un investimento su un certo periodo. Tale comportamento è riconducibile in ultimo ai movimenti contabili ed alla cassa che giornalmente entra ed esce dal conto corrente aziendale.

Per ragioni di praticità un modello economico non può replicare l'azienda giorno per giorno, sarebbe incredibilmente complicato e ingiustificato. Un modello simula il comportamento dell'azienda suddividendolo in periodi finiti, per esempio anni oppure mesi.

**E' importante ricordare l'ipotesi basilare di tutti i modelli economici: tutti i movimenti di cassa e i movimenti contabili di conto economico avvengono nell'istante che rappresenta la fine di ciascun periodo finito, mentre tutte le poste di bilancio restano costanti durante il periodo stesso.**

Nella modellistica è necessario mantenere un quadro di sintesi che permetta allo stesso tempo di vedere sia la situazione complessiva dell'investimento sia degli elementi che verranno utilizzati successivamente per i calcoli attuariali. Inoltre, è sempre bene ricordarlo, è inutile imbarcarsi in troppe complicazioni.

Qui di seguito viene illustrata la struttura base di un modello di valutazione. E' inteso che dietro a ciascuna riga, sia del conto economico che dello stato patrimoniale, possono sottostare calcoli anche molto complessi relativi ai fattori che influenzano l'andamento del fenomeno. Per esempio il fatturato è sicuramente legato alle quantità del prodotto, ai prezzi, alle quote di mercato, ecc. ecc. Tuttavia tali calcoli possono essere svolti in un altro foglio elettronico del quale poi si riporta nel modello valutativo solo la riga che interessa. Questo è valido per qualsiasi elemento di un conto economico, di uno stato patrimoniale o di un rendiconto finanziario.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei 3 conti necessari per strutturare un modello di valutazione:

#### 3.1 Conto Economico

E' composto nella versione più sintetica da 9 elementi.

- a) Fatturato, ovvero tutti gli introiti dell'azienda per beni e servizi venduti a terzi.
- b) I costi imputabili alla generazione del fatturato.
- c) Il margine operativo lordo noto in inglese come EBITDA. Differenza tra fatturato e costi.
- d) Gli ammortamenti fiscalmente deducibili.
- e) L'utile operativo, in inglese EBIT. Differenza tra margine operativo e ammortamenti.
- f) Gli interessi bancari.

- g) L'utile prima delle imposte. Differenza tra utile operativo e interessi.
- h) Le imposte per le quali gli interessi sono fiscalmente deducibili. Tutte le altre tasse devono essere trattate come dei puri costi.
- i) L'utile dopo le tasse, in inglese EAT.

### **3.2 Stato Patrimoniale**

Lo stato patrimoniale, nella sua estrema sintesi può essere ricondotto a 4 elementi.

- a) I cespiti, materiali e immateriali, soggetti ad ammortamento. In inglese Fixed Assets.
- b) Il capitale operativo, in inglese Working Capital, ovvero tutte le voci di stato patrimoniale che servono a garantire il funzionamento dell'azienda. Il capitale operativo non è da confondersi con la definizione italiana del capitale circolante, più ragionieristica e mirata a definire solo i crediti e debiti entro l'anno, mischiando insieme tutti i tipi di crediti e debiti inclusi quelli bancari. Il capitale operativo non ha al suo interno alcun elemento finanziario, si tratta di inventari, debiti, crediti e risconti con parti terze ad esclusione di banche e azionisti. Nella definizione di capitale operativo quindi troveremo anche il TFR, i crediti/debiti IVA e fiscali in genere, oltre che ovviamente crediti e debiti con clienti e fornitori e gli inventari.
- d) I debiti con le banche espressi al netto della cassa presente nello stato patrimoniale.
- e) Il patrimonio netto degli azionisti incluso di riserve. In inglese Equity.

### **3.3 Rendiconto Finanziario**

Il rendiconto finanziario completa la terna dei conti necessari a rappresentare un'azienda o un progetto ed è di fondamentale importanza poiché riconcilia il conto economico con lo stato patrimoniale.

Il rendiconto finanziario sintetico è rappresentato da 7 elementi:

- a) L'utile dopo le tasse che viene preso dal conto economico del periodo.
- b) Gli ammortamenti che vengono rilevati dal conto economico del periodo.
- c) Gli investimenti effettuati dall'azienda nel periodo.
- d) Le variazioni di capitale operativo tra inizio e fine periodo.
- e) Le contribuzioni di capitale da parte degli azionisti durante il periodo.
- f) I dividendi o le distribuzioni di capitale erogati agli azionisti nel periodo.
- g) La variazione di posizione finanziaria risultante dalle voci precedenti e riscontrabile nello stato patrimoniale come debito netto nei confronti delle banche.

La rappresentazione di qualunque progetto o azienda può essere ricondotta agli elementi di sintesi riportati in questo capitolo. Le analisi e gli esempi citati in questo manuale si rifanno a questo sistema di rappresentazione.

La modellistica dell'azienda o del progetto consiste nella serie di conti economici, stati patrimoniali e rendiconti finanziari che si sviluppano su un certo numero di periodi. Per un progetto, il modello economico potrebbe simulare l'intera vita economica del progetto stesso. Per un'azienda, il modello economico potrebbe simulare anche solo il periodo in cui che gli azionisti intendono mantenere la proprietà fino alla decisione di cedere le

quote azionarie. Normalmente un modello economico è costruito su 5 o 10 anni di vita e prevede un valore terminale a valle dell'ultimo anno.

Il valore terminale potrebbe essere quello di rivendita dell'azienda, oppure la sua messa in liquidazione, oppure ancora la sua continuazione all'infinito. Sono ipotesi che l'analista deve considerare caso per caso.

Il modello economico non è solo influenzato dalle decisioni caratteristiche del progetto o dell'azienda che si vuole analizzare, ma anche dal contesto macroeconomico nel quale esso si sviluppa. La variabile più importante in tal senso è l'inflazione.

Nella pratica comune molte volte si riscontrano modelli economici a inflazione zero, ovvero in denaro reale al momento della valutazione da parte dell'analista. Tale pratica anche se ampiamente utilizzata è però tecnicamente scorretta.

Infatti, in un modello a denaro reale, si tende a sopravvalutare il valore degli ammortamenti rispetto alle altre voci economiche. Gli ammortamenti essendo costanti e funzione degli investimenti precedenti tendono col tempo ad avere un peso maggiore rispetto alle altre voci di conto economico. Nella realtà gli ammortamenti avrebbero un peso minore in un conto economico soggetto a inflazione. Su un arco di dieci anni tale discrepanza può essere significativa.

Si suggerisce pertanto di costruire modelli economici in denaro nominale, ovvero che includano l'inflazione. Tuttavia nelle economie occidentali, dove l'inflazione si attesta a 1 o 2 punti percento, si può anche accettare di costruire un modello economico in denaro reale. Dipende dalla sensibilità dell'analista.

Nel seguito di questo manuale, ogni capitolo sarà riferito ad un archivio scaricabile dal sito con il nome *spreadsheet.xls* che contiene a sua volta più fogli.

Il nome del foglio elettronico di riferimento utilizzato per spiegare le metodologie è indicato nel titolo di ciascun capitolo.

## 4. Terminologia

Nel manuale vengono utilizzati termini in lingua inglese ormai divenuti di uso comune in tutto il mondo. I termini sono gli stessi che si ritrovano nella letteratura accademica statunitense o inglese e costituiscono il gergo di riferimento di questo lavoro.

Se ne fa un riassunto in modo da facilitare la successiva lettura del testo.

Balance Sheet (foglio di bilancio): è lo stato patrimoniale.

$\beta_a$ ,  $\beta_{assets}$ : indice di volatilità della cassa generata da un investimento in un particolare settore.

$\beta_e$ ,  $\beta_{equity}$ : indice di volatilità della cassa generata, a favore degli azionisti, da un investimento in un particolare settore utilizzando una certa componente di debito.

Cash flow statement (rendiconto dei flussi di cassa): è il rendiconto finanziario.

EAT (Earning after tax): Utile dopo le imposte.

EBIT (Earning before interests and tax): Utile prima degli oneri finanziari e delle tasse, altresì noto come utile operativo.

EBITDA (Earning before interests tax depreciation and amortization): Utile prima degli oneri finanziari, delle tasse e degli ammortamenti, altresì noto come margine operativo lordo.

EBT (Earning before tax): Utile prima delle imposte.

Equity: è il patrimonio netto dell'azienda inteso come il valore che l'azienda rappresenta per gli azionisti. Può essere a valori di libro e quindi è rappresentato dal totale del patrimonio netto a bilancio, oppure a valori di mercato e quindi è rappresentato dal valore delle azioni secondo il mercato. In assenza di valori di mercato si definisce Equity a mercato il valore ottenuto scontando i flussi di cassa futuri che gli azionisti percepiranno dall'azienda.

EVA (Economic value added): è il valore dato agli azionisti su un certo periodo in aggiunta a quanto gli azionisti si attendevano sullo stesso periodo in funzione del rischio dell'investimento.

Free Cash Flow (flussi di cassa liberi): Nella terminologia classica sono i flussi di cassa liberi agli azionisti determinati con il metodo del WACC, in altre parole ipotizzando la piena tassazione dell'EBIT. Nella realtà i veri flussi di cassa agli azionisti possono essere anche molto diversi.

GIC (Gross invested capital): è il valore del capitale lordo investito. E' pari alla somma degli investimenti al lordo degli ammortamenti più il capitale operativo.

Kd: costo del denaro fornito dalle banche o da istituti finanziari per finanziare l'investimento.

Ke: costo dell'equity richiesto dagli azionisti finanziatori di un investimento.

**NIC (Net invested capital):** è il valore del capitale netto investito. E' pari alla somma degli investimenti al netto degli ammortamenti, più il capitale operativo.

**NOPAT (Net operating profit after tax):** Utile operativo dopo le tasse. In pratica è l'EBIT interamente sottoposto a tassazione.

**NPV (Net present value) o anche PV (present value):** Tradizionalmente esprime il valore attualizzato di una serie qualsiasi di flussi di cassa. Nell'uso corrente si riferisce ai flussi di cassa percepiti dagli azionisti al netto degli esborsi di cassa, qualora ve ne fossero. È riferito al momento in cui nasce un progetto, in altre parole si decide di realizzarlo, oppure al momento al quale si vuole attualizzare una qualunque serie di flussi di cassa. Nel caso di valutazione di un'azienda il PV si riferisce ai flussi di cassa che l'azienda genererà in futuro mentre il NPV si riferisce alla differenza tra il PV dei flussi di cassa futuri e l'investimento che gli azionisti fanno per acquisirla.

**P&L (profit and loss):** è il conto economico.

**T:** tasse sul reddito d'impresa. Sono le tasse pagate dall'impresa per le quali gli interessi sono fiscalmente deducibili. Nel caso dell'Italia, questa tassa sarebbe l'IRES. Non sono da confondersi con le tasse totali pagate dall'impresa. Le tasse che non sono influenzate dal costo del denaro sono da considerarsi come dei puri costi e come tali devono essere trattate nel modello economico. Nel caso dell'Italia le tasse da considerarsi come costi sono l'ICI oppure l'IRAP per le quali il costo del denaro non è fiscalmente deducibile.

**TEP (Total Enterprise value):** valore totale dell'azienda. In qualunque momento è possibile esprimere il valore totale di un'azienda o di un progetto come la somma del valore dell'equity e del debito.

**Working Capital (Capitale operativo):** E' la somma di tutte quelle poste di bilancio, sia attive sia passive, che hanno queste caratteristiche: non sono investimenti materiali o immateriali ammortizzabili, non sono debiti bancari, non sono parte del patrimonio, non sono investimenti di tipo finanziario eseguiti dall'azienda, servono al funzionamento dell'azienda. Tipicamente nel capitale operativo sono classificate le seguenti poste, alcune anche di lungo termine: inventari, crediti clienti, debiti fornitori, ratei e risconti attivi e passivi, trattamento di fine rapporto, crediti e debiti IVA, crediti e debiti fiscali generati dall'operatività dell'azienda.

## 5. Valore del denaro nel tempo

Come anticipato nell'introduzione, questo manuale è rivolto a chi vuole approfondire i metodi di valutazione di un'azienda o di un progetto con la tecnica dell'attualizzazione dei flussi di cassa.

Qualunque sistema economico volto alla creazione di valore aggiunto e di profitti opera su progetti. I progetti sono attività imprenditoriali volte a produrre flussi di cassa superiori agli investimenti effettuati.

Lo stereotipo di un progetto è costituito da un insieme di attività che assorbono cassa all'inizio della sua esistenza e generano cassa durante la sua vita utile. La stessa definizione in senso più ampio vale per un'azienda che null'altro è che un insieme di progetti la cui vita si accavalla generando un continuo di flussi di cassa.

In pratica volendo determinare il valore "a oggi" di una serie di flussi di cassa futuri, occorre attualizzarli secondo un certo tasso di sconto che riflette sia il rischio del progetto sia la suddivisione di tale rischio tra azionisti e banche.

Il tasso di sconto è funzione del rischio al quale sono assoggettati i flussi di cassa, tanto maggiore è il rischio e tanto più elevato sarà il tasso di sconto per attualizzarli. Una certa somma di denaro, che dovrà essere percepita in futuro, ha un valore attuale "oggi" tanto inferiore quanto più rischiosa o incerta è l'attività che la dovrà generare.

Analogamente, tanto più elevato è il rischio di un investimento e tanto maggiore è il tasso di rendimento atteso da parte di chi finanzia l'iniziativa. Come conseguenza, investendo oggi una certa somma di denaro in un'attività poco rischiosa ci si aspetta un ritorno piuttosto basso mentre se l'attività fosse più rischiosa e incerta ci si aspetterebbe un ritorno proporzionalmente maggiore.

Occorre precisare che quando si parla di rischio s'intende il rischio oggettivo di una certa attività: cioè quel rischio che non può essere annullato o ridotto giacché è tipico dell'attività stessa. In realtà nella vita quotidiana, poiché le decisioni sono prese pur sempre da esseri umani, è utile notare che il rischio percepito dagli individui che si accingono a valutare un'iniziativa non necessariamente riflette il rischio oggettivo di quell'attività, il che può portare a valutazioni e a decisioni errate.

Si prenda un semplice esempio, un imprenditore focalizzato sul settore edile potrebbe percepire come molto rischioso un investimento in un settore a lui ignoto come quello dei trasporti per il semplice fatto che di tale settore conosce poco. Il mercato finanziario non riconosce e non valuta questo tipo di rischio poiché l'imprenditore può munirsi di consulenti e manager specializzati i quali, apportando il loro contributo di sapere, possono annullare le distorsioni tipicamente soggettive.

Analogamente lo stesso imprenditore, magari guidato dalla propria conoscenza del settore edile, potrebbe sottostimare i rischi oggettivi del settore e investire magari in progetti sbagliati esponendosi a perdite o ritorni inferiori a quelli che normalmente richiederebbe il livello di rischio del settore in cui opera.

Anche in questo caso il mercato finanziario non concede nessuna mitigazione di rischio dovuta alla bravura o meno dell'imprenditore o del management. La bravura del management ha un effetto diretta sui maggiori flussi di cassa generati dall'azienda. Tuttavia la cassa così generata dovrà sempre essere attualizzata tenendo conto del

dovuto livello di rischio del settore che è indipendente dalle qualità di chi gestisce l'azienda stessa.

Il valore dell'azienda beneficerà certamente della bravura del management. Tuttavia il rischio del settore resta uguale e tipico per tutte le aziende che operano nello stesso campo.

Il rischio di un settore dell'economia è valutato e interpretato sul principio che tutti sanno fare il proprio mestiere e che tutti hanno le stesse informazioni. Nella vita reale non è così, ma sarà compito dell'analista finanziario esperto applicare prima i concetti teorici e poi mediarli e correggerli alla luce di eventuali peculiarità che si manifesteranno caso per caso.

## 6. Quantificazione del rischio

Lo scopo di questo capitolo è di riassumere i principali concetti sviluppati in finanza per la quantificazione del rischio associato a un flusso di cassa atteso. La teoria di riferimento è quella del Capital Assets Pricing Model (CAPM).

I principi esposti in questa sede sono validi sia che si tratti di un progetto sia che si tratti di un'azienda come sarà appunto mostrato più avanti nel manuale.

Un progetto ha lo scopo di produrre flussi di cassa a fronte di investimenti effettuati in attività di carattere imprenditoriale. In pratica un progetto è un insieme di attività che assorbono cassa all'inizio della sua esistenza e che generano cassa durante la sua vita utile.

I flussi di cassa generati dal progetto sono ripartiti in tre categorie:

- I flussi di cassa resi alle banche, per servire e onorare il debito utilizzato per finanziare il progetto.
- I flussi di cassa resi agli azionisti a fronte del capitale che gli azionisti hanno versato per finanziare il progetto.
- I flussi di cassa resi al fisco giacché un'attività volta a creare profitto non può ovviamente esimersi dal pagare le tasse.

Il rischio associato ai flussi di cassa generati dal progetto è un rischio che come abbiamo detto dipende dal settore e dal paese nel quale tale progetto è realizzato. Tale rischio è quantificato con il cosiddetto  $\beta$  assets ( $\beta_a$ ).

Il  $\beta_a$  è un numero, maggiore o minore di 1, che viene misurato da varie istituzioni finanziarie e viene espresso come la volatilità relativa del rendimento di uno specifico investimento rispetto al mercato. Il  $\beta_a$  è un dato che può essere acquistato in forma di tabulati e viene riferito a interi settori dell'economia come telecomunicazioni, chimica, costruzioni e così via.

Il  $\beta_a$  è un numero che ingloba al suo interno la distribuzione delle probabilità di reddito di un settore.

Siccome la cassa generata dal progetto viene asservita al debito e poi agli azionisti e al fisco, ne consegue che il rischio associato ai flussi di progetto debba essere riflesso in parte nel rischio dei flussi dedicati a servire il debito bancario e in parte nel rischio dei flussi dedicati a servire azionisti e fisco.

Sappiamo che in un progetto il debito viene servito con priorità rispetto agli azionisti, inoltre le condizioni di remunerazione sono indipendenti dall'andamento settoriale. Pertanto, in prima approssimazione e con un ragionamento semplificato, si può affermare che i flussi di cassa asserviti al debito abbiano un rischio significativamente inferiore al rischio del capitale azionario. Cioè che non abbiano volatilità. Essi non sono soggetti a una distribuzione gaussiana delle probabilità, in altre parole gli interessi da pagare sono quelli predeterminati e invariati. Il costo del denaro ha un  $\beta$  uguale a zero.

Di fatto è così. Una volta negoziato un prestito di lungo periodo per finanziare un'azienda o un progetto, il tasso di interesse muta solo in funzione del quadro macroeconomico ovvero del tasso di interesse fissato dalla banca centrale essendo tutti gli altri elementi determinati dal contratto tra l'azienda e la banca.

Kd viene normalmente ancorato ai tassi bancari di riferimento come per esempio l'Euribor con una maggiorazione detta spread che viene negoziata con la banca erogatrice. Il Kd è da intendersi sempre in termini nominali ovvero al lordo dell'inflazione.

Se  $\beta$  del debito è zero ne consegue che tutto il  $\beta$ a deve essere ribaltato sul  $\beta$ equity ( $\beta$ e).

$\beta$ e rappresenta il rischio dei flussi di cassa percepiti dagli azionisti e dal fisco. Quest'ultimo viene assimilato all'azionista in quanto percepisce denaro solo in via subordinata all'adempimento del debito nei confronti delle banche.

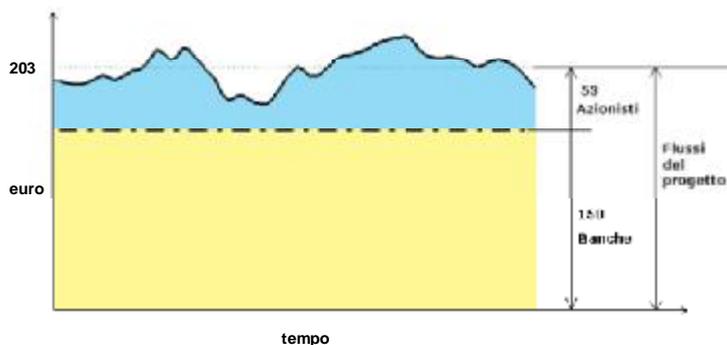
Ovviamente in caso di debito zero, il  $\beta$ a è uguale al  $\beta$ e. Ovvero il rischio del settore si riflette specularmente nel rischio dell'Equity. Si tenga presente però che, in caso di debito maggiore a zero, inevitabilmente il rischio per gli azionisti aumenta.

Nel grafico di Fig. 5 viene mostrata la generazione di cassa di un progetto su un certo periodo (linea irregolare in grassetto)

Nell'esempio mostrato, il progetto genera un flusso di cassa medio pari a 203 Euro per ciascun periodo di riferimento, normalmente l'anno. Di questi 150 Euro l'anno sono asserviti al debito (area gialla delimitata dalla retta tratteggiata in grassetto) e 53 Euro in media l'anno sono resi agli azionisti e al fisco (area azzurra).

E' intuitivo che il rischio dei flussi di cassa agli azionisti sia maggiore quanto maggiore è il debito.

Figura 5



La deviazione standard dei flussi di cassa generati dal progetto è 14.50 Euro. Ovvero c'è una probabilità del 66% che in un particolare anno la cassa generata dal progetto si attesti tra il minimo di  $203 - 14.50 = 188.50$  Euro e il massimo di  $203 + 14.50 = 217.50$  Euro.

La deviazione standard è una misura dell'ampiezza della distribuzione normale degli eventi e può essere espressa in termini % della media dei risultati.

Nel nostro caso, il progetto mostra una deviazione standard pari al 7% della media dei flussi di cassa generati dal progetto stesso a servizio di banche e azionisti:

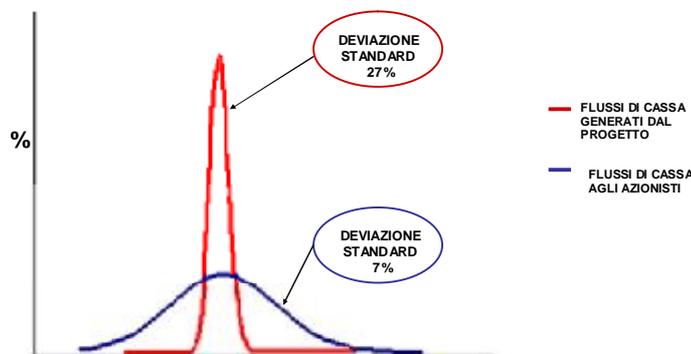
$$14.50/203 = 0.07 = 7\%$$

La stessa deviazione standard però diventa il 27% se espressa in relazione alla media dei flussi di cassa agli azionisti:

$$14.50/53 = 0.27 = 27\%$$

Nel grafico di Fig. 6 sono riportate sia la gaussiana dei flussi di progetto (7% della media dei risultati) sia la gaussiana dei flussi agli azionisti (27% della media dei risultati)

Figura 6



E' evidente che dato un certo progetto con una rischiosità tipica del settore di appartenenza, i flussi di cassa resi agli azionisti hanno una curva gaussiana più ampia dei flussi di cassa generati dal progetto, tanto maggiore è il livello di indebitamento.

Questo significa che con un maggior indebitamento il ritorno per gli azionisti può essere anche molto più alto o molto più basso rispetto allo stesso progetto finanziato senza debito. Esiste ampia evidenza storica che i casi di grandi guadagni o di grandi fallimenti per le imprese e i loro azionisti siano sempre ricollegabili anche al livello di indebitamento.

La formula matematica che lega il rischio dell'equity alla quantità di debito è:

$$\beta_e = \beta_a \cdot F$$

dove  $F$  = Fattore leva finanziaria

$$F = 1 + (1-T) \cdot D/E$$

dove  $T$  = tassazione del reddito d'impresa  
 $D/E$  = rapporto Debito/Equity del progetto

La tassazione del reddito d'impresa influisce sul rischio dei flussi di cassa agli azionisti poiché il debito genera interessi che a loro volta abbattano l'imponibile fiscale. In altre parole, lo scudo fiscale generato dal costo del debito mitiga l'aggravio di rischio per gli azionisti derivante dall'assunzione del debito stesso.

In letteratura e nei report finanziari il  $\beta_a$  viene a volte chiamato  $\beta_{eU}$  (Equity unlevered, in altre parole senza debito). Mentre il  $\beta_e$  corrispondente a un livello di indebitamento maggiore a zero viene chiamato  $\beta_{eL}$  (Equity levered, ovvero con debito) ed è tipico dell'azienda specifica con quel livello di indebitamento.

Il significato è lo stesso e deriva dal modo con il quale i  $\beta$  vengono rilevati e calcolati. In pratica un'istituzione finanziaria intenta nel calcolo dei  $\beta$  prende come fonte primaria i valori dei titoli azionari di aziende quotate in borsa operanti in un dato settore in un dato mercato, per esempio il settore chimico in USA, e calcola su un certo periodo il  $\beta_{eL}$  di ciascun'azienda operante in tale settore.

Naturalmente il  $\beta_{eL}$  di una particolare azienda è influenzato dal livello di indebitamento della stessa, occorre pertanto "correggerlo" al fine di eliminare l'effetto del debito sul rischio del titolo:

$$\beta_{eU} = \beta_{eL} / (1 + (1-T) \cdot D/E)$$

Questo calcolo viene già fatto direttamente dall'istituto emittente che pubblica per ciascun'azienda un  $\beta_{eU}$  ottenuto per calcolo dal  $\beta_{eL}$  misurato sul mercato e poi corretto con T (tassazione del reddito d'impresa) e con D/E (rapporto dei valori di Debito finanziario e patrimonio rilevato sul mercato azionario).

La media dei  $\beta_{eU}$  delle aziende appartenenti a un certo settore viene definita  $\beta_a$  del settore.

Dato quindi un D/E, un  $\beta_a$  e una tassazione è possibile determinare il  $\beta_{eL}$  di un investimento, questo a sua volta viene impiegato per determinare il costo dell'equity ovvero il ritorno atteso dagli azionisti.

Da questo momento, quando verrà menzionato,  $\beta_e$  sarà da intendersi come  $\beta_{eL}$  e sarà utilizzato per determinare il costo del capitale azionario:

$$K_e = R_f + R_p \cdot \beta_e$$

$K_e$  è il costo del capitale azionario, in altre parole il tasso di interesse atteso dagli azionisti che investono nell'impresa in quelle determinate condizioni.

$R_f$  è il risk free del mercato, ovvero il tasso di rendimento dato dai titoli di stato. Il  $R_f$  viene rilevato direttamente dalle fonti pubbliche di informazioni finanziarie e normalmente si riferisce ai tassi di lungo periodo. Il  $R_f$  può essere espresso in termini nominali o reali a seconda che s'includa o no l'inflazione, i dati pubblicati sono sempre riferiti al  $R_f$  nominale.

$R_p$  è il premio di rischio del mercato azionario, ovvero il premio che gli investitori si aspettano da un investimento a rischio quale appunto è un investimento azionario. Il  $R_p$  viene rilevato periodicamente da istituzioni finanziarie o da università nell'ambito di lavori accademici. Il valore di  $R_p$  può essere espresso in termini reali o nominali come specificato dall'ente emittente. Oggi viene utilizzato il valore del 6% sia per investimenti nel mercato europeo che in quello americano. In generale comunque i valori di  $R_p$  citati in letteratura si aggirano tra il 5 e l'8% in termini nominali.

Il Ke ottenuto dal calcolo utilizzando Rf nominale e Rp nominale viene chiamato Ke nominale e rappresenta il rendimento atteso dagli azionisti al lordo dell'inflazione su un investimento azionario con un certo profilo di rischio in funzione del settore economico e del livello di indebitamento del progetto.

**Il Ke cattura tutti gli elementi di rischio dal punto di vista degli azionisti che partecipano a un particolare investimento.**

Se non si scontassero i flussi di cassa agli azionisti con il Ke così determinato, sarebbe molto arduo valutare un progetto. Infatti occorrerebbe costruire una curva di distribuzione delle probabilità di guadagno, anno per anno, e poi cumularla. Alla fine disporremmo di una mole di dati molto complessa sia da interpretare sia da comunicare.

**Scontando invece i flussi di cassa agli azionisti con il Ke, si tiene già conto di tutto ciò, i flussi di cassa futuri vengono scontati a oggi tenendo conto della loro probabilità di avverarsi o no.**

Le formule espone in questo capitolo possono essere espresse in termini nominali o reali in funzione che venga inclusa o no l'inflazione. Ovviamente si può in qualunque momento passare da un tasso reale a uno nominale. Si fanno alcuni esempi:

$$Ke \text{ nominale} = (1 + Ke \text{ reale}) \cdot (1 + i) - 1$$

$$Kd \text{ reale} = (1 + Kd \text{ nominale}) / (1 + i) - 1$$

$$Rf \text{ reale} = (1 + Rf \text{ nominale}) / (1 + i) - 1$$

dove  $i$  = inflazione attesa nello stesso periodo al quale fa riferimento il modello economico di valutazione.

## 7. Definizione di Debito e di Equity a valori di mercato

Nel trattare i  $\beta$  ci siamo imbattuti nel rapporto D/E dove D è il debito dell'azienda ed E è il valore dell'equity ovvero del patrimonio.

La corretta interpretazione della definizione di D ed E è fondamentale per la comprensione di questo manuale e per la corretta applicazione dei principi in esso enunciati.

Per debito s'intende il denaro fornito dalle banche al progetto o all'azienda. Il debito viene remunerato in modo prioritario rispetto agli azionisti. Il debito è una grandezza dello stato patrimoniale ed è un valore puntuale riferito a un particolare istante. Per esempio debito al 31 Dicembre.

Il valore del debito oltre che dallo stato patrimoniale può essere determinato attualizzando i flussi di cassa destinati alle banche a un tasso di sconto pari a quello di mercato.

Esempio:

Verifichiamo che un debito di 1 m di Euro al 31.12.2000 a un tasso di interesse del 4% annuo per 5 anni con restituzione di 1 m di Euro alla fine del quinto anno, porta a un valore attualizzato di 1 m di Euro:

		31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	31/12/2005
Interests paid to the bank	k€		40,0	40,0	40,0	40,0	40,0
Principal pay back to the bank	k€						1.000,0
Total cash flows to the bank	k€		40,0	40,0	40,0	40,0	1.040,0
Discount factor at interest rate	4%	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82
Discounted cash flows to the bank	k€		38,5	37,0	35,6	34,2	854,8
Present value of cash flows to bank	k€						<u>1.000,0</u>

Fintanto che il costo del denaro applicato dalla banca all'azienda per il calcolo degli interessi è pari a quello di mercato, il valore del debito espresso in bilancio è uguale al valore del debito calcolato con il metodo attuariale. Nei modelli di valutazione più comunemente usati si applica normalmente questo principio e quindi D è il valore del debito a libro in un particolare istante.

Possono esserci casi particolari come per esempio finanziamenti concessi a tassi inferiori a quelli di mercato, in tal caso il valore del debito espresso nello stato patrimoniale non corrisponde al vero valore finanziario e occorre tenerne conto nei calcoli attuariali.

Esempio:

Un debito di 1 m di € concesso il 31.12.2000 a un tasso di interesse del 2% annuo, quando il tasso di mercato è del 4% annuo, per 5 anni con restituzione di 1 m € alla fine del quinto anno porta a un valore attualizzato di 911 k€.

		31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	31/12/2005
Interests paid to the bank	k€		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Principal pay back to the bank	k€						1.000,0
Total cash flows to the bank	k€		20,0	20,0	20,0	20,0	1.020,0
Discount factor at interest rate	4%	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82
Discounted cash flows to the bank	k€		19,2	18,5	17,8	17,1	838,4
Present value of cash flows to bank	k€	<u>911,0</u>					

Questa situazione si può giustificare anche intuitivamente. S'immagini che il milione di Euro erogato a tasso agevolato del 2% da parte della banca venga a sua volta prestato dall'azienda a un terzo, al tasso del 4% di mercato. Questo comporta per l'azienda e per gli azionisti un guadagno di 20 k€ all'anno di interessi, pari alla differenza tra il tasso pagato dal terzo e il tasso agevolato applicato dalla banca. Alla fine del quinto anno il terzo restituisce i soldi all'azienda la quale a sua volta li restituisce alla banca.

La tabella dei flussi di cassa appare come segue e mostra che l'azienda godrebbe di interessi attivi netti attualizzati per un valore di 89 k€. Questi abbatterebbero il valore del debito da 1 milione a 911 k€ come appunto si è detto all'inizio.

		31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	31/12/2005
Interests from third parties	k€		-40	-40	-40	-40	-40
Interests paid to the bank	k€		20	20	20	20	20
Principal pay back to the bank	k€						0
Total cash flows to the bank	k€		-20	-20	-20	-20	-20
Discount factor at interest rate	4%	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,82
Discounted cash flows to the bank	k€		-19,2	-18,5	-17,8	-17,1	-16,4
Present value of cash flows to bank	k€	<u>-89,0</u>					

Questi sono casi comunque abbastanza rari giacché prevedono che la banca possa recuperare da altre fonti lo scostamento tra tasso di mercato e tasso agevolato. Avviene nei casi di finanziamenti agevolati da politiche governative.

**Anche per il valore dell'Equity si segue lo stesso principio, il valore dell'Equity è tradizionalmente quello di mercato. Occorre però tener conto che, al contrario di quanto avviene per il Debito, la differenza tra valore dell'Equity a libro e valore di mercato può essere a volte molto notevole. Sicuramente è abbastanza insolito che il valore di libro e di mercato restino uguali per lunghi periodi.**

Purtroppo, per la larga maggioranza delle aziende, non esiste un modo immediato per avere il valore di mercato dell'Equity poiché solo una piccola percentuale è quotata in borsa. Occorre pertanto individuare un metodo per valutare l'Equity che sia assimilabile al valore di mercato.

E' ampiamente assodato che il metodo più razionale per determinare il valore dell'Equity è quello dell'attualizzazione dei flussi di cassa attesi dagli azionisti. Questo metodo si applica sia a società non quotate sia a società quotate in borsa sia a progetti di investimento.

A volte può succedere che il valore azionario riflesso dalla borsa non corrisponda al valore calcolato attualizzando i flussi di cassa agli azionisti, ma questo non deve trarre in inganno. Il prezzo di un'azione è soggetto a molti fenomeni di breve termine a volte speculativi a volte psicologici che possono temporaneamente farlo differire anche significativamente dal valore calcolato con l'attualizzazione dei flussi di cassa.

Nonostante le distorsioni applicate dal mercato, le principali istituzioni finanziarie e gli analisti più accreditati impiegano ampiamente il metodo dell'attualizzazione dei flussi di cassa per determinare il valore di un'azione. Per questa ragione questo metodo risulta il più fondato in termini economici e finanziari e anche il più comunemente impiegato.

La corretta determinazione del valore dell'equity di un progetto o di un'azienda è l'argomento tecnico principale di questo manuale.

## 8. Metodo di valutazione Cash to Equity a D/E variabile

Riferimento al foglio: "Project ALFA" del file Spreadsheet.XLS

Ipotizziamo ora di valutare il Progetto Alfa che presenta le seguenti caratteristiche:

- un investimento nel primo anno di 350
- 3 anni di flussi di cassa generati dal progetto a partire dal secondo anno fino al quarto.
- liquidazione del progetto alla fine del quarto anno incassando il valore del Working capital a libro e ipotizzando che il valore di mercato dei cespiti ammortizzati sia zero.
- il capitale azionario immesso inizialmente dai soci è 150, il resto dell'investimento viene finanziato tramite banche.
- l'investimento iniziale è seguito da ulteriori investimenti in cespiti negli anni successivi con lo scopo di mantenere la generazione di reddito.
- il Working capital ha un profilo anno per anno come descritto negli stati patrimoniali.
- l'utile dopo le tasse viene sempre interamente distribuito.

I parametri fondamentali di valutazione sono riportati nel foglio Project Alfa nella Input Zone in giallo del modello economico:

INPUT ZONE								
3	Kd	Input	8,0%					
4	Rp	Input	6,0%					
5	Rf	Input	5,0%					
6	Taxes	Input	50,0%					
7	Beta assets	Input	1,000					
8	Terminal value	Input	Liquidation of working capital					
10	<b>P&amp;L</b>			31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
12	Revenues	Input		0	600	1.000	1.000	
13	Costs	Input		0	-250	-750	-750	
14	Depreciation	Input		0	-150	-150	-150	
16	<b>CASH</b>							
18	Equity contribution	Input		150	0	0	0	
19	Investments	Input		350	50	50	0	
21	<b>BALANCE SHEET</b>							
23	Gross fixed assets	Input		0				
24	Cumulated depreciation	Input		0				
25	Working capital	Input		0	40	100	150	150
26	Debt	Input		0				
27	Share capital	Input		0				

Il modello economico del progetto si presenta come segue. Tutti i valori sono espressi in divisa nominale anno per anno, in altre parole già inclusivi dell'inflazione:

41	P&L	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
42							
43	Revenues		0,0	600,0	1.000,0	1.000,0	
44	Costs		0,0	-250,0	-750,0	-750,0	
45	EBITDA		0,0	350,0	250,0	250,0	
46	Depreciation		0,0	-150,0	-150,0	-150,0	
47	EBIT		0,0	200,0	100,0	100,0	
48	Interests		0,0	-19,2	-16,0	-12,0	
49	EBT		0,0	180,8	84,0	88,0	
50	Taxes		0,0	-90,4	-42,0	-44,0	
51	EAT		0,0	90,4	42,0	44,0	
52							
53							
54	BALANCE SHEET	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
55							
56	Gross fixed assets	0,0	350,0	400,0	450,0	450,0	450,0
57	Cumulated depreciation	0,0	0,0	-150,0	-300,0	-450,0	-450,0
58	Net Fixed Assets	0,0	350,0	250,0	150,0	0,0	0,0
59							
60	Working capital	0,0	40,0	100,0	150,0	150,0	0,0
61							
62	TOTAL ASSETS	0,0	390,0	350,0	300,0	150,0	0,0
63							
64	Debt	0,0	240,0	200,0	150,0	0,0	0,0
65	Share capital	0,0	150,0	150,0	150,0	150,0	0,0
66	TOTAL LIABILITIES	0,0	390,0	350,0	300,0	150,0	0,0
67							
68	check	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
69							
70	CASH FLOW STATEMENT	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
71							
72	Sources of funds						
73	EAT		0,0	90,4	42,0	44,0	0,0
74	Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	0,0
75	Equity contribution		150,0	0,0	0,0	0,0	0,0
76	Total sources		150,0	240,4	192,0	194,0	0,0
77							
78	Uses of funds						
79	Investments		350,0	50,0	50,0	0,0	0,0
80	Increase in working capital		40,0	60,0	50,0	0,0	-150,0
81	Dividends and capital distribution		0,0	90,4	42,0	44,0	150,0
82	Total uses		390,0	200,4	142,0	44,0	0,0
83							
84	Sources minus uses of funds		-240,0	40,0	50,0	150,0	0,0
85							
86	Net cash position beginning of period		0,0	-240,0	-200,0	-150,0	0,0
87	Sources minus uses of funds		-240,0	40,0	50,0	150,0	0,0
88	Net cash ending of period	0,0	-240,0	-200,0	-150,0	0,0	0,0

Dal rendiconto finanziario si possono identificare sia i flussi di cassa generati dal progetto sia quelli destinati o richiesti agli azionisti. L'anno zero, il momento della decisione di perseguire o meno l'investimento, è il 31.12.2000, i flussi di cassa sono attualizzati a tale data.

Il primo anno è il 2001, dove al 31 Dicembre, viene immesso il capitale azionario, analogamente viene effettuato l'investimento e viene costituito parte del working capital. Il fabbisogno totale è 390 dei quali 150 sono finanziati da azionisti e 240 da debito bancario che costituisce l'esposizione bancaria netta che si viene a formare al 31.12.2001.

La posizione finanziaria a fine 2001 viene assunta costante per tutto il 2002 e genera un costo di interessi pari a 19 poiché il costo del denaro è dell'8% annuo. La posizione finanziaria viene quindi modificata solo alla fine di ciascun anno in base ai flussi di cassa del rendiconto finanziario e viene mantenuta costante per l'anno successivo e così via per gli anni 2003 e 2004.

Il progetto termina di generare cassa alla fine del 2004 e viene liquidato subito dopo. Per semplicità e chiarezza di rappresentazione, la liquidazione è stata indicata al 1.1.2005, anche se da un punto di vista temporale avviene in coincidenza con la fine del quarto anno.

Vediamo ora come calcolare il valore dell'Equity del progetto sulla base dei flussi di cassa agli azionisti e sulla base del Ke di anno in anno con il quale scontare tali flussi di cassa.

Questo metodo verrà chiamato **Cash to Equity a D/E variabile** di anno in anno e viene riassunto nella tabella seguente:

90 Cash to Equity methodology with variable D/E year by year							
91					Liquidation		
92	ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
93							
94	Debt at liquidation						0,0
95	Equity at liquidation						150,0
96	Total enterprise value at liquidation (D+E)						150,0
97	Debt at beginning of period		0,0	240,0	200,0	150,0	0,0
98	Cash to shareholders:						
99	(dividends + capital distributions - equity contribution)		-150,0	90,4	42,0	44,0	150,0
100							
101							Liquidation
102	Determination of D/E, F and Ke year by year		2001	2002	2003	2004	2005
103							
104	Kd		8%	8%	8%	8%	
105	Rp		6%	6%	6%	6%	
106	Rf		5%	5%	5%	5%	
107	Taxes		50%	50%	50%	50%	
108	F		1,00	1,49	1,54	1,44	
109	Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00	
110	Beta equità		1,00	1,49	1,54	1,44	
111	Ke		11,0%	14,0%	14,2%	13,6%	
112							
113	PV of Equity at the beginning of each period		83,5	242,7	186,2	170,7	
114							
115	D/E of each period		0,00	0,99	1,07	0,88	0,00
116							
117	Note: the value of the equity at the beginning of one period is calculated by discounting one						
118	year the cash flow to shareholders at the end of the period together with the value of the						
119	equity calculated for the following period with the same methodology						
120							
121	Total enterprise value (D+E) at beginning of the period		83,5	482,7	386,2	320,7	

**Il calcolo attuariale parte dall'ultimo anno del progetto e risale, anno dopo anno, fino all'inizio ovvero fino all'anno zero, tipicamente il momento della decisione.**

Costruendo il calcolo a ritroso partendo dall'ultimo anno possiamo garantire che il Ke di un particolare anno è coerente con quello degli anni successivi giacché li ingloba esplicitamente a mano a mano che ciascun anno viene risolto.

Si parte dall'ultimo momento del progetto ovvero la liquidazione. In tale data, la fine del quarto anno, abbiamo un debito residuo nullo e un introito di cassa di 150 derivante dalla liquidazione del working capital.

I proventi della liquidazione sono totalmente di pertinenza degli azionisti. Inoltre, gli azionisti alla fine del quarto anno percepiscono anche 44 di dividendi, per un totale di 194.0 al 31.12.2004.

Il Debito valido per il 2004 è verificabile dallo stato patrimoniale. Esso è pari al Debito al 31.12.2003, mantenuto costante per tutto il 2004, e poi annullato sulla base della cassa generata nell'anno e riscontrabile dal rendiconto finanziario.

Ovviamente il valore del Debito all'inizio del 2004 è verificabile anche in modo attuariale:

$$(D)_{2004} = (150.0 + \text{interessi pagati nel 2004}) / (1 + K_d) = (150.0 + 12.0) / (1 + 0.08) = 150.0$$

Il valore dell'equity all'inizio del 2004 è il valore di 194.0 percepito dagli azionisti alla fine del 2004 e attualizzato tramite un fattore di sconto pari a  $1/(1 + K_e)$ . Dove  $K_e$  è quello del 2004.

Siccome  $K_e$  dipende da  $D/E$ , e siccome conosciamo  $D$ , occorre risolvere le seguenti equazioni:

$$E = (150.0 + 44.0) / (1 + K_e)$$

$$D/E = 150/E = 150 \cdot (1 + K_e) / (150 + 44) = 0.773 \cdot (1 + K_e)$$

Poi si risolve  $F$  in funzione di  $K_e$ :

$$F = 1 + (1 - T) \cdot D/E = 1 + (1 - 0.5) \cdot 0.773 \cdot (1 + K_e) = 1 + 0.387 \cdot (1 + K_e)$$

successivamente si esplicita  $\beta_e$  in funzione di  $K_e$ :

$$\beta_e = \beta_a \cdot F = \beta_a \cdot (1 + 0.387 \cdot (1 + K_e)) = 1 + 0.387 \cdot (1 + K_e)$$

infine si risolve  $K_e$ :

$$K_e = R_f + R_p \cdot \beta_e = 0.05 + 0.06 \cdot (1 + 0.387 \cdot (1 + K_e)) = 0.11 + 0.023 \cdot (1 + K_e)$$

$$K_e - 0.023 \cdot K_e = 0.133$$

$$K_e = 0.133 / (1 - 0.023) = 0.136 \quad \text{ovvero } 13.6\%$$

da cui :

$$E = 170.7$$

$$D/E = 0.88$$

La formula completa per risolvere il  $K_e$ , da inserire nelle celle di riga 111 del modello è la seguente:

$$(K_e)_n = (R_f + R_p \cdot \beta_a + R_p \cdot \beta_a \cdot (D)_n \cdot (1-T) / ((Div)_n + (E)_{n+1}) / (1 - R_p \cdot \beta_a \cdot (1-T)) \cdot (D)_n / ((Div)_n + (E)_{n+1})$$

Dove:

$(K_e)_n$	Costo dell'equity valido per l'anno $n$
$(D)_n$	Debito all'inizio dell'anno $n$ e costante tutto il periodo
$(Div)_n$	Dividendi o distribuzioni di capitale percepiti dagli azionisti alla fine dell'anno $n$
$(E)_{n+1}$	Valore dell'equity all'inizio dell'anno $n+1$ , ovvero alla fine dell'anno $n$

Si passa quindi ad applicare lo stesso metodo al terzo anno. In questo caso non abbiamo più il valore di liquidazione, ma abbiamo il valore dell'Equity all'inizio del quarto anno che abbiamo appena calcolato.

Alla fine del terzo anno gli azionisti percepiscono 42.0 di dividendi, in aggiunta percepiscono in termini attuariali anche i 170.7 che sono l'attualizzazione dei flussi erogati alla fine del quarto anno. Il debito all'inizio del terzo anno è pari a 200.0 ed è costante per tutto l'anno.

Si trova:

$$K_e = 14.2\%$$

$$E = 186.2$$

$$D/E = 1.07$$

Il valore dell'Equity all'inizio del terzo anno, pari a 186.2, include già l'attualizzazione dei flussi di cassa da liquidazione alla fine del quarto anno e i flussi di cassa da dividendi alla fine del terzo anno e del quarto anno. Il  $K_e$  all'inizio del terzo anno è pertanto coerente sia con il terzo che con il quarto anno. La stessa cosa vale per il D/E.

Si ripete la procedura per il secondo anno, alla fine del quale gli azionisti percepiscono 90 di dividendi ai quali si aggiungono i 186.2 di attualizzazione dei flussi percepiti a decorrere dal terzo anno. Il Debito durante tutto il secondo anno è pari a 240.

Si trova:

$$K_e = 14.0\%$$

$$E = 242.7$$

$$D/E = 0.99$$

Infine si giunge al primo anno di progetto. Alla fine del primo anno gli azionisti non percepiscono alcun dividendo e immettono capitale per 150 che si sottrae al valore di Equity di 242.7 calcolato all'inizio del secondo anno. Le immissioni di capitale hanno segno negativo rispetto ai dividendi, in quanto sono un flusso dagli azionisti all'azienda e non viceversa.

Il rendiconto finanziario mostra anche che il debito all'inizio del primo anno è zero in quanto viene tutto erogato a fine periodo. Pertanto D/E è zero e  $K_e$  è pari a 11%. Ne deriva che l'Equity all'inizio del primo anno è pari a 83.5.

Il valore di 83.5 è il valore netto attualizzato dei flussi di cassa agli azionisti (net present value, NPV). L'attualizzazione è stata fatta con un tasso di sconto  $K_e$  coerente di anno in anno con il D/E del progetto di anno in anno e a sua volta coerente con gli anni successivi.

Nella riga 121 viene anche indicato il valore totale del progetto o dell'azienda (total enterprise value, TEP). All'inizio di ogni anno tale valore è dato dalla somma del Debito e dell'Equity e indica il valore totale dei flussi di cassa generati da un progetto o da un'azienda e asserviti ai finanziatori, siano questi azionisti o banca.

Il total enterprise value servirà successivamente per fare delle verifiche di congruenza sul calcolo del NPV.

## 9. Metodo con il WACC a D/E variabile

Riferimento al foglio: "Project ALFA" del file Spreadsheet.XLS

Il metodo di calcolo illustrato in precedenza può essere semplificato da un metodo più rapido che si basa sul costo medio ponderato del denaro impiegato per finanziare il progetto, il cosiddetto WACC, acronimo di weighed average cost of capital. Il WACC di un progetto o di un'azienda viene così definito:

$$\text{WACC} = K_d \cdot (1 - T) \cdot D / (D + E) + K_e \cdot E / (D + E)$$

Il metodo di attualizzazione basato sul WACC consiste nell'attualizzazione dei flussi di cassa assumendo che non esista debito e pertanto che tutto il progetto sia finanziato da capitale azionario anche se nella realtà non è così.

Ovviamente, nell'ipotesi di zero debito, non ci sono neanche gli interessi e quindi tutto l'utile prima degli oneri finanziari e delle tasse (EBIT) viene interamente assoggettato a una tassazione fittizia che poi non si verificherà nella realtà. Così facendo si calcola il Free Cash Flow (flusso di cassa libero) che poi viene attualizzato con un tasso pari al WACC. Il termine free cash flow è tipico della metodologia WACC ed è fonte di confusione in quanto i veri free cash flow del progetto sono di fatto molto diversi.

Prendendo il modello economico del progetto ALFA analizzato nel capitolo precedente è possibile estrarre gli elementi necessari a effettuare questo calcolo. Vedremo che esso combacia esattamente con il metodo del Cash to Equity.

123	WACC methodology with variable D/E year by year						
124							Liquidation
125	ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
126							
127	EBIT		0,0	200,0	100,0	100,0	
128	Taxes on EBIT		0,0	-100,0	-50,0	-50,0	
129	Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	
130	Investments		-350,0	-50,0	-50,0	0,0	
131	Increase in working capital		-40,0	-60,0	-50,0	0,0	150,0
132	Free Cash Flow		-390,0	140,0	100,0	200,0	150,0
133							
134	Determination of WACC year by year						
135							
136	D/(D+E)		0,00	0,50	0,52	0,47	
137	E/(D+E)		1,00	0,50	0,48	0,53	
138							
139	WACC each period		11,0%	9,0%	8,9%	9,1%	
140							
141	WACC compounded	1,000	1,110	1,210	1,318	1,438	
142	Discount factor	1,000	0,901	0,826	0,759	0,695	0,695
143							
144	Discounted FCF to 31/12/2000		-351	116	76	139	104
145	PV of discounted FCF	83,5					
146	PV of the Equity = NPV	83,5					
147							
148	Verification of the Equity value in each period:						
149	Total enterprise value at beginning of period		83,5	482,7	386,2	320,7	
150	Debt at beginning of period		0,0	240,0	200,0	150,0	
151	Equity at beginning of period		83,5	242,7	186,2	170,7	
152	check with Equity from cash to equity at variable D/E		0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Nelle righe 127-131 ci sono gli elementi per calcolare il FCF di ogni anno.

Nelle righe 136 e 137 si calcola il peso dell'Equity e del Debito, anno per anno, utilizzando il rapporto D/E determinato alla riga 115 del modello Cash to Equity del capitolo precedente.

Alla riga 139 si calcola il WACC per ciascun periodo utilizzando il Debito, il Kd e il Ke calcolato anno per anno dal metodo Cash to Equity alla riga 111 del capitolo precedente.

Il WACC così determinato viene utilizzato per calcolare il fattore di sconto alla riga 142.

Il fattore di sconto viene poi impiegato per attualizzare il Free Cash Flow di ogni anno. Riga 144.

La somma dei Free Cash Flow è il NPV del progetto che appunto è lo stesso del metodo Cash to Equity, ovvero 83.5.

**Si può verificare che i due risultati sono identici a qualsiasi decimale li si voglia confrontare. Se non fosse così vuol dire che ci sono degli errori di calcolo.**

Come ulteriore verifica della coerenza del metodo WACC con il metodo Cash to Equity si può retro-calcolare il valore dell'Equity all'inizio di ciascun periodo partendo dal Total Enterprise Value deducendo il Debito di inizio periodo. Nelle righe 149-151 viene sviluppato questo calcolo e si ottiene lo stesso valore di Equity ottenuto nel capitolo precedente, alla riga 113.

Una volta sviluppata la valutazione Cash to Equity e quella WACC, l'analista può effettuare una serie di verifiche di congruità dei due sistemi di valutazione. Se ne cita una come esempio:

Il NPV del progetto è 83.5 questo rappresenta il valore agli azionisti dal fatto di "possedere" il progetto pur non avendolo ancora realizzato. Non vendendo il progetto a un terzo, gli azionisti rinunciano ad avere "pronta cassa" il valore di 83.5

Il valore dell'Equity all'inizio dell'anno 2003 è stato determinato essere 186.2 alla riga 113 del capitolo precedente, colonna 2003, pagina 28.

E' giusto che l'Equity passi da 83.5 a 186.2 in due anni ? Verifichiamolo, l'equity all'inizio del 2003 può essere ricostruita partendo dall'inizio del progetto:

$83.5 \times (1+0.11) = 92.7 =$  Equity a fine 2001 rivalutata con il Ke del 2001

$92.7 + 150 = 242.7 =$  Equity a fine 2001 dopo il versamento di capitale

$242.7 \times (1+0.14) = 276.6 =$  Equity a fine 2002 rivalutata con il Ke del 2002

$276.7 - 90.4 = 186.2$  Equity a fine 2002 dopo distribuzione di dividendi

L'Equity a fine 2002 dopo la distribuzione di dividendi è appunto uguale all'Equity a inizio 2003, cioè 186.2.

Il Debito a inizio 2003 è 200.0, pertanto il total enterprise value a inizio 2003 è 386.2.

E' giusto che il total enterprise value calcolato con il WACC passi da 83.5 a 386.2 in due anni ? Verifichiamo anche questo partendo dal primo anno.

$83.5 \times (1+0.11) = 92.7 = \text{TEP value a fine 2001 rivalutato col WACC del 2001}$

$92.7 + 390 = 482.7 = \text{TEP value a fine 2001 dopo aggiunta di investimenti e capitale operativo a fine 2001}$

$482.7 \times (1+ 0.09) = 526.2 = \text{TEP a fine 2002 rivalutato col WACC 2002}$

$526.2 - 140 = 386.2 = \text{TEP a fine 2002 dopo distribuzione del Free Cash Flow}$

Il total enterprise value a fine 2002 dopo la distribuzione del free cash flow è appunto il total enterprise value a inizio 2003.

La stessa cosa può essere fatta per il debito come già mostrato nel capitolo 7.

**Il valore dell'Equity, del Debito e del total enterprise value deve poter essere verificato in qualunque periodo: sia che si parta dal primo periodo e si rivaluti via via in funzione di Ke e WACC e Kd i rispettivi flussi di cassa, sia che si parta dall'ultimo periodo e si sconti a ritroso i flussi di cassa con i rispettivi Ke, WACC e Kd.**

Questa congruenza può e deve essere verificata per qualsiasi periodo della vita del progetto, se no vuol dire che ci sono degli errori di calcolo.

## 10. Metodo di valutazione a D/E costante

Riferimento al foglio: "Constant D/E ratio" del file Spreadsheet.XLS

Nei capitoli precedenti abbiamo verificato che il metodo Cash to Equity e il metodo WACC sono equivalenti e portano allo stesso risultato di NPV. Li abbiamo definiti a D/E variabile in quanto il rapporto tra Debito ed Equity varia di anno in anno.

Il rapporto D/E ricordiamo è definito in termini attuariali come il rapporto tra il valore di mercato del debito e il valore di mercato dell'Equity. Dove il concetto di valore di mercato viene assimilato al valore dell'attualizzazione dei flussi di cassa resi agli azionisti.

Nella pratica di tutti i giorni, ovvero quando si discute l'investimento con dei potenziali finanziatori o all'interno di un'organizzazione che lo deve approvare, ci si scontra con la necessità di esplicitare il D/E del progetto, cosa che risulta ostica se il D/E cambia di anno in anno nell'ambito di un'ampia area di valori.

Nella letteratura accademica questo problema viene superato ipotizzando un D/E costante e applicando la metodologia del WACC, evitando però di esplicitare le conseguenze sullo stato patrimoniale e sul rendiconto finanziario. Molte persone infatti ignorano il vero significato di una valutazione a D/E costante.

Riprendiamo il progetto ALFA e ipotizziamo di volerlo perseguire con un D/E = 1.5

I dati di input di progetto sono gli stessi utilizzati nei due capitoli precedenti e permettono di determinare il Free Cash Flow di ciascun anno. Appliciamo ora il metodo di valutazione WACC.

Essendo D/E = 1.5 si determina il  $K_e = 15.5\%$ , riga 111, da utilizzarsi per tutta la vita del progetto:

102	Determination of $K_e$ valid for each year	2000	2001	2002	2003	2004
103						
104	$K_d$		8%	8%	8%	8%
105	$R_p$		6%	6%	6%	6%
106	$R_f$		5%	5%	5%	5%
107	Taxes		50%	50%	50%	50%
108	F		1,75	1,75	1,75	1,75
109	Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00
110	Beta equità		1,75	1,75	1,75	1,75
111	$K_e$		15,5%	15,5%	15,5%	15,5%

Allo stesso modo si determina il WACC che risulta essere 8.6%, riga 139:

134	Determination of WACC valid for each year	2001	2002	2003	2004
135					
136	$D/(D+E)$	0,60	0,60	0,60	0,60
137	$E/(D+E)$	0,40	0,40	0,40	0,40
138					
139	WACC	8,6%	8,6%	8,6%	8,6%

Nel foglio elettronico successivo viene sviluppato il calcolo attuariale del NPV. Si parte dal Free Cash Flow del progetto ALFA, righe 127...132.

**Il Free Cash Flow viene attualizzato con il WACC nelle righe 141...145 e mostra un NPV pari a 89.3**

123 WACC methodology with constant D/E = 1,5						
124						
Liquidation						
125 ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
126						
127 EBIT		0,0	200,0	100,0	100,0	
128 Taxes on EBIT		0,0	-100,0	-50,0	-50,0	
129 Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	
130 Investments		-350,0	-50,0	-50,0	0,0	
131 Increase in working capital		-40,0	-60,0	-50,0	0,0	150,0
132 Free Cash Flow		-390,0	140,0	100,0	200,0	150,0
133						
134 Determination of WACC valid for each year		2001	2002	2003	2004	
135						
136 D/(D+E)		0,60	0,60	0,60	0,60	
137 E/(D+E)		0,40	0,40	0,40	0,40	
138						
139 WACC		8,6%	8,6%	8,6%	8,6%	
140						
141 Compounded WACC	1,000	1,086	1,179	1,281	1,391	
142 Discount factor	1,000	0,921	0,848	0,781	0,719	0,719
143						
144 Discounted FCF to 31/12/2000		-359,1	118,7	78,1	143,8	107,8
145 PV of discounted FCF	89,3					
146 PV of the Equity = NPV	89,3					
147						
148 Verification of the Equity value in each period:						
149 Total enterprise value at beginning of period	89,3	89,3	487,0	388,8	322,3	
150 Debt at beginning of period	0,0	53,6	292,2	233,3	193,4	
151 Equity at beginning of period	89,3	35,7	194,8	155,5	128,9	
152 check with Equity from cash to equity at D/E=1	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

**Pertanto se il progetto ALFA fosse finanziato durante tutta la sua vita con D/E costante pari a 1.5 produrrebbe per gli azionisti un NPV di 89.3**

Il metodo WACC a D/E costante è ampiamente utilizzato da molte decadi in quanto è facile da applicare. In fondo richiede lo sviluppo del conto economico fino all'EBIT e utilizza solo voci patrimoniali dell'attivo ovvero gli investimenti e il working capital. La maggior parte degli utilizzatori del metodo WACC a D/E costante ignora o trascura la congruità di questo metodo con tutte le altre voci di conto economico, stato patrimoniale e rendiconto finanziario. Questo a volte conduce a degli errori di valutazione.

**Cosa significa veramente mantenere un D/E costante pari a 1.5 per tutta la vita del progetto ?**

**Quali sono le implicazioni per il rendiconto finanziario e per lo stato patrimoniale se volessimo gestire effettivamente le erogazioni agli azionisti in modo che D/E sia anno per anno pari a 1.5 ?**

Nel metodo Cash to Equity a D/E variabile, data una serie di flussi agli azionisti presa dal rendiconto finanziario, si determinava per ciascun periodo il valore di  $K_e$ , che utilizzato per attualizzare tali flussi di cassa, permetteva di determinare un valore dell'Equity coerente con il D/E del periodo.

Nel caso si voglia invece mantenere anno per anno un D/E predeterminato e costante, e quindi un Ke predeterminato e costante, occorrerà determinare quale flusso di cassa dare agli azionisti anno per anno in modo che l'Equity, calcolata attualizzando i flussi con il Ke, sia congruente con il D/E obiettivo.

L'incognita da risolvere è pertanto la distribuzione di cassa agli azionisti anno per anno. Al contrario del metodo a D/E variabile, dove si era ipotizzato di distribuire anno per anno dei dividendi uguali all'utile netto, per costruire un modello a D/E costante occorre partire dal presupposto che si distribuisca cassa agli azionisti in funzione della necessità di mantenere D/E costante a prescindere dagli utili netti dell'anno. Le distribuzioni di cassa agli azionisti sono asservite al mantenimento del D/E obiettivo, non possono essere decise a priori.

In un periodo qualsiasi della vita del progetto abbiamo le seguenti equazioni:

$$(1) \quad (D)_{n+1} = (D)_n - EAT - EC - Amm + (Div)_n + Awc + Inv$$

Dove:

$(D)_{n+1}$	Debito all'inizio del periodo $n+1$ e costante per tutto il periodo $n+1$
$(D)_n$	Debito a inizio periodo $n$ e costante per tutto il periodo $n$
$(Div)_n$	Distribuzioni di cassa agli azionisti che si realizzano alla fine del periodo $n$
EAT	Utile dopo le imposte che si materializza alla fine del periodo $n$
EC	Aumenti di capitale ad opera degli azionisti alla fine del periodo $n$
Amm	Ammortamenti del periodo $n$
Awc	Aumenti del capitale operativo che si materializzano alla fine del periodo $n$
Inv	Investimenti che si materializzano alla fine del periodo $n$

$$(2) \quad EAT = (EBIT - Kd \cdot (D)_n) \cdot (1 - T)$$

Dove:

EBIT	Utile operativo del periodo $n$
Kd	Costo del denaro prestato dalle banche
T	Tasse

$$(3) \quad (E)_n = ((E)_{n+1} + (Div)_n) / (1 + Ke)$$

Dove:

$(E)_n$	Valore dell'Equity calcolata in termini attuariali all'inizio del periodo $n$
$(E)_{n+1}$	Valore dell'Equity calcolata in termini attuariali all'inizio del periodo $n+1$
Ke	Costo dell'Equity

$$(4) \quad (D/E)_n = (D/E)_t = 1.5$$

Dove:

$(D/E)_n$	Rapporto D/E del periodo $n$
$(D/E)_t$	Rapporto D/E obiettivo ("t" sta per target)

Risolvendo la (1), (2), (3) e (4) in funzione di  $(Div)_n$  si ottiene la (5):

$$(5) \quad (Div)_n = \frac{((1+Ke) \cdot (EBIT \cdot (1-T) + Amm + EC - Awc - Inv + (D)_{n+1}) - (D/E)_t \cdot (E)_{n+1}) \cdot (Kd \cdot (1-T))}{(1 + (D/E)_t + Kd \cdot (1-T) \cdot (D/E)_t + Ke)}$$

Riprendiamo i dati del progetto ALFA e applichiamo la formula alla riga dei dividendi e distribuzioni agli azionisti. Riga 81 del rendiconto finanziario:

70	CASH FLOW STATEMENT	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
71							
72	Sources of funds						
73	EAT		-2,1	88,3	40,7	42,3	0,0
74	Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	0,0
75	Equity contribution	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
76	<b>Total sources</b>	0,0	-2,1	238,3	190,7	192,3	0,0
77							
78	Uses of funds						
79	Investments		350,0	50,0	50,0	0,0	0,0
80	Increase in working capital		40,0	60,0	50,0	0,0	-150,0
81	Dividends and capital distributions	53,6	-153,5	69,4	50,7	88,9	60,0
82	<b>Total uses</b>	53,6	236,5	179,4	150,7	88,9	-90,0
83							
84	<b>Sources minus uses of funds</b>	-53,6	-238,6	58,9	39,9	103,4	90,0
85							
86	Net cash position beginning of period	0,0	-53,6	-292,2	-233,3	-193,4	-90,0
87	Sources minus uses of funds	-53,6	-238,6	58,9	39,9	103,4	90,0
88	Net cash ending of period	-53,6	-292,2	-233,3	-193,4	-90,0	0,0
89							
90	<b>Cash to Equity methodology with constant D/E = 1,5</b>						
91							<b>Liquidation</b>
92	<b>ELEMENTS OF THE VALUATION</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
93							
94	Debt at liquidation						90,0
95	Equity at liquidation						60,0
96	Total enterprise value at liquidation (D+E)						150,0
97	Debt at beginning of period	0,0	53,6	292,2	233,3	193,4	90,0
98	Cash to shareholders at the end of period:						
99	(dividends + capital distributions - equity contribution)	53,6	-153,5	69,4	50,7	88,9	60,0
100							
101							
102	<b>Determination of Ke valid for each year</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	
103							
104	Kd		8%	8%	8%	8%	
105	Rp		6%	6%	6%	6%	
106	Rf		5%	5%	5%	5%	
107	Taxes		50%	50%	50%	50%	
108	F		1,75	1,75	1,75	1,75	
109	Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00	
110	Beta equity		1,75	1,75	1,75	1,75	
111	Ke		15,5%	15,5%	15,5%	15,5%	
112							
113	PV of Equity at the beginning of each period = NPV	89,3	35,7	194,8	155,5	128,9	
114							
115	D/E of each period		1,500	1,500	1,500	1,500	
116							
117	Note: the value of the equity at the beginning of one period is calculated by discounting one						
118	year the cash flow to shareholders at the end of the period together with the value of the						
119	equity calculated for the following period with the same methodology						
120							
121	Total enterprise value (D+E) at beginning of the period	89,3	89,3	487,0	388,8	322,3	

Partiamo sempre dall'ultimo periodo e ricostruiamo a ritroso il rendiconto finanziario tenendo conto della distribuzione di cassa agli azionisti calcolata con la (5) che

determina  $(Div)_n$  per ciascuna periodo. Ovviamente il rendiconto finanziario produrrà anche la posizione finanziaria netta alla fine del periodo la quale servirà a completare lo stato patrimoniale. A sua volta lo stato patrimoniale determinerà il conto economico in quanto dalla posizione finanziaria di inizio periodo si calcoleranno gli interessi pagati nel periodo.

Ecco nel dettaglio cosa avviene:

All'1.1.2005 il business viene liquidato per un valore di 150. Essendo il rapporto  $(D/E)_t = 1.5$  è evidente che i proventi della liquidazione dovranno essere utilizzati per restituire 90 di Debito residuo e 60 agli azionisti che quindi sono l'Equity di liquidazione. Righe 94 e 95.

Abbiamo quindi determinato  $(D)_{n+1}$  dove  $n$  è il 2004 e  $(D)_{n+1}$  è il debito residuo al 1.1.2005 e che applicherebbe a tutto il 2005 se non ci fosse la messa in liquidazione.

Per il calcolo di  $(E)_{n+1}$  occorre tener presente che la distribuzione di 60 agli azionisti in sede di liquidazione non è l'unica componente di  $(E)_{n+1}$  occorre infatti anche determinare la distribuzione di cassa che avverrà al 31.12.2004 e che in termini attuariali è coincidente con la messa in liquidazione l'1.1.2005.

Nella riga 81 applichiamo la (5) e troviamo che al 31.12.2004 occorre prevedere una distribuzione di 88.9 a favore degli azionisti. A questi si aggiungono i 60 distribuiti l'1.1.2005 per la liquidazione del business.

Conoscendo  $K_e = 15.5\%$ , possiamo calcolare  $(E)_n$ , l'Equity valida per l'anno 2004.

$$(E)_n = (60 + 88.9)/(1+0.155) = 128.9 \quad \text{riga 113, colonna 2004.}$$

Nella riga 97, conoscendo  $(D/E)_t = 1.5$  si calcola  $(D)_n$  ovvero il debito all'inizio del 2004 che resta costante tutto l'anno fino al 31.12.2004.

$$(D)_n = 1.5 * 128.9 = 193.4$$

Partendo da  $(D)_n$  per il 2004 possiamo calcolare gli interessi da imputare a conto economico per l'anno 2004:

$$\text{Interessi} = 193.4 * 0.08 = 15.5 \quad \text{riga 48 colonna 2004}$$

Il conto economico genera quindi un EAT pari a 42.3 come indicato in riga 51 colonna 2004.

Verifichiamo ora se i nostri conti quadrano con il rendiconto finanziario. Righe 72...88

L'EAT è 42.3 e gli ammortamenti 150, la generazione di cassa è pertanto 192.3. La distribuzione di cassa agli azionisti a fine periodo è 88.9

La differenza è 103.4 positiva, ovvero le fonti di cassa sono maggiori degli impieghi.

Pertanto, se il debito all'inizio del 2005 è 90, vuol dire che è stato abbassato di 103.4 rispetto a quello che era all'inizio del 2004.

Pertanto il debito a inizio 2004 era  $90.0 + 103.4 = 193.4$  come indicato appunto alla riga 86.

La Riga 86 è uguale alla riga 97 dove il Debito per l'anno 2004 è stato calcolato pari a 193.4 sulla base del rapporto  $(D/E)_t = 1.5$

Il sistema è coerente, i conti tornano.

Scorrendo il foglio elettronico si può verificare lo sviluppo completo, periodo per periodo, del calcolo di Equity e Debito.

Per il 2003:

$(Div)_n = 50.7$	distribuiti agli azionisti il 31.12.2003
$(D)_n = 233.3$	costante dall'1.1.2003 al 31.12.2003
$(E)_n = 155.5$	valore dell'Equity all'1.1.2003 ottenuta scontando $(Div)_{n+1} + (E)_{n+1}$

Per il 2002:

$(Div)_n = 69.4$	distribuiti agli azionisti il 31.12.2002
$(D)_n = 292.2$	costante dall'1.1.2002 al 31.12.2002
$(E)_n = 194.8$	valore dell'Equity all'1.1.2002 ottenuta scontando $(Div)_{n+1} + (E)_{n+1}$

Per il 2001:

$(Div)_n = -153.5$	versati dagli azionisti il 31.12.2001
$(D)_n = 53.6$	costante dall'1.1.2001 al 31.12.2001
$(E)_n = 35.7$	valore dell'Equity all'1.1.2001 ottenuta scontando $(Div)_{n+1} + (E)_{n+1}$

Per il 2000:

$(Div)_n = 53.6$	distribuiti agli azionisti il 31.12.2000
------------------	--

Soffermiamoci sull'anno 2001 per fare una serie di considerazioni. Il debito a inizio 2001, determinato dal modello, è pari a 53.6.

Questo significa che al momento della decisione, alla fine del 2000, quando nessun investimento è stato ancora realizzato, il progetto deve avere già incassato 53.6 di debito dalle banche. Inoltre, tale denaro viene distribuito agli azionisti come indicato nella riga 81, colonna 2000 del rendiconto finanziario.

Praticamente volendo operare a D/E costante pari a 1.5 su tutta la vita del progetto, dalla decisione alla liquidazione, la società progetto deve prelevare un prestito di 53.6 per distribuirlo immediatamente agli azionisti già al primo giorno di vita. Nella riga 65, colonna 2000 dello stato patrimoniale si vede infatti che la società progetto parte con un capitale azionario negativo di 53.6 a valori di libro.

Il valore percepito in totale dagli azionisti è pari a 53.6, distribuiti al momento della decisione, più 35.7 di NPV delle distribuzioni di cassa negli anni a venire e scontate al Ke. In totale 89.3, esattamente lo stesso valore determinato con il metodo WACC a D/E costante. Inoltre il rapporto tra il debito iniziale 53.6 e il valore dell'Equity attualizzata al 31.12.2000, ovvero 35.7, è identico al  $(D/E)_t = 1.5$

Il metodo Cash to Equity a D/E costante è congruo con il WACC a D/E costante e produce lo stesso risultato.

### Che significato finanziario ha il debito iniziale di 53.6 ?

Come si può interpretare questa apparente stranezza ? Ammesso che trovassimo una banca che finanzi il progetto in quel modo e ammesso che la società progetto sia in grado legalmente di distribuire agli azionisti la cassa appena raccolta dalle banche.

Questa è l'essenza di tutta la teoria finanziaria di Modigliani-Miller e per la risposta invito il lettore a leggere un noto testo di finanza. *Principles of Corporate Finance, di Richard Brealey e Stewart Myers. Edizione 1984, ISBN 0-07-Y66202-9.* In particolare mi riferisco al capitolo 19 – *Interactions of investment and financing decisions.*

In estrema sintesi: **Un progetto con NPV positivo ha l'effetto di aumentare la capacità di debito dell'azienda che lo realizza.**

L'aumento di capacità di debito è pari a:

$$NPV \cdot D / (D + E) = NPV \cdot (D/E) / (1 + (D/E)) \quad \text{dove } (D/E) = D/E \text{ obiettivo}$$

Ciò è intuitivo. Prendete l'esempio del progetto ALFA. La società progetto è completamente vuota nel momento in cui viene creata e nel momento in cui si accinge a realizzare il progetto. I flussi di cassa futuri hanno un NPV di 89.3. Questo significa che al netto degli investimenti la società al momento vuota ha già un valore di equity di mercato pari a 89.3 e un debito pari a zero.

E' naturale che occorra un aggiustamento sul debito e sull'equity fin dall'inizio, fin dal tempo zero quando il progetto prende forma. Se no sarebbe impossibile creare i presupposti di un D/E costante su tutta la vita del progetto.

Ecco dunque che l'aggiustamento si materializza distribuendo agli azionisti cassa a fronte di debito in modo che il rapporto D/E si attesti sul valore obiettivo. Nel nostro caso, gli azionisti della società progetto hanno in mano un NPV di 89.3; ne percepiscono 53.6 al tempo zero, a fronte dei quali la società progetto prende 53.6 di debito. La differenza tra 89.3 e 53.6 ovvero 35.7 è il valore attualizzato delle future distribuzioni e/o versamenti di cassa da parte degli azionisti a favore dell'azienda. Il rapporto tra il debito di 53.6 al tempo zero e 35.7, il valore dell'equity al tempo zero, è appunto il D/E obiettivo pari a 1.5.

Lo stesso D/E obiettivo viene mantenuto anno per anno e lo stesso D/E obiettivo viene verificato al momento della liquidazione. **Tutto questo significa avere un D/E costante sulla vita del progetto.**

Nell'esempio trattato in questo capitolo, il D/E obiettivo di 1.5 è stato scelto a puro scopo illustrativo. La scelta del D/E ottimale per un progetto o per un'azienda non è l'obiettivo di questo manuale e per ulteriori approfondimenti si suggerisce la lettura delle varie pubblicazioni specialistiche sull'argomento.

E' chiaro al lettore che nessun progetto verrà mai perseguito secondo un D/E costante in senso stretto. Il problema per l'analista è che normalmente il conto economico, lo stato patrimoniale e il rendiconto finanziario di un progetto non sono strutturati per mostrare

un D/E costante, ma sono la risultante delle politiche di distribuzione dei dividendi e dei covenants imposti dalle banche per quanto concerne la concessione del debito.

Basta confrontare lo stato patrimoniale e il conto economico originale del progetto ALFA nel capitolo 8 con quello del modello a D/E = 1.5 appena costruito per vedere che appunto le cose sono diverse. Riga 48 degli interessi e riga 51 dell'EAT di conto economico sono diverse. Mentre nello stato patrimoniale sono diversi il debito, riga 64, e il patrimonio netto, riga 65.

Qui di seguito è riportato lo sviluppo del conto economico e dello stato patrimoniale del modello a D/E = 1.5 costante.

41	P&L	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
42							
43	Revenues		0,0	600,0	1.000,0	1.000,0	
44	Costs		0,0	-250,0	-750,0	-750,0	
45	EBITDA		0,0	350,0	250,0	250,0	
46	Depreciation		0,0	-150,0	-150,0	-150,0	
47	EBIT		0,0	200,0	100,0	100,0	
48	Interests		-4,3	-23,4	-18,7	-15,5	
49	EBT		-4,3	176,6	81,3	84,5	
50	Taxes		2,1	-88,3	-40,7	-42,3	
51	EAT		-2,1	88,3	40,7	42,3	
52							
53							
54	BALANCE SHEET	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
55							
56	Gross fixed assets	0,0	350,0	400,0	450,0	450,0	450,0
57	Cumulated depreciation	0,0	0,0	-150,0	-300,0	-450,0	-450,0
58	Net Fixed Assets	0,0	350,0	250,0	150,0	0,0	0,0
59							
60	Working capital	0,0	40,0	100,0	150,0	150,0	0,0
61							
62	TOTAL ASSETS	0,0	390,0	350,0	300,0	150,0	0,0
63							
64	Debt	53,6	292,2	233,3	193,4	90,0	0,0
65	Share capital	-53,6	97,8	116,7	106,6	60,0	0,0
66	TOTAL LIABILITIES	0,0	390,0	350,0	300,0	150,0	0,0
67							
68	check	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

## 11. Il D/E rappresentativo di un progetto

Riferimento al foglio: "Project ALFA" del file Spreadsheet.XLS

Abbiamo visto che, a meno di esplicitare tutti gli effetti derivanti dall'ipotesi di D/E e costante e quindi modificare profondamente il rendiconto finanziario, lo stato patrimoniale e il conto economico, una qualunque rappresentazione di un investimento non è costruita per lavorare a D/E costante.

Riprendiamo il progetto ALFA e vediamo, riga 115, che il D/E durante la sua vita cambia in modo considerevole passando da zero all'anno zero arrivando a un massimo di 1.07 nel 2003 per poi scendere ancora a zero nel momento della liquidazione:

					Liquidation	
		2001	2002	2003	2004	2005
101						
102	Determination of D/E, F and Ke year by year					
103						
104	Kd	8%	8%	8%	8%	
105	Rp	6%	6%	6%	6%	
106	Rf	5%	5%	5%	5%	
107	Taxes	50%	50%	50%	50%	
108	F	1,00	1,49	1,54	1,44	
109	Beta assets	1,00	1,00	1,00	1,00	
110	Beta equity	1,00	1,49	1,54	1,44	
111	Ke	11,0%	14,0%	14,2%	13,6%	
112						
113	PV of Equity at the beginning of each period	83,5	242,7	186,2	170,7	
114						
115	D/E of each period	0,00	0,99	1,07	0,88	0,00

Ci si pone la domanda se possa esistere un D/E medio del progetto. E se esistesse come faremmo a determinarlo ?

Non esiste un D/E medio secondo il significato del termine "medio". Non è infatti possibile determinare un D/E secondo medie aritmetiche, ponderali, logaritmiche o quant'altro che possa essere utilizzato su tutta la vita del progetto e che dia lo stesso risultato di NPV.

Tuttavia è possibile calcolare un D/E "rappresentativo" del progetto che permetta di ottenere un NPV molto vicino al NPV esatto calcolato con il metodo Cash to Equity a D/E variabile.

Il metodo di calcolo parte dalla considerazione che il NPV ottenuto con il metodo Cash to Equity deve essere uguale al NPV ottenuto con il metodo WACC. Pertanto se esiste un D/E che permetta di definire un Ke e un WACC i quali a loro volta permettono di calcolare lo stesso valore di NPV, allora tale D/E è il D/E rappresentativo del progetto.

Prendiamo il modello del progetto ALFA e ipotizziamo di scontare i flussi agli azionisti secondo un Ke derivato da un certo D/E. Facciamo la stessa cosa per il Free Cash Flow che sconteremo con un WACC derivato dallo stesso D/E utilizzato per il Cash to Equity.

Con una serie di iterazioni troviamo il D/E che rende uguali i valori di NPV calcolati con i due metodi. Il D/E così determinato è la miglior rappresentazione possibile del D/E che applicato costante su tutta la vita del progetto ci permette di valutarne il NPV.

Chiameremo questo metodo il metodo della triangolazione.

Il NPV determinato con il metodo della triangolazione è molto vicino al NPV calcolato con il metodo cash to equity. Sperimentalmente non ho mai verificato uno scarto superiore a pochi punti percentuali.

Il metodo della triangolazione è come segue:

155	Determination of the D/E representative of the project							
156								
157	<b>ELEMENTS OF THE VALUATION</b>							
158	Kd	8%						
159	Rf	6%						
160	Rp	5%						
161	Taxes	50%						
162	F	1,42						
163	Beta Assets	1,00						
164	Beta Equity	1,42						
165	Ke	13,5%	representative of the project					
166	D/E	<b>0,84</b>	calculated with reiterations until the value of equity is the same					
167	D/(D+E)	0,46						
168	E/(D+E)	0,54						
169	WACC	9,2%	representative of the project					
170						<b>Liquidation</b>		
171	<b>CASH TO EQUITY</b>		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
172								
173	<b>Cash to shareholders:</b>			<b>-150,0</b>	<b>90,4</b>	<b>42,0</b>	<b>44,0</b>	<b>150,0</b>
174	Compounded Ke	1,000	1,135	1,289	1,463	1,661		
175	Discount factor	1,000	0,881	0,776	0,683	0,602	0,602	
176	discounted cash to shareholders		-132,1	70,1	28,7	26,5	90,3	
177								
178	Equity value on 31/12/2000		<b>83,5</b>					
179								
180							<b>Liquidation</b>	
181	<b>WACC</b>		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
182								
183	<b>Free Cash Flows</b>			<b>-390,0</b>	<b>140,0</b>	<b>100,0</b>	<b>200,0</b>	<b>150,0</b>
184	Compounded WACC	1,000	1,092	1,192	1,301	1,420		
185	Discount factor	1,000	0,916	0,839	0,769	0,704	0,704	
186	Discounted FCF		-357,2	117,5	76,9	140,8	105,6	
187								
188	Enterprise value on 31/12/2000		83,5					
189	Debt on 31/12/2000		0,0					
190	Equity value on 31/12/2000		<b>83,5</b>					
191								
192								
193	check of the reiteration	1,000	Reiterate D/E until the ratio between the equity value from Cash to Equity and from WACC have the same value					
194								

Nelle righe 173 e 183 sono riportati i flussi di cassa del progetto ALFA necessari per il calcolo del NPV sia con il cash to equity che con il WACC.

Per effettuare il calcolo si imposta la cella di riga 166 in modo che i due NPV calcolati con Cash to Equity, riga 178, e con il WACC, riga 190, siano identici. L'uguaglianza viene ottenuta quando il rapporto tra i due NPV è pari a 1, riga 193. Il calcolo viene effettuato con la funzione obiettivo presente nel programma Excel. Si imposta il valore obiettivo uguale a 1 per la cella di riga 193 facendo variare la cella di riga 166. Il calcolo iterativo a volte deve essere ripetuto 2 o 3 volte al fine di farlo convergere.

L'uguaglianza tra i due NPV viene trovata con  $D/E = 0.84$  che comporta un  $K_e = 13.5\%$  e un WACC pari a  $9.2\%$ .

Il metodo Cash to Equity, riga 178, e il metodo WACC, riga 190, mostrano entrambi lo stesso NPV uguale a 83.5.

E' lo stesso valore che avevamo ottenuto nel capitolo 8 e nel capitolo 9. Inoltre adesso abbiamo un D/E rappresentativo del progetto e i corrispondenti  $K_e$  e WACC coerenti con i risultati ottenuti.

Si noti che l'uguaglianza tra il NPV ottenuto con la triangolazione e il NPV ottenuto con i metodi a D/E variabile non è perfetta.

Per l'esattezza, il NPV del capitolo 8 e 9 è 83.494 mentre quello del capitolo 11 è 83.544. Questa differenza è inevitabile vista l'empiricità del metodo della triangolazione. Tuttavia, come ho accennato, non ho mai verificato scostamenti superiori a qualche punto percentuale.

Il metodo della triangolazione ha una serie di vantaggi:

- a. E' veloce in quanto non necessita il calcolo di D/E per ogni periodo ed evita formule molto complicate da inserire nelle celle del modello.
- b. Permette di determinare un NPV, uguale o molto simile, a quello ottenibile con l'applicazione ortodossa dei metodi attuariali.
- c. Permette di determinare un D/E rappresentativo del progetto e corrispondentemente un  $K_e$  e un WACC.

E' il metodo che preferisco e che ho applicato in moltissimi casi di valutazioni sia di progetti che di aziende.

## 12. Il metodo dell'EVA

Riferimento al foglio: "Project ALFA" del file Spreadsheet.XLS

Con la stesura di questo manuale ho voluto fare una scarrellata sui vari sistemi di calcolo attuariale del valore di un progetto o di un'azienda. In questo ambito non si può fare a meno di accennare all'Economic Value Added, EVA.

L'EVA è un modo di "rappresentare" i calcoli che sono già stati elaborati nei capitoli precedenti senza alterarne il risultato.

**L'EVA viene definito come il rendimento incrementale che gli azionisti ottengono da un certo investimento rispetto al rendimento atteso calcolato sulla base del valore di libro dell'investimento stesso.**

L'applicazione dell'EVA riflette la logica seguente:

All'inizio di ciascun periodo gli azionisti consegnano al management un capitale netto investito per gestirlo e per farlo rendere.

Il rendimento atteso sull'anno è pari al WACC applicato al capitale netto investito.

Il rendimento effettivo ottenuto dal management è il NOPAT, net operating profit after tax.

La differenza tra il rendimento effettivo e il rendimento atteso è l'EVA.

Se l'EVA è maggiore di zero vuol dire che il management ha creato valore ovvero ha fatto rendere il capitale investito netto sopra le attese degli azionisti.

L'EVA si è diffusa nei sistemi di remunerazione e di bonus per il management in quanto è di facile applicazione e comprensione per tutti i partecipanti, siano essi azionisti che management.

Il calcolo dell'EVA presuppone l'esistenza di un WACC di riferimento. E' per questa ragione che la tratto dopo aver spiegato il metodo della triangolazione, metodo che appunto permette di determinare il D/E rappresentativo e il WACC corrispondente.

L'EVA può essere determinata sul Net Invested Capital (NIC, Capitale Netto Investito), oppure sul Gross Invested Capital (GIC, Capitale Lordo Investito) a valori di libro.

### **EVA sul Net Invested Capital**

Per il progetto ALFA, gli elementi per la sua determinazione sono:

Riga 259. Il Net Invested Capital all'inizio di ciascun periodo, ovvero Net Fixed Assets + Working Capital presi direttamente dallo stato patrimoniale del progetto.

Riga 260. Il NOPAT, net operating profit after tax, atteso su quel tipo di progetto. Viene calcolato come moltiplicazione di WACC e NIC.

Riga 261. Il NOPAT effettivo. Ovvero l'EBIT di ciascun periodo interamente sottoposto a tassazione.

Riga 262. Viene calcolata l'EVA come differenza tra NOPAT atteso e NOPAT effettivo.

Si noti che, anche in sede di liquidazione, è previsto esserci un EVA. Ovviamente non si applica nessun tasso atteso in quanto la liquidazione è un evento puntuale. Nel caso del progetto ALFA, gli azionisti danno al management un NIC pari a 150 all'1.1.2005. Il management vende tutto per 150 sempre all'1.1.2005. Pertanto l'EVA in sede di liquidazione è  $150 - 150 = 0$ .

Nelle righe 264 e 265 l'EVA viene poi attualizzata con il WACC.

Determination of EVA on NIC using WACC								
255	=	9,2%	From the triangulation method					
256								
257						Liquidation		
258			31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
259	NIC beginning of the period			0,0	390,0	350,0	300,0	
260	expected NOPAT			0,0	35,8	32,1	27,5	
261	achieved NOPAT = EBIT*(1-T)			0,0	100,0	50,0	50,0	
262	EVA			0,0	64,2	17,9	22,5	0,0
263								
264	Discount factor based on WACC		1	0,916	0,839	0,769	0,704	0,704
265	Discounted EVA			0,0	53,9	13,8	15,8	0,0
266								
267	Present Value of EVA			83,5				
268	NIC on 31/12/2000			0,0				
269	Debt on 31/12/2000			0,0				
270	NPV of the project			83,5				

Come di può vedere il NPV del progetto vale 83.5 come già determinato nei capitoli 8, 9 e 11.

## EVA sul Gross Invested Capital

Si ripete il metodo precedente ma si utilizza il capitale investito al lordo degli ammortamenti.

Per il progetto ALFA, gli elementi per la sua determinazione sono:

Determination of EVA on GIC using WACC								
272	=	9,2%	from the triangulation method					
273								
274							Liquidation	
275			31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
276	GIC beginning of period			0,0	390,0	500,0	600,0	
277	expected NOPAT			0,0	35,8	45,9	55,0	
278	achieved NOPAT + Depreciation			0,0	250,0	200,0	200,0	
279	EVA			0,0	214,2	154,1	145,0	-450,0
280								
281	Discount factor based on WACC		1	0,916	0,839	0,769	0,704	0,704
282	Discounted EVA			0,0	179,8	118,5	102,1	-316,8
283								
284	Present Value of EVA			83,5				
285	GIC on 31/12/2000			0,0				
286	Debt on 31/12/2000			0,0				
287	NPV of the project			83,5				
288								

Riga 276. Il Gross Invested Capital all'inizio di ciascun periodo, ovvero Gross Fixed Assets + Working Capital presi direttamente dallo stato patrimoniale del progetto.

Riga 277. Il NOPAT atteso. Viene calcolato come moltiplicazione di WACC e GIC.

Riga 278. Il NOPAT effettivo. Ovvero l'EBIT di ciascun periodo interamente sottoposto a tassazione e poi sommato all'ammortamento rilevato dal conto economico.

Riga 279. Viene calcolata l'EVA come differenza tra NOPAT atteso e NOPAT effettivo.

Si noti che per il progetto ALFA in sede di liquidazione, l'EVA sul GIC è ampiamente negativa.

Gli azionisti danno al management un GIC pari a 600 all'1.1.2005 composto da 450 di investimenti lordi e 150 di capitale operativo. Il management vende tutto per 150 sempre all'1.1.2005.

Pertanto l'EVA in sede di liquidazione è  $150 - 600 = - 450$ .

Nelle righe 281 e 282 l'EVA viene poi attualizzata con il WACC.

Anche in questo caso il NPV del progetto vale 83.5 esattamente lo stesso valore determinato nei capitoli 8, 9 e 11 e lo stesso valore determinato con l'EVA sul NIC.

L'utilizzo del Gross Invested Capital come base di riferimento per il calcolo dell'EVA può sembrare una stranezza, ma in alcune aziende viene applicato. Avviene soprattutto in aziende molto vecchie dove la base dei cespiti è stata ammortizzata completamente oppure dove alcuni cespiti sono stati depennati dai libri contabili. In aziende come queste si opta per l'impiego dell'EVA sul GIC in quanto il NIC ha "perso la memoria" di tutti gli investimenti fatti nel passato.

Comunque abbiamo dimostrato che i due metodi sono equivalenti in termini di matematica attuariale, l'impiego di uno o dell'altro sono una scelta aziendale al di fuori degli scopi di questo manuale.

A questo punto, dato un progetto come per esempio ALFA, l'analista dispone di una serie di strumenti coerenti l'uno con l'altro per determinare il valore del progetto.

La tabella successiva riassume i NPV del progetto ALFA con tutti i metodi descritti.

29 OUTPUT ZONE	
30	Equity value on 31/12/2000 using D/E at proxy market value
31	<b>NPV</b>
32	Cash to equity with variable D/E <span style="float: right;">83,5</span>
33	WACC with variable D/E <span style="float: right;">83,5</span>
34	Triangulation <span style="float: right;">83,5</span>
35	EVA on Net Invested Capital <span style="float: right;">83,5</span>
36	EVA on Gross Invested Capital <span style="float: right;">83,5</span>

E' innegabile l'utilità per il valutatore. Il NPV è determinato con 5 metodi diversi che mostrano risultati convergenti, righe 32...34.

Inoltre, si sono determinati: un D/E rappresentativo del progetto, un WACC e un Ke.

Lo stesso NPV può essere rappresentato con due sistemi di definizione dell'EVA che a loro volta potranno essere usati per incentivare il management.

### 13. Metodi di valutazione con D/E a valori di libro

Riferimento al foglio: "Project ALFA" del file Spreadsheet.XLS

Si è mostrato come utilizzando il D/E determinato su base attuariale, come sostitutivo del D/E a valori di mercato, si possa ricondurre il calcolo del NPV di un progetto a un insieme di metodi tutti coerenti tra loro.

Merita ora spendere un capitolo sulle conseguenze dell'impiego di D/E a valori di libro. E' utile soffermarsi su questo argomento non fosse che per sedare ogni dubbio sull'inutilità e la pericolosità di affidarsi a D/E calcolati sui valori di libro. I valori di libro di un'azienda non hanno nulla a che vedere con i valori attuariali e di mercato e come conseguenza producono risultati incongruenti e inesatti.

Prendiamo il progetto ALFA e calcoliamo Ke e WACC con i D/E presi dai valori di libro. Righe 210 e 214.

196 Determination of Ke and WACC using book values					
197					
198		2001	2002	2003	2004
199	Debt at beginning of the period	0,0	240,0	200,0	150,0
200	Book value of equity at beginning of period	0,0	150,0	150,0	150,0
201	Total enterprise value at beginning of period	0,0	390,0	350,0	300,0
202					
203	Kd	8%	8%	8%	8%
204	Rf	5%	5%	5%	5%
205	Rp	6%	6%	6%	6%
206	Taxes	50%	50%	50%	50%
207	F	1,00	1,80	1,67	1,50
208	Beta Assets	1,00	1,00	1,00	1,00
209	Beta Equity	1,00	1,80	1,67	1,50
210	Ke at book value year by year	11,0%	15,0%	14,3%	13,5%
211	D/E book value	0,000	1,600	1,333	1,000
212	D/(D+E) book value	61,5%	61,5%	57,1%	50,0%
213	E/(D+E) book value	38,5%	38,5%	42,9%	50,0%
214	WACC at book value year by year	6,7%	8,2%	8,4%	8,8%

Prendendo dal rendiconto finanziario i flussi di cassa da/agli azionisti si può determinare il NPV con il metodo cash to equity. Si ottiene un NPV di 81.6, riga 222.

216 CASH TO EQUITY	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
217 Variable Ke year by year						
218 Cash to shareholders:		-150,0	90,4	42,0	44,0	150,0
219 Compounded Ke	1,000	1,110	1,277	1,459	1,656	
220 Discount factor	1,000	0,901	0,783	0,685	0,604	0,604
221 Discounted cash to shareholders		-135,1	70,8	28,8	26,6	90,6
222 Equity value on 31/12/2000						<b>81,6</b>
223						

Allo stesso modo si può determinare il NPV da Free Cash Flow impiegando il metodo con il WACC. Si ottiene un NPV di 92.6. Riga 233.

224	WACC	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
225	Variable WACC year by year						
226	Free Cash Flow		-390,0	140,0	100,0	200,0	150,0
227	Compounded WACC	1,000	1,067	1,155	1,252	1,362	1,362
228	Discount factor	1,000	0,937	0,866	0,799	0,734	0,734
229	Discounted FCF		-365,5	121,2	79,9	146,9	110,2
230							
231	TEP on 31/12/2000		92,6				
232	Debt on 31/12/2000		0,0				
233	Equity Value on 31/12/2000		<b>92,6</b>				
234							

La prima osservazione è che i due NPV non sono tra loro uguali mentre invece dovrebbero esserlo. Inoltre, per casualità, il NPV con cash to equity è poco distante da quello determinato nel capitolo 8, mentre il NPV calcolato con il metodo WACC è totalmente diverso da quello determinato nel capitolo 9.

Viene da chiedersi quale dei due sia giusto, ammesso che uno dei due lo sia. Non abbiamo strumenti per determinarlo. Sono due numeri e basta.

Potrei riempire pagine e pagine con esempi di come alcuni analisti abbiano cercato invano di utilizzare i valori di libro di D/E per arrivare a dei risultati coerenti. Un caso classico è l'usanza di definire il D/E di progetto come il rapporto calcolato sui valori dell'investimento iniziale, ovvero del primo anno di operatività.

Nel caso del progetto ALFA, nel primo anno abbiamo un investimento di 350 e un aumento di capitale operativo di 40 per un totale di fabbisogno pari a 390. L'equity versata dagli azionisti è 150, pertanto il debito è 240 e il rapporto D/E = 1.6

Ne consegue un Ke di 15.5% e un WACC di 8.2% che poi vengono utilizzati costanti su tutta la vita del progetto.

Il NPV col metodo cash to equity è 76.5, riga 241

235	CASH TO EQUITY	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
236	Constant Ke equal to 1st year						
237	Cash to shareholders:		-150,0	90,4	42,0	44,0	150,0
238	Compounded Ke	1,000	1,150	1,323	1,521	1,749	
239	Discount factor	1,000	0,870	0,756	0,658	0,572	0,572
240	Discounted cash to shareholders		-130,4	68,4	27,6	25,2	85,8
241	Equity value on 31/12/2000		<b>76,5</b>				
242							

Il NPV col metodo WACC è 93.1, riga 252

243	WACC	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
244	Constant WACC equal to 1st year						
245	Free Cash Flow		-390,0	140,0	100,0	200,0	150,0
246	Compounded WACC	1,000	1,082	1,171	1,268	1,372	
247	Discount factor	1,000	0,924	0,854	0,789	0,729	0,729
248	Discounted FCF		-360,3	119,5	78,9	145,8	109,3
249							
250	TEP on 31/12/2000		93,1				
251	Debt on 31/12/2000		0,0				
252	Equity Value on 31/12/2000		<b>93,1</b>				
253							

Anche in questo caso c'è incongruenza, sia tra i due NPV determinati con il D/E a libro del primo anno, sia con i NPV determinati in precedenza utilizzando D/E variabile a valori di libro.

Il lettore può dilettersi cercando di utilizzare i D/E di libro secondo i più creativi assembramenti, ma non troverà mai la stessa coerenza dei D/E assimilati a valori di mercato. Questo può essere verificato riassumendo il quadro dei NPV calcolati con D/E di libro e i D/E a valori di mercato.

29 OUTPUT ZONE		30		
31	Equity value on 31/12/2000 using D/E at proxy market value	NPV	Equity value on 31/12/2000 using book value D/E	NPV
32	Cash to equity with variable D/E	83,5	Cash to equity with constant D/E	81,6
33	WACC with variable D/E	83,5	WACC with constant D/E	92,6
34	Triangulation	83,5	Cash to equity with constant D/E equal to 1st year	76,5
35	EVA on Net Invested Capital	83,5	WACC with constant D/E equal to 1st year	93,1
36	EVA on Gross Invested Capital	83,5		

La varietà di risultati ottenibile con l'impiego dei D/E a valori di libro e l'incoerenza di questi risultati può a volte creare notevoli problemi all'analista.

Infatti, per investimenti con NPV modesti capita molto spesso che utilizzando D/E a libro si trovino NPV positivi o negativi a seconda che si usi Cash to Equity o WACC ponendo dei seri incagli al sistema decisionale.

L'impiego dei D/E assimilati a valori di mercato è invece molto più coerente. Il NPV sia esso determinato con Cash to Equity o con WACC oppure con la triangolazione deve essere sempre lo stesso e quindi o positivo o negativo.

## 14. Un caso particolare: i periodi variabili

Riferimento al foglio: "Variable periods" del file Spreadsheet.XLS

Nel capitolo 8, quando abbiamo analizzato per la prima volta il progetto ALFA con il metodo Cash to Equity a D/E variabile, abbiamo rappresentato la vita del progetto in 4 periodi della durata di un anno ciascuno. Dal 1.1.2001 al 31.12.2004.

A un occhio critico appare subito che la descrizione della vita di un progetto, specialmente nella sua fase iniziale, non può essere colta appieno da un modello sviluppato su base annua. Nelle prime fasi del progetto avvengono forti esborsi di cassa che a loro volta attualizzati influenzano il NPV. Spostare un forte esborso di 6 mesi può avere un impatto non trascurabile sul NPV.

E' nata quindi la necessità di descrivere con una maggior precisione la collocazione temporale dei flussi di cassa. Ciò si ottiene definendo i periodi del modello economico come meglio si crede per aumentare la precisione descrittiva. Per esempio il modello del progetto ALFA potrebbe essere suddiviso in 8 semestri anziché 4 anni, oppure in 16 trimestri. Ovviamente in questo caso occorre ridefinire Ke e Kd su base semestrale o trimestrale.

Se per esempio il versamento da parte di banche e azionisti avviene prima della fine del primo anno, progressivamente con la realizzazione dell'investimento, si può scomporre solamente il primo anno in 12 mesi o in 4 trimestri e assegnare a ciascuno i movimenti di cassa che gli competono, lasciando inalterati gli anni successivi.

La cosa importante è trattare ciascun periodo come un segmento costante di vita del progetto, lasciando che le variazioni di cassa in ingresso e uscita siano effettuate alla fine di ciascun un periodo.

Sviluppiamo ora l'esempio riportato nel foglio Variable Periods del modello economico del progetto ALFA.

L'anno 2001 è stato diviso in 4 trimestri.

10	P&L		31/12/2000	31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
11										
12	Revenues	input		0	0	0	0	600	1.000	1.000
13	Costs	input		0	0	0	0	-250	-750	-750
14	Depreciation	input		0	0	0	0	150	150	150
15										
16	<b>CASH FLOW</b>									
17										
18	Equity contribution	input		100	50	0	0	0	0	0
19	Investments	input		100	100	100	50	50	50	0
20										
21	<b>BALANCE SHEET</b>									
22										
23	Gross fixed assets	input	0	0	0	0				
24	Cumulated depreciation	input	0	0	0	0				
25	Working capital	input	0	0	0	0	40	100	150	150
26	Debt	input	0	0	0	0				
27	Share capital	input	0	0	0	0				

I versamenti di capitale azionario avvengono alla fine del primo trimestre e alla fine del secondo. Riga 18. L'investimento viene pagato ai fornitori alla fine di ciascun trimestre del 2001. Riga 19.

La costituzione del working capital avviene alla fine del quarto trimestre del 2001 come era già previsto nel caso originale. Gli anni successivi restano uguali al modello precedente. Dai nuovi dati di input vengono elaborati il conto economico, lo stato patrimoniale e il rendiconto finanziario.

38 P&L	31/12/2000	31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
39									
40 Revenues		0,0	0,0	1,0	2,9	600,0	1.000,0	1.000,0	
41 Costs		0,0	0,0	0,0	0,0	-250,0	-750,0	-750,0	
42 EBITDA		0,0	0,0	1,0	2,9	350,0	250,0	250,0	
43 Depreciation		0,0	0,0	0,0	0,0	-151,3	-151,3	-151,3	
44 EBIT		0,0	0,0	1,0	2,9	198,7	98,7	98,7	
45 Interests		0,0	0,0	-1,0	-2,9	-19,5	-16,2	-12,1	
46 EBT		0,0	0,0	0,0	0,0	179,2	82,5	86,6	
47 Taxes		0,0	0,0	0,0	0,0	-89,6	-41,2	-43,3	
48 EAT		0,0	0,0	0,0	0,0	89,6	41,2	43,3	
49									
50									
51 BALANCE SHEET	31/12/2000	31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
52									
53 Gross fixed assets		100,0	200,0	301,0	353,9	403,9	453,9	453,9	453,9
54 Cumulated depreciation		0,0	0,0	0,0	0,0	-151,3	-302,6	-453,9	-453,9
55 Net Fixed Assets		100,0	200,0	301,0	353,9	252,6	151,3	0,0	0,0
56									
57 Working capital		0,0	0,0	0,0	40,0	100,0	150,0	150,0	0,0
58									
59 TOTAL ASSETS	0	100,0	200,0	301,0	393,9	352,6	301,3	150,0	0,0
60									
61 Debt		0,0	50,0	151,0	243,9	202,6	151,3	0,0	0,0
62 Share capital		100,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	0,0
63 TOTAL LIABILITIES		100,0	200,0	301,0	393,9	352,6	301,3	150,0	0,0
64									
65 <i>check</i>	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
66									
67 CASH FLOW STATEMENT	31/12/2000	31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
68									
69 Sources of funds									
70 EAT		0,0	0,0	0,0	0,0	89,6	41,2	43,3	0,0
71 Depreciation		0,0	0,0	0,0	0,0	151,3	151,3	151,3	0,0
72 Equity contribution		100,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
73 <b>Total sources</b>		100,0	50,0	0,0	0,0	240,9	192,5	194,6	0,0
74									
75 Uses of funds									
76 Investments		100,0	100,0	101,0	52,9	50,0	50,0	0,0	0,0
77 Increase in working capital		0,0	0,0	0,0	40,0	60,0	50,0	0,0	-150,0
78 Dividends and capital distribution		0,0	0,0	0,0	0,0	89,6	41,2	43,3	150,0
79 <b>Total uses</b>		100,0	100,0	101,0	92,9	199,6	141,2	43,3	0,0
80									
81 <b>Sources minus uses of funds</b>		0,0	-50,0	-101,0	-92,9	41,3	51,3	151,3	0,0
82									
83 Net cash position beginning of period		0,0	0,0	-50,0	-151,0	-243,9	-202,6	-151,3	0,0
84 Sources minus uses of funds		0,0	-50,0	-101,0	-92,9	41,3	51,3	151,3	0,0
85 Net cash ending of period	0	0,0	-50,0	-151,0	-243,9	-202,6	-151,3	0,0	0,0

Naturalmente si è dovuto tener conto della capitalizzazione degli interessi incorsi nel terzo e quarto trimestre e di conseguenza sono stati modificati gli ammortamenti. Si veda: riga 40 dove gli interessi capitalizzati sono stati riportati come fatturato, riga 76 dove gli investimenti includono tali capitalizzazione e riga 54 dove gli ammortamenti sono stati ricalcolati.

La valutazione con il metodo Cash to Equity a D/E variabile è descritta nel foglio di seguito:

87 Cash to Equity methodology with variable D/E year by year									
88									
89 ELEMENTS OF THE VALUATION									
	31/12/2000	31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	Liquidatio 1/1/200
90									
91 Debt at liquidation									0,
92 Equity at liquidation									<u>150,</u>
93 Total enterprise value at liquidation (D+E)									150,
94 Debt at beginning of period		0,0	0,0	50,0	151,0	243,9	202,6	151,3	
95 Cash to shareholders:									
96 (dividends + capital distributions - equity contribution)		-100,0	-50,0	0,0	0,0	89,6	41,2	43,3	150,
97									
98									
99 Determination of D/E, F and Ke year by year		31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
100									
101 Kd		1,94%	1,94%	1,94%	1,94%	8%	8%	8%	
102 Rp		6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	
103 Rf		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	
104 Taxes		50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	
105 F		1,00	1,00	1,11	1,32	1,51	1,55	1,44	
106 Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
107 Beta equity		1,00	1,00	1,11	1,32	1,51	1,55	1,44	
108 Ke		2,64%	2,64%	2,81%	3,13%	14,0%	14,3%	13,7%	
109									
110 PV of Equity at the beginning of each period = NPV		70,57	172,44	227,00	233,37	240,68	184,88	170,05	
111									
112 D/E of each period		0,00	0,00	0,22	0,65	1,01	1,10	0,89	
113									
114 Note: the value of the equity at the beginning of one period is calculated by discounting one									
115 year the cash flow to shareholders at the end of the period together with the value of the									
116 equity calculated for the following period with the same methodology									
117									
118 Total enterprise value (D+E) at beginning of the period		70,6	172,4	277,0	384,3	484,6	387,5	321,4	

Si noti che il Kd riportato in riga 101 è stato trimestralizzato per i 4 periodi del 2001 e la stessa cosa è stata fatta per il Ke riportata in riga 108 del modello.

Il NPV del progetto è molto inferiore al caso precedente: 70.6 contro 83.5.

Ciò era prevedibile. Il versamento di capitale è stato anticipato di quasi un'annualità, inoltre il progetto risulta un po' più oneroso per effetto della capitalizzazione degli interessi. Però il modello è molto più preciso nella descrizione dei fattori economici del progetto soprattutto nella sua fase iniziale.

Questa è la ragione per la quale nei grandi progetti, specialmente se finanziati con molto debito, le istituzioni finanziarie richiedono modelli economici che almeno per i primi due anni riportino l'andamento mensile o trimestrale dei flussi di cassa.

Anche utilizzando il metodo con il WACC a D/E variabile di anno in anno si ottiene lo stesso NPV:

WACC methodology with variable D/E year by year									
Liquidation									
ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/03/2001	30/06/2001	30/09/2001	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
EBIT		0,0	0,0	1,0	2,9	198,7	98,7	98,7	
Taxes on EBIT		0,0	0,0	-0,5	-1,5	-99,3	-49,3	-49,3	
Depreciation		0,0	0,0	0,0	0,0	151,3	151,3	151,3	
Investments		-100,0	-100,0	-101,0	-52,9	-50,0	-50,0	0,0	
Increase in working capital		0,0	0,0	0,0	-40,0	-60,0	-50,0	0,0	150,0
Free Cash Flow		-100,0	-100,0	-100,5	-91,5	140,7	100,7	200,7	150,0
Determination of WACC year by year									
D/(D+E)		0,00	0,00	0,18	0,39	0,50	0,52	0,47	
E/(D+E)		1,00	1,00	0,82	0,61	0,50	0,48	0,53	
WACC each period		2,6%	2,6%	2,5%	2,3%	9,0%	8,9%	9,1%	
WACC compounded	1,00	1,026	1,054	1,080	1,104	1,204	1,311	1,430	
Discount factor	1,00	0,974	0,949	0,926	0,906	0,831	0,763	0,699	0,699
Discounted FCF to 31/12/2000		-97,4	-94,9	-93,1	-82,8	116,9	76,8	140,3	104,9
PV of discounted FCF									70,6
PV of the Equity = NPV									70,6
Verification of the Equity value in each period:									
Total enterprise value at beginning of period		70,6	172,4	277,0	384,3	484,6	387,5	321,4	
Debt at beginning of period		0,0	0,0	50,0	151,0	243,9	202,6	151,3	
Equity at beginning of period		70,6	172,4	227,0	233,4	240,7	184,9	170,1	
check with Equity from cash to equity at variable D/E		0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Vediamo adesso come si presenta la valutazione del progetto utilizzando il metodo della triangolazione riportato nella tabella della pagina successiva.

Troviamo un NPV di 73.0 e un D/E = 0.82 rappresentativo del progetto.

La differenza rispetto al NPV determinato con il cash to equity è del 3% ed è accettabile come approssimazione.

Si noti che il D/E rappresentativo del progetto ALFA, calcolato nel capitolo 11 era 0.84, ossia molto simile al D/E calcolato in questo capitolo 0.82. Eppure il NPV è molto più basso. Ciò è dovuto al fatto che, tramite la rappresentazione trimestralizzata, abbiamo sensibilmente anticipato l'esborso di cassa per realizzare l'investimento, e come conseguenza abbiamo depresso il NPV.

151 Determination of the D/E representative of the project

152

## 153 ELEMENTS OF THE VALUATION

154	Kd	8%	
155	Rf	5%	
156	Rp	6%	
157	Taxes	50%	
158	F	1,41	
159	Beta Assets	1,00	
160	Beta Equity	1,41	
161	Ke	13,0%	representative of the project
162	D/E	0,82	calculated with reiterations until the value of equity is the same
163	D/(D+E)	0,45	
164	E/(D+E)	0,55	
165	WACC	9,0%	representative of the project

166

Liquidation

167 CASH TO EQUITY 31/12/2000 31/03/2001 30/06/2001 30/09/2001 31/12/2001 31/12/2002 31/12/2003 31/12/2004 1/1/2005

168

169	Cash to shareholders:		-100,0	-50,0	0,0	0,0	89,6	41,2	43,3	150,0
170	Compounded Ke	1,000	1,031	1,063	1,096	1,130	1,278	1,445	1,633	
171	Discount factor	1,000	0,970	0,941	0,912	0,885	0,783	0,692	0,612	0,612
172	discounted cash to shareholders		-97,0	-47,0	0,0	0,0	70,1	28,6	26,5	91,9

173

174 PV of the Equity = NPV 73,0

175

176

Liquidation

177 WACC 31/12/2000 31/03/2001 30/06/2001 30/09/2001 31/12/2001 31/12/2002 31/12/2003 31/12/2004 1/1/2005

178

179	Free Cash Flows		-100,0	-100,0	-100,5	-91,5	140,7	100,7	200,7	150,0
180	Compounded WACC	1,000	1,022	1,044	1,067	1,090	1,188	1,294	1,410	
181	Discount factor	1,000	0,979	0,958	0,938	0,918	0,842	0,773	0,709	0,709
182	Discounted FCF		-97,9	-95,8	-94,2	-83,9	118,4	77,8	142,3	106,4

183

184 TEP on 31/12/2000 73,0

185 Debt on 31/12/2000 0,0

186 PV of the Equity = NPV 73,0

187

188

189 check of the reiteration 1,000 Reiterate D/E until the ratio between the equity value from Cash to Equity and

190 from WACC have the same value

## 15. Un caso particolare: il prestito agevolato

Riferimento al foglio: "Subsidized loan" del file Spreadsheet.XLS

Sino a questo momento si è analizzato il progetto ALFA con l'ipotesi che il Debito venga concesso a condizioni di mercato ovvero Kd. Nella pratica quotidiana ci sono però alcuni casi dove il prestito viene concesso a interessi inferiori a quelli di mercato oppure che parte del debito sia a fondo perduto.

L'analista deve in questo caso costruire un modello economico che, da un lato permetta di rappresentare fedelmente ciò che avviene su stato patrimoniale e conto economico in base alle condizioni effettive del debito, e dall'altro permetta una corretta determinazione del D/E e del NPV.

Supponiamo per esempio che il progetto ALFA venga finanziato in parte con un debito al 5% anziché l'8% come indicato dal Kd di mercato. Il finanziamento agevolato viene erogato al 31.12.2001 pari a 150 e viene restituito in rate da 50 ciascuna alla fine di ogni anno successivo.

La parte restante di fabbisogno finanziario viene erogata dalle banche al Kd di mercato pari all'8%.

La tabella di input è quella rappresentata qui di seguito:

INPUT ZONE					
3	Kd at market conditions	Input	8,0%		
4	Kd Subsidized	Input	5,0%		
5	Rp	Input	6,0%		
6	Rf	Input	5,0%		
7	Taxes	input	50,0%		
8	Beta assets	input	1,000		
9	Terminal value	input	liquidation of working capital		
11	<b>P&amp;L</b>			31/12/2000	31/12/2001
				31/12/2002	31/12/2003
				31/12/2004	
13	Revenues	input		0	600
14	Costs	input		0	-250
15	Depreciation	input		0	-150
17	<b>CASH</b>				
19	Equity contribution	input		150	0
20	Investments	input		350	50
22	<b>BALANCE SHEET</b>				
24	Gross fixed assets	input		0	
25	Cumulated depreciation	input		0	
26	Working capital	input		0	40
27	Debt	input		0	
28	Share capital	input		0	
29	Subsidized Loan	input		0	150

Il conto economico, lo stato patrimoniale e il rendiconto finanziario sono invece riportati qui di seguito:

40 P&L	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
41						
42 Revenues		0,0	600,0	1.000,0	1.000,0	
43 Costs		0,0	-250,0	-750,0	-750,0	
44 EBITDA		0,0	350,0	250,0	250,0	
45 Depreciation		0,0	-150,0	-150,0	-150,0	
46 EBIT		0,0	200,0	100,0	100,0	
47 Subsidy			4,5	3,0	1,5	
48 Interests at market conditions on total debt		0,0	-19,2	-16,0	-12,0	
49 EBT		0,0	185,3	87,0	89,5	
50 Taxes		0,0	-92,7	-43,5	-44,8	
51 EAT		0,0	92,7	43,5	44,8	
52						
53 BALANCE SHEET	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
54						
55 Gross fixed assets	0,0	350,0	400,0	450,0	450,0	450,0
56 Cumulated depreciation	0,0	0,0	-150,0	-300,0	-450,0	-450,0
57 Net Fixed Assets	0,0	350,0	250,0	150,0	0,0	0,0
58						
59 Working capital	0,0	40,0	100,0	150,0	150,0	0,0
60						
61 TOTAL ASSETS	0,0	390,0	350,0	300,0	150,0	0,0
62 Subsidized Loan	0,0	150,0	100,0	50,0	0,0	0,0
63 Debt	0,0	90,0	100,0	100,0	0,0	0,0
64 Share capital	0,0	150,0	150,0	150,0	150,0	
65 TOTAL LIABILITIES	0,0	390,0	350,0	300,0	150,0	0,0
66 <i>check</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
67						
68 CASH FLOW STATEMENT	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
69 Sources of funds						
70 EAT		0,0	92,7	43,5	44,8	0,0
71 Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	0,0
72 Subsidized loan		150,0	-50,0	-50,0	-50,0	0,0
73 Equity contribution		150,0	0,0	0,0	0,0	0,0
74 <b>Total sources</b>		300,0	192,7	143,5	144,8	0,0
75						
76 Uses of funds						
77 Investments		350,0	50,0	50,0	0,0	0,0
78 Increase in working capital		40,0	60,0	50,0	0,0	-150,0
79 Dividends and capital distribution		0,0	92,7	43,5	44,8	150,0
80 <b>Total uses</b>		390,0	202,7	143,5	44,8	0,0
81 <b>Sources minus uses of funds</b>		-90,0	-10,0	0,0	100,0	0,0
82						
83 Net cash position beginning of period		0,0	-90,0	-100,0	-100,0	0,0
84 Sources minus uses of funds		-90,0	-10,0	0,0	100,0	0,0
85 Net cash ending of period	0,0	-90,0	-100,0	-100,0	0,0	0,0

Ci sono vari modi di analizzare un debito agevolato e ovviamente portano tutti allo stesso risultato.

Un prestito agevolato è come se a fronte di un prestito a Kd di mercato si ottenesse contemporaneamente un sussidio direttamente in conto economico pari al differenziale tra il Kd di mercato e il Kd agevolato. Il sussidio, di fonte normalmente governativa, è

legato ovviamente alla natura del progetto, al settore di business o alla geografia dove il progetto viene realizzato.

Questa è la rappresentazione che è stata fatta alla riga 47 del conto economico, dove il sussidio è esplicitato e annulla parte degli interessi mostrati in riga 48, calcolati come se tutto il debito fosse soggetto a Kd di mercato.

La riga 49 riporta gli interessi netti effettivamente pagati dall'azienda progetto.

Applichiamo ora il metodo Cash to Equity a D/E variabile. Otteniamo un NPV pari a 87.0, riga 111. Il NPV è aumentato rispetto al progetto ALFA del capitolo 8 senza prestito agevolato, in quanto un minor costo del Debito deve per forza riflettersi in un maggior valore dell'Equity.

88 Cash to Equity methodology with variable D/E year by year						
89						
90 ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	Liquidation 1/1/2005
91						
92 Debt at liquidation						0,0
93 Equity at liquidation						150,0
94 Total enterprise value at liquidation (D+E)						150,0
95 Debt at beginning of period		0,0	240,0	200,0	150,0	0,0
96 Cash to shareholders:						
97 (dividends + capital distributions - equity contribution)		-150,0	92,7	43,5	44,8	150,0
98						
99						
100 Determination of D/E, F and Ke year by year		2001	2002	2003	2004	
101						
102 Kd at market conditions		8,0%	8,0%	8,0%	8,0%	
103 Rp		6%	6%	6%	6%	
104 Rf		5%	5%	5%	5%	
105 Taxes		50%	50%	50%	50%	
106 F		1,00	1,49	1,53	1,44	
107 Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00	
108 Beta equity		1,00	1,49	1,53	1,44	
109 Ke		11,0%	13,9%	14,2%	13,6%	
110						
111 Value of Equity at the beginning of period		87,0	246,5	188,2	171,4	
112						
113 D/E of each period		0,00	0,97	1,06	0,88	
114						
115 Note: the value of the equity at the beginning of one period is calculated by discounting one						
116 year the cash flow to shareholders at the end of the period together with the value of the						
117 equity calculated for the following period with the same methodology						
118						
119 Total enterprise value (D+E) at beginning of the period		87,0	486,5	388,2	321,4	

Applichiamo per verifica anche il metodo WACC con D/E variabile. Ovviamente dobbiamo ricordarci che con il WACC dobbiamo tassare tutto l'utile operativo ovvero tutto quello che non sono interessi passivi a valori di mercato.

Il sussidio, come definito all'inizio di questo capitolo, è una contribuzione che un ente governativo versa al progetto specifico. Pertanto deve essere trattato come uno dei flussi operativi del progetto e ovviamente deve essere sottoposto a tassazione. In riga 125 viene appunto riportato l'EBIT aumentato del valore virtuale del sussidio.

## II NPV si conferma essere 87.0

121 WACC methodology with variable D/E year by year						Liquidation
122						1/1/2005
123 ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
124						
125 EBIT + Subsidy		0,0	204,5	103,0	101,5	
126 Taxes on EBIT + Subsidy		0,0	-102,3	-51,5	-50,8	
127 Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	
128 Investments		-350,0	-50,0	-50,0	0,0	0,0
129 Increase in working capital		-40,0	-60,0	-50,0	0,0	150,0
130 Free Cash Flow		-390,0	142,3	101,5	200,8	150,0
131						
132 Determination of WACC year by year						
133						
134 D/(D+E)		0,00	0,49	0,52	0,47	
135 E/(D+E)		1,00	0,51	0,48	0,53	
136						
137 WACC each period		11,0%	9,0%	8,9%	9,1%	
138						
139 WACC compounded	1,000	1,110	1,210	1,318	1,439	
140 Discount factor	1,000	0,901	0,826	0,759	0,695	0,695
141						
142 Discounted FCF to 31/12/2000		-351,4	117,5	77,0	139,5	104,3
143 PV of Cumulated discounted FCF	87,0					
144 PV of the Equity = NPV	87,0					
145						
146 Verification of the Equity value in each period:						
147 Total enterprise value at beginning of period		87,0	486,5	388,2	321,4	
148 Debt at beginning of period		0,0	240,0	200,0	150,0	
149 Equity at beginning of period		87,0	246,5	188,2	171,4	
150 check with Equity from cash to equity at variable D/E		0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Avremmo raggiunto lo stesso risultato se, anziché introdurre il concetto di sussidio nel conto economico, avessimo invece utilizzato il Kd medio ponderato anno per anno per il calcolo del WACC.

La valutazione si sarebbe sviluppata come segue.

La costruzione del Free Cash Flow nelle righe 200-205 resterebbe la stessa del modello nel capitolo 8.

Il Kd medio di riga 213 viene determinato dividendo gli interessi totali del periodo con il debito del periodo. Il Kd medio è pertanto un valore compreso tra 5% e 8% in funzione del peso relativo del debito agevolato sull'interesse del debito.

Il WACC calcolato alla riga 215 tiene conto del Kd medio e risulta essere un po' inferiore al WACC calcolato nel capitolo 8.

Il NPV viene confermato essere 87.0 anche in questo caso.

196 WACC with average Kd						
197						Liquidation
198 ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
199						
200 EBIT		0,0	200,0	100,0	100,0	
201 Taxes on EBIT		0,0	-100,0	-50,0	-50,0	
202 Depreciation		0,0	150,0	150,0	150,0	
203 Investments		-350,0	-50,0	-50,0	0,0	0,0
204 Increase in working capital		-40,0	-60,0	-50,0	0,0	150,0
205 Free Cash Flow		-390,0	140,0	100,0	200,0	150,0
206						
207 Determination of WACC year by year						
208						
209 D/(D+E)		0,00	0,49	0,52	0,47	
210 E/(D+E)		1,00	0,51	0,48	0,53	
211						
212 Ke		11,0%	13,9%	14,2%	13,6%	
213 Average Kd			6,1%	6,5%	7,0%	
214						
215 WACC each period		11,0%	8,6%	8,6%	8,9%	
216						
217 WACC compounded	1,000	1,110	1,205	1,308	1,425	
218 Discount factor	1,000	0,901	0,830	0,764	0,702	0,702
219						
220 Discounted FCF on 31/12/2000		-351,4	116,2	76,4	140,4	105,3
221 PV of discounted FCF			87,0			
222 PV of the Equity = NPV			87,0			
223						

Un altro modo per verificare la correttezza del risultato è di scomporlo nelle sue componenti. Per tale ragione si esplicitano i valori di NPV alla seconda decimale.

152 Comparison with project with no subsidized debt	
153	
154 Equity value on 31/12/2000	
155 NPV with no subsidised loan	83,54
156 NPV with Subsidized loan	86,96
157 Difference	3,42
158	

Nel capitolo 8 abbiamo visto che il NPV senza debito agevolato era 83.54.

Per effetto del debito agevolato il NPV è aumentato di 3.42 arrivando a 86.96.

L'aumento del NPV può essere riconducibile a due fattori. Gli interessi minori pagati rispetto al Kd di mercato, il cosiddetto sussidio, e un minor rischio per gli azionisti in quanto un debito meno caro corrisponde a una maggior Equity e quindi un D/E minore e quindi un Ke meno rischioso. Calcoliamo questi due effetti.

Il valore del sussidio è calcolato in riga 166 ed è pari al debito agevolato del periodo moltiplicato la differenza di tasso rispetto al Kd di mercato. Su tale sussidio ovviamente occorre pagare le tasse ottenendo l'effetto netto sul Cash to Equity. Riga 168.

		31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004		
160	<b>Effect of subsidised loan on cash to equity</b>					
161						
162	<b>Effect of lower interests</b>					
163	Difference between Kd at market rates and Kd subsidised	3,0%	3,0%	3,0%		
164	Subsidized loan	150,0	100,0	50,0		
165						
166	Interests saved on subsidized loan	4,50	3,00	1,50		
167	Taxes on savings	-2,25	-1,50	-0,75		
168	Net effect on cash to equity	2,25	1,50	0,75		
169						
170						
171	Ke year by year	11,0%	13,9%	14,2%	13,6%	
172	Discount factor	1,000	0,901	0,791	0,693	0,610
173	Discounted cash to equity	0,00	1,78	1,04	0,46	
174						
175	Effect of saved interests on NPV	3,28				

Si prenda ora il Ke determinato in riga 109 con il metodo Cash to Equity e si attualizzi l'effetto del sussidio al netto delle tasse. Si ottiene un NPV di 3.28. Questo è il valore netto agli azionisti derivante dai minori interessi del debito agevolato.

L'effetto del minor rischio per gli azionisti è verificabile osservando che il Ke determinato al capitolo 8 è un po' superiore al Ke determinato con il debito agevolato.

Prendiamo dunque i flussi di cassa resi agli azionisti del progetto senza debito agevolato, riga 184, e attualizziamoli sia con il Ke del capitolo 8, riportato alla riga 179, sia con il Ke ottenuto dal modello con debito agevolato, riga 180.

Troviamo una differenza di 0.14 tra i due valori attualizzati. Riga 191.

			31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	Liquidation 1/1/2005
177	<b>Effect of lower risk</b>					
178						
179	Ke with loan at market conditions	11,000%	13,966%	14,222%	13,636%	
180	Ke with Subsidized loan	11,000%	13,921%	14,188%	13,625%	
181						
182						
183						
184	Cash to equity no subsidised loan	-150,0	90,4	42,0	44,0	150,0
185						
186	Discount factor with no subsidised loan	1,000	0,901	0,790	0,692	0,609
187	Discount factor with subsidised loan	1,000	0,901	0,791	0,693	0,610
188						
189	Discounted cash to equity	0,00	0,03	0,02	0,09	
190						
191	Effect of lower risk on NPV	0,14				

La somma di 3.28 e 0.14 è appunto uguale a 3.42.

Come si può vedere esistono vari modi per verificare la correttezza di un NPV influenzato da un debito agevolato.

Infine, proviamo ad applicare il metodo della triangolazione e verifichiamo il NPV e il D/E rappresentativo del progetto ALFA con debito agevolato.

Innanzitutto osserviamo che non possiamo applicare il Kd medio in quanto esso cambia di anno in anno. Dobbiamo usare il Kd di mercato, unico e valido per tutti gli anni del progetto. Come conseguenza, per il metodo WACC, dovremo utilizzare l'EBIT maggiorato del sussidio in conto economico implicito nel debito agevolato.

224	Determination of the D/E representative of the project							
225								
226	<b>ELEMENTS OF THE VALUATION</b>							
227	Kd	8%						
228	Rf	5%						
229	Rp	6%						
230	Taxes	50%						
231	F	1,41						
232	Beta Assets	1,00						
233	Beta Equity	1,41						
234	Ke	13,1%	representative of the project					
235	D/E	<b>0,82</b>	calculated with reiterations until the value of equity is the same					
236	D/(D+E)	0,45						
237	E/(D+E)	0,55						
238	WACC	9,0%	representative of the project					
239						<b>Liquidation</b>		
240	<b>CASH TO EQUITY</b>		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
241								
242	Cash to shareholders:			-150,0	92,7	43,5	44,8	150,0
243	Compounded Ke	1,000	1,131	1,278	1,445	1,634		
244	Discount factor	1,000	0,885	0,782	0,692	0,612		0,612
245	discounted cash to shareholders			-132,7	72,5	30,1	27,4	91,8
246								
247	PV of the Equity = NPV		<b>89,1</b>					
248								
249							<b>Liquidation</b>	
250	<b>WACC</b>		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
251								
252	Free Cash Flows			-390,0	142,3	101,5	200,8	150,0
253	Compounded WACC	1,000	1,090	1,187	1,294	1,410		
254	Discount factor	1,000	0,918	0,842	0,773	0,709		0,709
255	Discounted FCF			-357,9	119,8	78,4	142,4	106,4
256								
257	Enterprise value on 31/12/2000		89,1					
258	Debt on 31/12/2000		0,0					
259	PV of the Equity = NPV		<b>89,1</b>					
260								
261								
262	check of the reiteration	1,000						Reiterate D/E until the ratio between the equity value from Cash to Equity and from WACC have the same value
263								

Si trova un NPV pari a 89.1 che si scosta del 2.5 % dal NPV identificato con il metodo Cash to Equity a D/E variabile. Il D/E rappresentativo del progetto è ora 0.82 che giustamente è un po' inferiore allo 0.84 determinato nel capitolo 8 senza prestito agevolato.

Anche in questo caso il metodo della triangolazione mostra risultati coerenti e non lontani dai valori esatti.

## 16. Determinazione del valore di un'azienda

Riferimento al foglio: "BRAVO no leverage" del file Spreadsheet.XLS

Applichiamo al caso di un'azienda i metodi di calcolo sviluppati sino ad ora.

Siamo al 31.12.2000 e la società BRAVO è in vendita. I proprietari hanno elaborato un business plan che viene mostrato a un investitore. Le tre componenti del business plan sono come sempre: conto economico, stato patrimoniale, rendiconto finanziario e si basano sulle ipotesi del management circa l'evoluzione dell'azienda.

36	P&L	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
37						
38	Revenues		1.100,0	1.250,0	1.350,0	1.500,0
39	Costs		-900,0	-1.100,0	-1.100,0	-1.300,0
40	EBITDA		200,0	150,0	250,0	200,0
41	Depreciation		-40,0	-70,0	-70,0	-70,0
42	EBIT		160,0	80,0	180,0	130,0
43	Interests		-8,0	-16,8	-23,2	-29,6
44	EBT		152,0	63,2	156,8	100,4
45	Taxes		-76,0	-31,6	-78,4	-50,2
46	EAT		76,0	31,6	78,4	50,2
47						
48	BALANCE SHEET	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
49						
50	Gross fixed assets	1.000,0	1.100,0	1.200,0	1.300,0	1.400,0
51	Cumulated depreciation	-450,0	-490,0	-560,0	-630,0	-700,0
52	Net Fixed Assets	550,0	610,0	640,0	670,0	700,0
53						
54	Working capital	150,0	200,0	250,0	300,0	350,0
55	TOTAL ASSETS	700,0	810,0	890,0	970,0	1.050,0
56						
57	Debt	100,0	210,0	290,0	370,0	450,0
58	Share capital	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0
59	TOTAL LIABILITIES	700,0	810,0	890,0	970,0	1.050,0
60	check	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
61						
62	CASH FLOW STATEMENT	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
63						
64	Sources of funds					
65	EAT		76,0	31,6	78,4	50,2
66	Depreciation		40,0	70,0	70,0	70,0
67	Equity contribution		0,0	0,0	0,0	0,0
68	<b>Total sources</b>		116,0	101,6	148,4	120,2
69	Uses of funds					
70	Investments		100,0	100,0	100,0	100,0
71	Increase in working capital		50,0	50,0	50,0	50,0
72	Dividends and capital distribution		76,0	31,6	78,4	50,2
73	<b>Total uses</b>		226,0	181,6	228,4	200,2
74						
75	<b>Sources minus uses of funds</b>		-110,0	-80,0	-80,0	-80,0
76						
77	Net cash position beginning of period		-100,0	-210,0	-290,0	-370,0
78	Sources minus uses of funds		-110,0	-80,0	-80,0	-80,0
79	Net cash ending of period	-100,0	-210,0	-290,0	-370,0	-450,0

L'investitore, analizzando il piano, stima di poter rivendere l'azienda alla fine del 2004 per un total enterprise value pari a 1200.

Lo scopo di questo capitolo non è di dibattere su come determinare il valore di lungo termine di un'azienda, comunque se ne illustra brevemente il principio.

Nella costruzione di un business plan, un punto abbastanza cruciale per tutti gli analisti è di assegnare un valore all'azienda per gli anni successivi all'ultimo anno di business plan. Tale valore si chiama terminal value. L'argomento ha un'importanza sostanziale. L'analista sviluppa un modello economico che proietta il comportamento aziendale su un numero di anni durante i quali almeno si presume di poter fare delle previsioni, dopodiché occorre fare delle ipotesi sul valore dell'azienda al termine del business plan.

Normalmente le ipotesi che si fanno per i valori terminali sono di tre tipi:

### **16.1 Cessione**

E' utilizzato molto dalle istituzioni finanziarie e dai fondi di investimento. In pratica l'analista ipotizza di poter vendere a un certo prezzo la società alla fine del business plan. In questo caso i ragionamenti per determinare il valore terminale sono imperniati sulle condizioni di mercato al momento della cessione. E' abbastanza comune trovare valori terminali basati su multipli di redditività come ad esempio "n" volte l'EBITDA oppure un certo P/E (Price/Earning; prezzo/utili dopo le tasse), oppure sui valori di libro aumentati dell'avviamento.

### **16.2 Rendita perpetua (perpetuity)**

E' utilizzato dagli investitori industriali che non necessariamente prevedono di vendere la società alla fine del business plan. In questo caso l'analista ipotizza che la società continui a produrre un certo flusso di cassa all'infinito e lo valorizza attualizzandolo come se fosse una rendita perpetua. Nella perpetuity è anche possibile fattorizzare una crescita, sempre perpetua, dell'azienda. L'impiego della perpetuity è delicato, da un lato pone delle questioni di fondo quasi filosofiche. Per esempio su quali basi si può affermare che un'azienda esisterà e crescerà all'infinito? Dall'altro lato può portare a valori terminali molto grandi e come conseguenza poco credibili.

### **16.3 Liquidazione**

E' l'ipotesi più conservativa e più penalizzante per il NPV dell'investimento. In questo caso si ipotizza che gli azionisti percepiscano alla fine del business plan esclusivamente i proventi della liquidazione. L'analisi del progetto ALFA fatta nei capitoli precedenti era stata basata per semplicità su questa ipotesi. E' comunque abbastanza raro trovare valutazioni aziendali basate sulla liquidazione dell'azienda alla fine del business plan.

Non esiste un metodo migliore tra quelli sopra elencati, sta al buonsenso e alla cautela dell'analista scegliere quale applicare. Nel nostro caso l'investitore ha stimato di poter rivendere l'azienda a un multiplo pari a 6 volte l'EBITDA dell'ultimo anno di business plan. Ovvero  $6 \times 200 = 1200$  di total enterprise value.

Le variabili per il calcolo di Ke e WACC sono le seguenti:

1	INPUT ZONE		
2			
3	Kd	input	8,0%
4	Rp	input	6,0%
5	Rf	input	5,0%
6	Taxes	input	50,0%
7	Beta assets	input	1,00

Vediamo ora quanto vale l'equity di BRAVO al 31.12.2000, il momento della vendita. Ovviamente stiamo parlando di quanto vale dal punto di vista degli azionisti venditori.

Verifichiamo tutti i metodi a disposizione.

Il metodo cash to equity a D/E variabile mostra a riga 104 un NPV dell'equity di 657.1.

81	<b>Cash to Equity methodology with variable D/E year by year</b>						
82						Exit value	
83	<b>ELEMENTS OF THE VALUATION</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
84							
85	Debt at liquidation						450,0
86	Equity at liquidation						750,0
87	Total enterprise value at liquidation (D+E)						1.200,0
88	Debt at beginning of period		100,0	210,0	290,0	370,0	-450,0
89	Cash to shareholders:						
90	(dividends + capital distributions - equity contribution)		76,0	31,6	78,4	50,2	750,0
91							
92							
93	<b>Determination of D/E, F and Ke year by year</b>		<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	
94							
95	Kd		8%	8%	8%	8%	
96	Rp		6%	6%	6%	6%	
97	Rf		5%	5%	5%	5%	
98	Taxes		50%	50%	50%	50%	
99	F		1,08	1,16	1,21	1,26	
100	Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00	
101	Beta equity		1,08	1,16	1,21	1,26	
102	Ke		11,5%	12,0%	12,2%	12,6%	
103							
104	PV of Equity at the beginning of each period		657,1	656,3	703,2	710,9	
105							
106	D/E of each period		0,15	0,32	0,41	0,52	
107							
108	Note: the value of the equity at the beginning of one period is calculated by discounting one						
109	year the cash flow to shareholders at the end of the period together with the value of the						
110	equity calculated for the following period with the same methodology						
111							
112	Total enterprise value (D+E) at beginning of the period		757,1	866,3	993,2	1.080,9	

Il Ke viene calcolato su ogni periodo con la formula del capitolo 8 inserita in riga 102. Il valore dell'equity è superiore al valore a libro, pertanto i venditori realizzeranno una plusvalenza. La sopravvalutazione dell'equity al momento di una transazione viene chiamata avviamento o goodwill in inglese.

Passiamo ora ad applicare il metodo con il WACC a D/E variabile.

114 WACC methodology with variable D/E year by year						Exit value	
115						1/1/2005	
116	ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
117							
118	EBIT		160,0	80,0	180,0	130,0	
119	Taxes on EBIT		-80,0	-40,0	-90,0	-65,0	
120	Depreciation		40,0	70,0	70,0	70,0	
121	Investments		-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	
122	Increase in working capital		-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	
123	Free Cash Flow		-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
124							
125	Determination of WACC year by year						
126	D/(D+E)		0,13	0,24	0,29	0,34	
127	E/(D+E)		0,87	0,76	0,71	0,66	
128							
129	WACC of each period		10,5%	10,0%	9,8%	9,6%	
130	WACC compounded	1,000	1,105	1,216	1,335	1,464	
131	Discount factor	1,000	0,905	0,823	0,749	0,683	0,683
132							
133	Discounted FCF to 31/12/2000		-27,2	-32,9	7,5	-10,2	819,9
134	PV of Cumulated discounted FCF	757,1					
135	Debt on 31/12/2000	100,0					
136	PV of the Equity	657,1					
137							
138	Verification of the Equity value in each period:						
139	Total enterprise value at beginning of period		757,1	866,3	993,2	1.080,9	
140	Debt at beginning of period		100,0	210,0	290,0	370,0	
141	Equity at beginning of period (TEP -Debt)		657,1	656,3	703,2	710,9	
142	check with Equity from cash to equity at variable D/E		0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Anche in questo caso a riga 136 troviamo che il NPV dell'equity al 31.12.2000 è pari a 657.1.

Anche per una valutazione d'azienda, come per quella di un progetto, i due metodi Cash to Equity e WACC portano allo stesso esatto risultato.

A questo punto determiniamo il D/E rappresentativo dell'azienda con il metodo della triangolazione. La tabella è riportata nella pagina successiva.

Impostiamo la funzione obiettivo in modo da trovare in riga 156 il D/E che rende uguali i NPV calcolati in riga 168 e 179.

Otteniamo un D/E rappresentativo dell'azienda pari a 0.34 che corrisponde a un  $K_e = 12.0\%$  e un  $WACC = 10.0\%$

Il NPV calcolato utilizzando tale valore di D/E costante su tutto il periodo di valutazione è 657.0, solo marginalmente differente dal risultato ottenuto con i due metodi precedenti.

145	<b>Determination of the representative D/E</b>						
146							
147	<b>ELEMENTS OF THE VALUATION</b>						
148	Kd	8%					
149	Rf	6%					
150	Rp	5%					
151	Taxes	50%					
152	F	1,17					
153	Beta Assets	1,00					
154	Beta Equity	1,17					
155	Ke	12,0%	representative of all the periods				
156	D/E	0,34	calculated with reiterations				
157	D/(D+E)	0,25					
158	E/(D+E)	0,75					
159	WACC	10,0%	representative of all the periods				
160							
161	<b>CASH TO EQUITY</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
162							
163	Cash to shareholders:		76,0	31,6	78,4	50,2	750,0
164	Compounded Ke	1,000	1,120	1,255	1,406	1,575	
165	Discount factor	1,000	0,893	0,797	0,711	0,635	0,635
166	discounted cash to shareholders		67,8	25,2	55,8	31,9	476,3
167							
168	PV of the Equity on 31/12/2000	657,0					
169							
170	<b>WACC</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
171							
172	Free Cash Flows		-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
173	Compounded WACC	1,000	1,100	1,210	1,330	1,463	1,609
174	Discount factor	1,000	0,909	0,827	0,752	0,683	0,683
175	Discounted FCF		-27,3	-33,1	7,5	-10,3	820,1
176							
177	Total Enterprise Value on 31/12/2000	757,0					
178	Debt on 31/12/2000	-100,0					
179	PV of the Equity on 31/12/2000	657,0					
180							
181	check of the reiteration	1,000	Reiterate D/E until the ratio between the equity value from Cash to Equity and				
182			from WACC have the same value				

Con il WACC così determinato calcoliamo l'EVA dell'azienda sul capitale investito netto:

241	<b>Determination of EVA on NIC using WACC</b>						
242	=	10,0%	from the Triangulation method				
243							
244		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
245	NIC beginning of the period		700,0	810,0	890,0	970,0	exit value
246	expected NOPAT = NIC x WACC		69,9	80,9	88,9	96,9	
247	achieved NOPAT = EBIT*(1-T)		80,0	40,0	90,0	65,0	
248	EVA		10,1	-40,9	1,1	-31,9	150,0
249							
250	Discount factor based on WACC	1	0,909	0,827	0,752	0,683	0,683
251	Discounted EVA		9,2	-33,8	0,9	-21,8	102,5
252							
253	Present Value of EVA	57,0					
254	NIC on 31/12/2000	700,0					
255	Debt on 31/12/2000	-100,0					
256	PV of the Equity on 31/12/2000	657,0					
257							

## E per verifica, determiniamo l'EVA sul capitale investito lordo.

Determination of EVA on GIC using WACC						
= 10,0% from the Triangulation method						
						exit value
						1/1/2005
	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
262	GIC beginning of period	1.150,0	1.300,0	1.450,0	1.600,0	
263	expected NOPAT = GIC x WACC	114,8	129,8	144,8	159,8	
264	achieved NOPAT + Depreciation	120,0	110,0	160,0	135,0	
265	EVA	5,2	-19,8	15,2	-24,8	-550,0
267	Discount factor based on WACC	1,000	0,909	0,827	0,752	0,683
268	Discounted EVA		4,7	-16,4	11,4	-16,9
269						
270	Present Value of EVA	-393,0				
271	GIC on 31/12/2000	1.150,0				
272	Debt on 31/12/2000	-100,0				
273	PV of the Equity on 31/12/2000					<b>657,0</b>

Come si vede i calcoli portano sempre allo stesso valore di 657.0 sia in riga 256 che in riga 273.

Infine, per completezza, verifichiamo che utilizzando valori di D/E a libro si ottengono risultati incongruenti tra loro. Infatti, utilizzando il D/E a libro di ciascun periodo, troviamo un NPV di 654 con il cash to equity, riga 209, e 660 con il WACC, riga 220.

184	<b>Determination of Ke and WACC using book values</b>						
		<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>		
185							
186	Debt at beginning of the period	100,0	210,0	290,0	370,0		
187	Book value of equity at beginning of period	600,0	600,0	600,0	600,0		
188	Total enterprise value at beginning of period	700,0	810,0	890,0	970,0		
189							
190	Kd	8%	8%	8%	8%		
191	Rf	6%	6%	6%	6%		
192	Rp	5%	5%	5%	5%		
193	Taxes	50%	50%	50%	50%		
194	F	1,08	1,18	1,24	1,31		
195	Beta Assets	1,00	1,00	1,00	1,00		
196	Beta Equity	1,08	1,18	1,24	1,31		
197	Ke at book value year by year	11,5%	12,1%	12,5%	12,9%		
198	D/E book value	0,167	0,350	0,483	0,617		
199	D/(D+E) book value	14,3%	25,9%	32,6%	38,1%		
200	E/(D+E) book value	85,7%	74,1%	67,4%	61,9%		
201	WACC at book value year by year	10,4%	10,0%	9,7%	9,5%		
202						<b>exit value</b>	
203	<b>CASH TO EQUITY</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
204	<b>Variable Ke year by year</b>						
205	Cash to shareholders:		76,0	31,6	78,4	50,2	750,0
206	Compounded Ke	1,000	1,115	1,249	1,405	1,585	
207	Discount factor	1,000	0,897	0,800	0,712	0,631	0,631
208	Discounted cash to shareholders		68,2	25,3	55,8	31,7	473,1
209	PV of the Equity on 31/12/2000	<b>654,0</b>					
210							<b>exit value</b>
211	<b>WACC</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
212	<b>Variable WACC year by year</b>						
213	Free Cash Flow		-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
214	Compounded WACC	1,000	1,104	1,214	1,332	1,458	1,458
215	Discount factor	1,000	0,906	0,824	0,751	0,686	0,686
216	Discounted FCF		-27,2	-32,9	7,5	-10,3	822,9
217							
218	TEP on 31/12/2000	760,0					
219	Debt on 31/12/2000	-100,0					
220	PV of the Equity on 31/12/2000	<b>660,0</b>					

Utilizzando invece il D/E = 0.167 del primo anno, a riga 198 colonna 31.12.2001 troviamo un NPV di 667.9 con il Cash to Equity, riga 228, e 644.3 con il WACC, riga 239.

						exit value	
221							
222	<b>CASH TO EQUITY</b>	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
223	<b>Constant Ke equal to 1st year</b>						
224	Cash to shareholders:		76,0	31,6	78,4	50,2	750,0
225	Compounded Ke	1,000	1,115	1,243	1,386	1,546	
226	Discount factor	1,000	0,897	0,804	0,721	0,647	0,647
227	Discounted cash to shareholders		68,2	25,4	56,6	32,5	485,2
228	PV of the Equity on 31/12/2000						<b>667,9</b>
229							
230	<b>WACC</b>	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	1/1/2005
231	<b>Constant WACC equal to 1st year</b>						
232	Free Cash Flow		-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
233	Compounded WACC	1,000	1,104	1,219	1,347	1,487	1,642
234	Discount factor	1,000	0,906	0,820	0,743	0,672	0,672
235	Discounted FCF		-27,2	-32,8	7,4	-10,1	807,0
236							
237	TEP on 31/12/2000		744,3				
238	Debt on 31/12/2000		-100,0				
239	PV of the Equity on 31/12/2000						<b>644,3</b>

In sintesi questi sono tutti i valori di NPV calcolati.

26 OUTPUT ZONE			
27			
28	Equity value on 31/12/2000 using D/E at proxy market value	NPV	Equity value on 31/12/2000 using book value D/E
29	Cash to equity with variable D/E	657,1	Cash to equity with variable D/E
30	WACC with variable D/E	657,1	WACC with variable D/E
31	Triangulation	657,0	Cash to equity with constant Ke equal to 1st year
32	EVA on Net Invested Capital	657,0	WACC with constant WACC equal to 1st year
33	EVA on Gross Invested Capital	657,0	

Anche in questo caso, l'impiego dei D/E a valori assimilabili a quelli di mercato dimostra una maggior rigorosità e congruenza nei confronti dell'uso dei D/E a libro.

L'investitore decide infine di acquistare il 100% delle azioni di BRAVO per il valore di 657, ovvero il valore attualizzato dei flussi che gli azionisti venditori avrebbero percepito secondo il business plan se avessero tenuto l'azienda.

In pratica l'acquirente ha investito un capitale di 657 in un'azienda che promette il 12.0 % di ritorno sull'investimento quando il Risk free concede solo il 5%. L'operazione di per sé non comporta ulteriori creazioni di valore per l'investitore. Infatti il NPV dell'operazione di acquisizione è zero.  $657 - 657 = 0$

## 17. L'acquisizione con leva finanziaria

Riferimento al foglio: "BRAVO with leverage" del file Spreadsheet.XLS

Al momento dell'acquisizione l'investitore ha un'idea. Ritiene che BRAVO possa in effetti operare con un indebitamento maggiore rispetto al  $D/E = 0.34$  determinato con la triangolazione nel capitolo precedente.

A tale proposito l'investitore crea NewCo la società veicolo dell'acquisizione. NewCo viene finanziata con 200 di equity e 457 di debito, e con la cassa di 657 completa l'acquisizione di BRAVO.

**Stato Patrimoniale di NewCo prima dell'acquisizione:**

Attivo	Passivo
Cassa = 657	Debito = 457
	Equity = 200

**Stato Patrimoniale di NewCo dopo l'acquisizione di BRAVO:**

Attivo	Passivo
100% azioni BRAVO	Debito = 457
	Equity = 200

Poi BRAVO viene fusa con NewCo con il risultato di riottenere la stessa BRAVO con una struttura finanziaria molto più indebitata della precedente.

Supponiamo che tutte queste operazioni avvengano al 31.12.2000 al momento dell'acquisizione.

Supponiamo anche che l'acquirente abbia concordato con le banche che il Kd del debito post-fusione aumenti di 1% portandosi al 9%. Inoltre, l'acquirente si impegna con le banche a non distribuire alcun dividendo per gli anni a venire fino al momento dell'uscita. Questo come covenant della struttura finanziaria molto più indebitata.

Ne consegue che a decorrere dal 1.1.2001 il business plan di BRAVO risentirà del nuovo stato patrimoniale di partenza e del covenant sui dividendi.

Le righe 47, 49 e 50 del P&L sono modificate come risultanza dei maggiori interessi.

40 P&L after merger with NewCo	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
41					
42 Revenues		1.100,0	1.250,0	1.350,0	1.500,0
43 Costs		-900,0	-1.100,0	-1.100,0	-1.300,0
44 EBITDA		200,0	150,0	250,0	200,0
45 Depreciation		-40,0	-70,0	-70,0	-70,0
46 EBIT		160,0	80,0	180,0	130,0
47 Interests		-50,1	-55,1	-61,2	-63,0
48 EBT		109,9	24,9	118,8	67,0
49 Taxes		-54,9	-12,5	-59,4	-33,5
50 EAT		54,9	12,5	59,4	33,5

51

Anche lo stato patrimoniale viene modificato per l'aggiunta, a riga 57, del goodwill pagato per comprare BRAVO.

Analogamente è cambiato il debito a riga 62 e l'equity a riga 63.

Si è ipotizzato per semplicità che l'ammortamento del goodwill non sia fiscalmente deducibile e come conseguenza non lo si è ammortizzato lasciandolo costante.

52	BALANCE SHEET after merger with NewCo	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
53						
54	Gross fixed assets	1.000,0	1.100,0	1.200,0	1.300,0	1.400,0
55	Cumulated depreciation	-450,0	-490,0	-560,0	-630,0	-700,0
56	Net Fixed Assets	550,0	610,0	640,0	670,0	700,0
57	Goodwill	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0
58	Working capital	150,0	200,0	250,0	300,0	350,0
59						
60	TOTAL ASSETS	757,0	867,0	947,0	1.027,0	1.107,0
61						
62	Debt	557,0	612,1	679,6	700,2	746,7
63	Share capital and reserves	200,0	254,9	267,4	326,8	360,3
64	TOTAL LIABILITIES	757,0	867,0	947,0	1.027,0	1.107,0
65	check	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Il rendiconto finanziario riflette tutte le operazioni sin qui descritte.

Le operazioni di acquisizione da parte di NewCo e di fusione con BRAVO sono evidenziate nella colonna 31.12.2000.

Alla riga 72, l'equity di 200 è quella versata dall'acquirente. Invece a riga 77 la distribuzione di cassa agli azionisti deve intendersi agli azionisti uscenti, ovvero i venditori.

67	CASH FLOW STATEMENT after merger with NewCo	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004
68						
69	Sources of funds					
70	EAT		54,9	12,5	59,4	33,5
71	Depreciation		40,0	70,0	70,0	70,0
72	Equity contribution	200,0	0,0	0,0	0,0	0,0
73	Total sources	200,0	94,9	82,5	129,4	103,5
74	Uses of funds					
75	Investments		100,0	100,0	100,0	100,0
76	Increase in working capital		50,0	50,0	50,0	50,0
77	Dividends and capital distribution	657,0	0,0	0,0	0,0	0,0
78	Total uses	657,0	150,0	150,0	150,0	150,0
79						
80	Sources minus uses of funds	-457,0	-55,1	-67,5	-20,6	-46,5
81						
82	Net cash position beginning of period	-100,0	-557,0	-612,1	-679,6	-700,2
83	Sources minus uses of funds	-457,0	-55,1	-67,5	-20,6	-46,5
84	Net cash ending of period	-557,0	-612,1	-679,6	-700,2	-746,7

La tabella con i fondamentali del rischio è stata modificata per effetto del Kd maggiorato.

Siamo quindi in grado di determinare Ke e WACC post-fusione di BRAVO con NewCo.

1	INPUT ZONE			
2				
3	Kd	input	9,0%	
4	Rp	input	6,0%	
5	Rf	input	5,0%	
6	Taxes	input	50,0%	
7	Beta assets	input	1,000	
8	Terminal value	input	1200	estimated total enterprise value

Tutti gli altri valori del business plan restano invariati in quanto non influenzati dal debito. La stessa cosa vale per il valore terminale pari a 6 volte l'EBITDA dell'ultimo anno.

Verifichiamo ora se questa strategia finanziaria crea valore per l'investitore che l'ha ideata.

Calcoliamo innanzitutto il valore dell'equity con il metodo Cash to Equity.

86	<b>Cash to Equity methodology with variable D/E year by year</b>						
87						Exit value	
88	<b>ELEMENTS OF THE VALUATION</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
89							
90	Debt at liquidation						746,7
91	Equity at liquidation						453,3
92	Total enterprise value at liquidation (D+E)						1.200,0
93	Debt at beginning of period		557,0	612,1	679,6	700,2	746,7
94	Cash to shareholders:						
95	(dividends + capital distributions - equity contribution)	-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	453,3
96							
97							
98	<b>Determination of D/E, F and Ke year by year</b>		<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	
99							
100	Kd		9%	9%	9%	9%	
101	Rp		6%	6%	6%	6%	
102	Rf		5%	5%	5%	5%	
103	Taxes		50%	50%	50%	50%	
104	F		2,16	2,08	2,02	1,90	
105	Beta assets		1,00	1,00	1,00	1,00	
106	Beta equity		2,16	2,08	2,02	1,90	
107	Ke		18,0%	17,5%	17,1%	16,4%	
108							
109	PV of Equity at the beginning of each period	39,9	239,9	283,0	332,5	389,5	
110							
111	D/E of each period		2,32	2,16	2,04	1,80	
112							
113	Note: the value of the equity at the beginning of one period is calculated by discounting one						
114	year the cash flow to shareholders at the end of the period together with the value of the						
115	equity calculated for the following period with the same methodology						
116							
117	Total enterprise value (D+E) at beginning of the period		796,9	895,1	1.012,1	1.089,6	

Al netto del versamento di cassa di 200 per l'acquisizione di BRAVO, l'investitore matura un NPV di 39.9. Riga 109.

Questo è dovuto in tutto e per tutto alla nuova struttura finanziaria e allo scudo fiscale da interessi, opportunamente attualizzato con il Ke.

Lo stesso risultato viene ottenuto utilizzando il metodo con il WACC.

119 WACC methodology with variable D/E year by year						Exit value
120						1/1/2005
121 ELEMENTS OF THE VALUATION	31/12/2000	31/12/2001	31/12/2002	31/12/2003	31/12/2004	
122						
123 EBIT		160,0	80,0	180,0	130,0	
124 Taxes on EBIT		-80,0	-40,0	-90,0	-65,0	
125 Depreciation		40,0	70,0	70,0	70,0	
126 Investments		-100,0	-100,0	-100,0	-100,0	
127 Increase in working capital		-50,0	-50,0	-50,0	-50,0	
128 Free Cash Flow	-200,0	-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
129						
130 Determination of WACC year by year						
131 D/(D+E)		0,70	0,68	0,67	0,64	
132 E/(D+E)		0,30	0,32	0,33	0,36	
133						
134 WACC each period		8,6%	8,6%	8,6%	8,8%	
135 WACC compounded	1,000	1,086	1,179	1,281	1,393	
136 Discount factor	1,000	0,921	0,848	0,781	0,718	0,718
137						
138 Discounted FCF to 31/12/2000	-200,0	-27,6	-33,9	7,8	-10,8	861,4
139 PV of Cumulated discounted FCF	596,9					
140 Debt on 31/12/2000	557,0					
141 PV of the Equity	<b>39,9</b>					
142						
143 Verification of the Equity value in each period:						
144 Total enterprise value at beginning of period		796,9	895,1	1.012,1	1.089,6	
145 Debt at beginning of period		557,0	612,1	679,6	700,2	
146 Equity at beginning of period		239,9	283,0	332,5	389,5	
147 check with Equity from cash to equity at variable D/E		0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

Si noti come il WACC risulti quasi un punto e mezzo percentuale inferiore a quello utilizzato per valutare BRAVO con il livello di debito originariamente inferiore.

Infine, applicando il metodo della triangolazione, verificiamo che il D/E rappresentativo di BRAVO post-ristrutturazione finanziaria è di 2.08, un bel salto rispetto allo 0.34 del capitolo precedente.

Il NPV di 40.0 calcolato con la triangolazione si scosta marginalmente da quello dei due metodi precedenti.

150	Determination of the D/E representative of the company							
151								
152	ELEMENTS OF THE VALUATION							
153	Kd	9%						
154	Rf	6%						
155	Rp	5%						
156	Taxes	50%						
157	F	2,04						
158	Beta Assets	1,00						
159	Beta Equity	2,04						
160	Ke	17,2%	representative of the project					
161	D/E	2,08	calculated with reiterations until the value of equity is the same					
162	D/(D+E)	0,67						
163	E/(D+E)	0,33						
164	WACC	8,6%	representative of the project					
165								
166	<b>CASH TO EQUITY</b>		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
167								
168	Cash to shareholders:		-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	453,3
169	Compounded Ke		1,000	1,172	1,374	1,611	1,889	
170	Discount factor		1,000	0,853	0,728	0,621	0,530	0,530
171	discounted cash to shareholders		-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	240,0
172								
173	PV of the Equity on 31/12/2000		40,0					
174								
175	<b>WACC</b>		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
176								
177	Free Cash Flows		-200,0	-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1200,0
178	Compounded WACC		1,000	1,086	1,180	1,282	1,393	1,513
179	Discount factor		1,000	0,920	0,847	0,780	0,718	0,718
180	Discounted FCF		-200,0	-27,6	-33,9	7,8	-10,8	861,5
181								
182	TEP value on 31/12/2000		597,0					
183	Debt on 31/12/2000		-557,0					
184	Equity value on 31/12/2000		40,0					
185								
186	check of the reiteration		1,000	Reiterate D/E until the ratio between the equity value from Cash to Equity and				
187				from WACC have the same value				

Per completezza determiniamo lo stesso valore utilizzando anche l'EVA sia sul capitale investito netto che sul capitale lordo.

<b>Determination of EVA on NIC using WACC</b>							
246	=	<b>8,6%</b> from the Triangulation method					
247							
248		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
249	NIC beginning of the period		757,0	867,0	947,0	1.027,0	
250	expected NOPAT = NIC x WACC		65,4	74,9	81,8	88,7	
251	achieved NOPAT = EBIT*(1-T)		80,0	40,0	90,0	65,0	
252	EVA		14,6	-34,9	8,2	-23,7	93,0
253							
254	Discount factor = WACC compounded	1,000	0,920	0,847	0,780	0,718	0,718
255	Discounted EVA		13,4	-29,6	6,4	-17,0	66,8
256							
257	Present Value of EVA	40,0					
258	NIC on 31/12/2000	757,0					
259	Debt on 31/12/2000	-557,0					
260	Equity contribution on 31/12/2000	-200,0					
261	NPV of the leveraging	<b>40,0</b>					
262							
<b>Determination of EVA on GIC using WACC</b>							
263	=	<b>8,6%</b> from the Triangulation method					
264							
265		<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
266	GIC beginning of period		1.207,0	1.357,0	1.507,0	1.657,0	
267	expected NOPAT = GIC x WACC		104,3	117,2	130,2	143,1	
268	achieved NOPAT + Depreciation		120,0	110,0	160,0	135,0	
269	EVA		15,7	-7,2	29,8	-8,1	-607,0
270							
271	Discount factor = WACC compounded	1,000	0,920	0,847	0,780	0,718	0,718
272	Discounted EVA		14,5	-6,1	23,3	-5,8	-435,8
273							
274	Present Value of EVA	-410,0					
275	GIC on 31/12/2000	1.207,0					
276	Debt on 31/12/2000	-557,0					
277	Equity contribution on 31/12/2000	-200,0					
278	NPV of the leveraging	<b>40,0</b>					

## Infine verifichiamo ancora una volta che i D/E a valori di libro conducono a valori incongruenti e disuguali tra loro.

189	<b>Determination of Ke and WACC using book values</b>						
190		<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>		
191	Debt at beginning of the period	557,0	612,1	679,6	700,2		
192	Book value of equity at beginning of period	200,0	254,9	267,4	326,8		
193	Total enterprise value at beginning of period	757,0	867,0	947,0	1.027,0		
194							
195	Kd	9%	9%	9%	9%		
196	Rf	6%	6%	6%	6%		
197	Rp	5%	5%	5%	5%		
198	Taxes	50%	50%	50%	50%		
199	F	2,39	2,20	2,27	2,07		
200	Beta Assets	1,00	1,00	1,00	1,00		
201	Beta Equity	2,39	2,20	2,27	2,07		
202	Ke at book value year by year	19,4%	18,2%	18,6%	17,4%		
203	D/E book value	2,785	2,401	2,542	2,143		
204	D/(D+E) book value	73,6%	70,6%	71,8%	68,2%		
205	E/(D+E) book value	26,4%	29,4%	28,2%	31,8%		
206	WACC at book value year by year	8,4%	8,5%	8,5%	8,6%		
207							<b>exit value</b>
208	<b>CASH TO EQUITY</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
209	<b>Variable Ke year by year</b>						
210	Cash to shareholders:	-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	453,3
211	Compounded Ke	1,000	1,194	1,411	1,674	1,965	
212	Discount factor	1,000	0,838	0,709	0,598	0,509	0,509
213	Discounted cash to shareholders	-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	230,7
214	PV of the Equity on 31/12/2000	<b>30,7</b>					
215							<b>exit value</b>
216	<b>WACC</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
217	<b>Variable WACC year by year</b>						
218	Free Cash Flow	-200,0	-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
219	Compounded WACC	1,000	1,084	1,177	1,277	1,387	1,387
220	Discount factor	1,000	0,922	0,850	0,783	0,721	0,721
221	Discounted FCF	-200,0	-27,7	-34,0	7,8	-10,8	865,4
222							
223	TEP on 31/12/2000	600,8					
224	Debt on 31/12/2000	-557,0					
225	PV of the Equity on 31/12/2000	<b>43,8</b>					
226							<b>exit value</b>
227	<b>CASH TO EQUITY</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
228	<b>Constant Ke equal to 1st year</b>						
229	Cash to shareholders:	-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	453,3
230	Compounded Ke	1,000	1,194	1,425	1,700	2,029	
231	Discount factor	1,000	0,838	0,702	0,588	0,493	0,493
232	Discounted cash to shareholders	-200,0	0,0	0,0	0,0	0,0	223,4
233	PV of the Equity on 31/12/2000	<b>23,4</b>					
234							<b>exit value</b>
235	<b>WACC</b>	<b>31/12/2000</b>	<b>31/12/2001</b>	<b>31/12/2002</b>	<b>31/12/2003</b>	<b>31/12/2004</b>	<b>1/1/2005</b>
236	<b>Constant WACC equal to 1st year</b>						
237	Free Cash Flow	-200,0	-30,0	-40,0	10,0	-15,0	1.200,0
238	Compounded WACC	1,000	1,084	1,176	1,275	1,382	1,498
239	Discount factor	1,000	0,922	0,851	0,785	0,724	0,724
240	Discounted FCF	-200,0	-27,7	-34,0	7,8	-10,9	868,3
241							
242	TEP on 31/12/2000	603,6					
243	Debt on 31/12/2000	-557,0					
244	PV of the Equity on 31/12/2000	<b>46,6</b>					

Il quadro sinottico con tutti i risultati è riportato qui di seguito. Si noti come in questo caso, con NPV bassi, la discrepanza dei risultati nell'ambito dei D/E a valori di libro sia enorme. Il NPV varia tra 23.4 e 46.6.

Invece con i metodi basati su D/E assimilati a valori di mercato si ottengono dei NPV molto più ripetitivi.

30	OUTPUT ZONE			
31				
32	Equity value on 31/12/2000 using D/E at proxy market value	NPV	Equity value on 31/12/2000 using book value D/E	NPV
33	Cash to equity with variable D/E	39,9	Cash to equity with variable D/E	30,7
34	WACC with variable D/E	39,9	WACC with variable D/E	43,8
35	Triangulation	40,0	Cash to equity with constant Ke equal to 1st year	23,4
36	EVA on Net Invested Capital	40,0	WACC with constant WACC equal to 1st year	46,6
37	EVA on Gross Invested Capital	40,0		

Possiamo quindi affermare che la ristrutturazione finanziaria ideata dall'acquirente comporta un maggior valore dell'equity per l'investitore e quindi crea valore.

In pratica l'azionista investitore mette 200 di equity propria e si finanzia dalle banche per il resto dell'investimento. Si assoggetta a un Ke molto più rischioso che nel nostro caso è circa 17.2% contro il 12% di BRAVO poco indebitata descritta nel capitolo precedente, ma se tutto funziona guadagna di più e matura un NPV aggiuntivo di 40.

Si noti che gli azionisti precedenti sono comunque usciti percependo 657, pertanto il NPV di 40 derivante dalla ristrutturazione finanziaria è una vera e propria creazione aggiuntiva al valore dell'azienda pre-ristrutturazione.

Ovviamente è una scommessa, un po' come descritto nel capitolo 1. Occorre che ci credano anche le banche che devono fornire il debito e occorre che il business plan abbia delle buone basi e che l'evoluzione negli anni avvenga come previsto.

La maggior parte dei fondi di private equity e delle operazioni di Leveraged Buy Out e di Management Buy Out lavora su questi principi e matura molte volte forti creazioni di valore.

## 18. Conclusioni e suggerimenti

Spero con questo manuale di aver mostrato l'importanza di alcuni concetti di finanza attuariale dei quali tener conto nei modelli economici di valutazione:

1. Mantenere modelli economici sintetici ma rappresentativi dell'investimento in modo completo: conto economico, stato patrimoniale, rendiconto finanziario.
2. Tenere conto del rischio e rifletterlo nei tassi di sconto.
3. Non utilizzare D/E a valori di libro.
4. Utilizzare il metodo della triangolazione per determinare il D/E rappresentativo e il conseguente NPV.
5. Eventualmente, verificare l'esattezza del NPV utilizzando i metodi WACC e Cash to Equity a D/E variabile.

Augurando buon lavoro agli applicatori di questi principi ricordo che un manuale, e in generale degli strumenti di calcolo, non servono a nulla se non sono applicati con buonsenso e con coerenza.