

**IMPOSTAZIONE MATEMATICO-ATTUARIALE DELLE  
PROBLEMATICHE CONNESSE ALL'INTRODUZIONE  
DELLO IAS 19:IL CASO DISCRETO**

## 1. Introduzione

L'International Financial Reporting Interpretations Committee (IFRIC) dello IASB (International Accounting Standard Bureau) ha, recentemente, stabilito che, in applicazione dello IAS 19, Retirement Benefit Costs, l'indennità di fine rapporto debba essere riportata in Bilancio per un importo determinato mediante tecniche attuariali.

Più precisamente l'art. 140 dei principi contabili internazionale prescrive la necessità di quantificare il TFR in termini di valore attuale medio, tenendo in considerazione l'epoca alla quale si presume vengano erogate ai dipendenti le prestazioni.

Tali indicazioni di calcolo sono operative dal 1 gennaio 2001. Inoltre, la Commissione Europea ha proposto una regolamentazione che richiederebbe alle società quotate di utilizzare obbligatoriamente i principi IAS, a partire dal 2005, per la redazione dei bilanci consolidati.

Visto l'interesse manifestato dalle maggiori imprese europee mi è sembrato utile illustrare attraverso un semplice esempio pratico, l'impostazione matematico-attuariale alla base della metodologia attuariale dei 'benefici maturati'.

## 2. La valutazione attuariale del TFR

Il principio internazionale IAS 19 definisce la contabilizzazione dei compensi per i dipendenti da parte del datore di lavoro ivi comprese le indennità di fine rapporto quali, per quanto riguarda le imprese italiane, il TFR.

Nella legislazione italiana, l'azienda deve versare al dipendente, qualunque sia la sua qualifica, al momento della cessazione del rapporto di lavoro la somma delle quote di Tfr accantonate ogni anno di prestazione del servizio.

L'importo di tali quote è dato dalla retribuzione annua (Stipendio ordinario, escludendo premi, indennità di trasferte, le voci una tantum e conteggiando i periodi di malattia, di gravidanza e di ferie) divisa per 13,5.

Inoltre, ogni 31 dicembre il datore di lavoro è tenuto a rivalutare il fondo Tfr con l'applicazione di un tasso costitutivo dell'1,5% in misura fissa e dal 75% dell'aumento dell'indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai ed impiegati dell'anno appena trascorso.

Lo IAS 19 prevede, invece, una valutazione attuariale del TFR in base ad ipotesi demografiche ed economico finanziarie che rendono il calcolo di non immediata realizzazione e, soprattutto, suscettibile di fornire risultati tra loro differenti al variare delle ipotesi effettuate.

In tale documento il TFR viene definito come un *post-employment benefit* del tipo '*defined benefit plan*'<sup>1</sup> visto che, l'impresa si impegna a corrispondere al lavoratore, al momento della cessazione del rapporto di lavoro, i benefici convenuti in cambio delle prestazioni rese durante gli anni di servizio.

Il trattamento contabile e l'esposizione in bilancio del TFR è complesso perché sono necessarie valutazioni attuariali per determinarne l'ammontare ed esiste la possibilità di perdite o guadagni legate al possibile cambiamento delle ipotesi di partenza.

Il Fondo a prestazione definita iscritto in bilancio, alimentato dai contributi versati ogni anno dall'impresa, rappresenta un'entità legalmente separata dal resto delle voci che viene utilizzata per il pagamento dei benefici ai dipendenti.

Il pagamento dei post-employment benefits dipende, quindi, dalla performance degli investimenti che sono a fronte del Fondo e dalla capacità dell'impresa di gestire efficacemente le somme a disposizione.

Tuttavia, l'impresa assume su di sé l'alea collegata ai rischi attuariale e d'investimento associati al piano degli attivi. Conseguentemente, il costo per TFR imputato all'esercizio non è necessariamente l'ammontare dei contributi dovuti per il periodo.

La contabilizzazione del Fondo TFR prevede i seguenti steps:

- L'uso di **tecniche attuariali** per stimare in modo attendibile la quota TFR maturata per ogni dipendente per il servizio fornito nel corrente periodo e in quelli precedenti. Questo richiede la conoscenza di come attribuire i benefici al

---

<sup>1</sup> L'insieme criteri a cui l'impresa fa riferimento per l'attribuzione dei post-employment benefits prende il nome di post-employment benefit plans. I post-employment benefit plans possono essere del tipo *defined benefit plans* o del tipo *defined contribution plans*. Per il primo tipo il rischio attuariale (che i benefici costino più di quello che ci si aspettava) e il rischio di investimento (che gli attivi investiti risultino insufficienti a far fronte al pagamento dei benefici) cadono sull'impresa, mentre per il secondo tipo tali rischi cadono sul dipendente che riceverà un importo inferiore a quello atteso corrispondente all'ammontare dei contributi versati al fondo.

periodo corrente e a quelli precedenti e di fare delle ipotesi circa le variabili demografiche (quali turnover dei dipendenti e mortalità) e le variabili finanziarie (come l'incremento delle retribuzioni, il tasso di sconto, il tasso di rendimento atteso sugli attivi) che influenzeranno il costo del beneficio.

- ‘**Sconto**’ delle quote così determinate utilizzando il **Projected Unit Credit Method** al fine di determinare il valore attuale delle quote TFR future attese relative all'anno corrente (*current service cost*) e agli anni precedenti (*defined benefit obligation*).
- Determinazione del valore di mercato<sup>2</sup> (*fair value*) degli attivi investiti.
- Individuazione dell'ammontare totale delle perdite e dei guadagni attuariali (*actuarial losses and gains*<sup>3</sup>) e dell'ammontare di tali perdite e guadagni che dovrebbero essere ammessi<sup>4</sup>.
- Determinazione del *past service cost*, cioè dell'incremento del valore attuale della passività TFR relativa a periodi precedenti, ma registrata nel periodo corrente a cause di sopravvenuti cambiamenti nell'attribuzione di post-employment benefits ai dipendenti<sup>5</sup>.
- Calcolo dei guadagni e delle perdite relative, per esempio, ad una riduzione materiale del numero dei dipendenti (*curtailment*) oppure all'eliminazione di un obbligo legale o morale di corrispondere post-employment benefits (*settlements*).

I valori così determinati permettono di calcolare il Fondo TFR, cioè i ‘benefici maturati’ dai dipendenti che saranno liquidati alla fine del servizio di lavoro.

Tale valore (lo IAS 19 lo definisce *defined benefit liability*) risulta dal totale netto delle seguenti quantità:

- 1) **Valore attuale dei pagamenti TFR** futuri attesi relativi al lavoro prestato nell'anno corrente e negli anni precedenti alla data di bilancio;
- 2) + **guadagni attuariali** (-le perdite attuariali) non ammessi (vedi nota 4 per il calcolo dei guadagni e delle perdite riconosciute);
- 3) – **past service costs** non ancora individuati e ammessi;
- 4) – il **fair value** degli **attivi** alla data di bilancio.

L'ammontare calcolato può essere negativo (si tratta in questo caso di un attivo) qualora l'impresa abbia soprafinanziato il Fondo per benefici o abbia riconosciuto guadagni attuariali. L'impresa dovrebbe attribuire all'attivo il valore più basso tra:

---

<sup>2</sup> Quando il valore di mercato non è disponibile, il fair value viene stimato; per esempio, attualizzando i futuri cash flows attesi ad un tasso di sconto che rifletta sia il rischio associato agli attivi che la loro maturity (o, se questi non hanno una maturity, la data nella quale ci si aspetta la liquidazione delle obbligazioni che sono a fronte di tali attivi).

<sup>3</sup> Actuarial gains and losses possono risultare da un incremento o decremento del valore attuale del debito TFR o del fair value degli attivi corrispondenti. Le cause di tali guadagni o perdite sono collegate, per esempio, all'andamento delle future retribuzioni, al cambiamento del tasso di sconto utilizzato, alla mortalità, alla differenza tra il tasso di rendimento degli attivi attuale e quello atteso.

<sup>4</sup> Lo IAS 19 stabilisce che l'impresa dovrebbe riconoscere una porzione dei guadagni e delle perdite come ricavo o costo se alla fine del periodo preso in considerazione il totale netto eccede l'ammontare più alto tra:

- 10% del valore attuale della passività TFR alla data considerata;
- 10% del fair value degli attivi a questa data.

La quota di guadagni e perdite ammesse è uguale alla parte eccedente (come da sopra) diviso il numero di anni medio che ci si aspetta che il dipendente rimanga nell'impresa.

<sup>5</sup> Il past service cost può essere sia positivo (quando sono introdotti nuovi benefici o aumentati quelli esistenti) che negativo (quando sopravviene una riduzione dei benefici).

- l'importo risultante dal calcolo visto sopra; e
- il totale netto delle perdite attuariali e dei past service costs non ammessi e del valore attuale di ogni beneficio economico disponibile sotto forma di rimborsi o riduzione futura dei contributi.

E' importante ora approfondire la metodologia utilizzata per il calcolo del **valore attuale dei pagamenti TFR** che l'impresa si aspetta di effettuare in futuro per il lavoro prestato nel periodo corrente e nei periodi precedenti.

La metodologia attuariale consigliata dallo IAS 19 per le valutazioni è quella dei cosiddetti "**benefici maturati**", conosciuta come Projected Unit Credit Method.

Secondo tale metodo ogni periodo di servizio prestato dal dipendente genera un'unità addizionale di diritto al beneficio che è valutata separatamente per la determinazione dell'obbligazione finale dell'impresa nei confronti del dipendente.

Inoltre, l'impresa attualizza l'obbligazione finale, salvo il caso in cui parte dell'obbligazione venga liquidata entro 12 mesi dalla data di bilancio.

Prima di applicare il Projected Unit Credit Method, è necessario precisare il metodo di attribuzione dei benefici ai differenti periodi nei quali il dipendente ha prestato il servizio. Infatti, l'impresa può decidere di corrispondere ammontari differenti di benefici ai diversi periodi nei quali il dipendente presta servizio.

Il principio internazionale IAS 19 stabilisce che i benefici debbano essere imputati ai diversi periodi in relazione al piano di attribuzione stabilito dall'impresa. In ogni modo, nel caso in cui il piano stabilisca l'attribuzione di benefici più alti agli anni di lavoro più recenti, l'impresa è tenuta ad imputare una quota di benefici costante uguale per tutti i periodi.

Lo IAS 19 fornisce i criteri per una valutazione attuariale del Fondo trattamento fine rapporto ed inoltre indica i componenti della voce di costo/ricavo da iscrivere nel Conto Economico.

In particolare l'impresa è tenuta a imputare al conto economico il totale netto dei seguenti ammontari, escluso il caso in cui altri principi contabili richiedano o permettano la loro inclusione nel costo dell'attivo corrispondente:

- ✓ **quota del beneficio** da liquidare in futuro relativa al periodo corrente (*current service cost*);
- ✓ **'costo d'interesse'** (*interest cost*), cioè l'incremento del valore attuale della somma dei benefici da corrispondere ai dipendenti, derivante dal fatto che 'si è un periodo più vicini' al versamento di tale somma;
- ✓ **interessi attesi<sup>6</sup> sugli investimenti** realizzati con la somma a disposizione;
- ✓ **guadagni e perdite attuariali** (nei limiti ammessi);
- ✓ **'costo del servizio offerto in passato'** (*past service cost*) sopravvenuto nel periodo corrente.

Quando l'impresa demanda ad un terzo il rimborso dei benefici da pagare ai dipendenti può riconoscere il suo diritto di rimborso come un attivo. In questo caso l'impresa può iscrivere nel Conto Economico il costo per benefici al netto dell'ammontare riconosciuto come rimborso.

Il Fondo TFR esistente all'inizio del periodo è **incrementato** dal costo per benefici sostenuto nel periodo stesso e dagli interessi sugli investimenti realizzati e **decrementato** dall'ammontare erogato a chi ha lasciato il servizio.

---

<sup>6</sup> La differenza tra gli interessi attesi sugli attivi investiti e gli interessi effettivamente realizzati rappresenta un guadagno o perdita attuariale.

## ESEMPIO 1

L'importo della quota di TFR accantonata ogni anno è dato dalla retribuzione annua divisa per 13,5. Inoltre è prevista una rivalutazione del Fondo TFR con l'applicazione di un tasso del 3%.

Il salario previsto nell'anno 1 è di 10000 Euro e si assume un tasso di incremento del salario del 7% (composto) ogni anno. Il tasso di sconto utilizzato è del 10%.

Il nostro scopo è quello di mostrare come si costruisce l'obbligazione dell'impresa nei confronti di un dipendente che ci si aspetta lascerà il servizio fra 5 anni.

Per semplicità si ignora la probabilità che il dipendente lasci l'impresa prima dei cinque anni.

La metodologia attuariale consigliata dallo IAS 19 per le valutazioni è quella dei cosiddetti "benefici maturati", conosciuta come Projected Unit Credit Method.

Secondo tale metodo ogni periodo di servizio prestato dal dipendente genera un'unità addizionale di diritto al beneficio che è valutata separatamente per la determinazione dell'obbligazione finale dell'impresa nei confronti del dipendente.

Come vedremo nell'esempio l'unità addizionale (che chiameremo Fondo TFR medio) si ottiene dividendo la prestazione totale attesa per il numero di anni trascorsi dal momento dell'assunzione alla data attesa della cessazione del servizio.

La simbologia utilizzata è la seguente:

$S_1$  = salario al tempo 1

$s$  = tasso di incremento del salario

$r$  = tasso di rivalutazione del Fondo TFR (per ogni anno)

$i$  = tasso di interesse

$q$  TFR = unità addizionale di TFR accantonato ogni anno

	0	1	2	3	4	5
salario	€ 10.000,00	€ 10.700,00	€ 11.449,00	€ 12.250,43	€ 13.107,96	
cresc.natur.	€ 740,74	€ 1.555,56	€ 2.450,30	€ 3.431,24	€ 4.505,14	€ 901,03
prior		€ 901,03	€ 1.802,06	€ 2.703,09	€ 3.604,11	
current	€ 901,03	€ 901,03	€ 901,03	€ 901,03	€ 901,03	
prior and current	€ 901,03	€ 1.802,06	€ 2.703,09	€ 3.604,11	€ 4.505,14	
v.a. prior	€ -	€ 615,41	€ 1.353,91	€ 2.233,95	€ 3.276,47	
interessi	€ -	€ 61,54	€ 135,39	€ 223,40	€ 327,65	
v.a. current	€ 615,41	€ 676,96	€ 744,65	€ 819,12	€ 901,03	
cresc. PUCM	€ 615,41	€ 1.353,91	€ 2.233,95	€ 3.276,47	€ 4.505,14	

Nella prima riga abbiamo la crescita del salario in base al tasso di crescita previsto del 7%. Nella seconda riga compare, per ogni epoca, il Fondo TFR considerando un tasso di rivalutazione del fondo del 3% annuo. Tali valori sono determinati nel modo seguente:

$$f_1 TFR = \frac{S_1}{13,5}$$

$$f_2 TFR = \frac{S_2}{13,5} + f_1 TFR * (1 + r)$$

$$f_3 TFR = \frac{S_3}{13,5} + f_2 TFR * (1 + r)$$

$$f_4 TFR = \frac{S_4}{13,5} + f_3 TFR * (1 + r)$$

$$f_5 TFR = \frac{S_5}{13,5} + f_4 TFR * (1 + r)$$

$$q_m TFR = \frac{f_5 TFR}{5} = 901,03$$

Facendo le dovute sostituzioni e generalizzando:

(1.1)

$$f_t TFR = \sum_{m=1}^t \frac{S_m}{13,5} * (1 + r)^{t-m},$$

dove  $S_m$  è il salario rivalutato al periodo  $m$ , quindi considerando il fatto che il salario viene rivalutato ogni anno di  $s=3\%$  possiamo scrivere:

(1.2)

$$f_t TFR = \sum_{m=0}^{t-1} \frac{S_1 (1 + s)^m}{13,5} * (1 + r)^{t-m-1}$$

Per  $t=n$  abbiamo:

(1.3)

$$f_n TFR = \sum_{m=0}^{n-1} \frac{S_1 (1 + s)^m}{13,5} * (1 + r)^{n-m-1}$$

Possiamo calcolare il fondo medio di TFR ( $q$  TFR), cioè l'unità addizionale da accantonare per ogni anno di servizio nel modo seguente:

(1.4)

$$q TFR = \frac{1}{n} \sum_{m=0}^{n-1} \frac{S_1 (1 + s)^m}{13,5} * (1 + r)^{n-m-1} = 901,03$$

dove 'n' rappresenta il numero di anni che si prevede il dipendente presterà servizio; nell'esempio si assume che il dipendente lascerà il servizio tra cinque anni, data nella quale l'impresa effettuerà il pagamento del TFR maturato.

Lo step successivo consiste nel distribuire, in modo uniforme, sul numero di anni di servizio il TFR finale, naturalmente tenendo conto anche dell'incremento risultante dal servizio prestato nel periodo corrente.

Il Projected Unit Credit Method richiede all'impresa di imputare benefici al periodo corrente (al fine di determinare il current service cost) e ai periodi precedenti.

Il valore del Fondo TFR in una data epoca è dato dal valore attuale<sup>7</sup> della prestazione TFR finale<sup>8</sup> dovuta per il servizio prestato fino a tale data.

Nell'esempio considerato possiamo vedere come la somma che via via forma il valore finale, che si riferisce ai periodi precedenti a quello corrente, e che è imputata contabilmente al periodo t va riferita finanziariamente al periodo t-1. Inoltre tale somma frutta interessi per il periodo corrente.

Sulla base di queste informazioni possiamo calcolare la crescita del Fondo TFR nel corso degli anni. In particolare al tempo t il Fondo TFR da appostare ( $PUCM_t$ ) è uguale a:

$$PUCM_t = VA_{prior_t} + VA_{prior_t} * i + VA_{curr_t}$$

Facendo le dovute sostituzioni:

$$PUCM_t = \frac{prior_t}{(1+i)^{n-(t-1)}} + \frac{prior_t}{(1+i)^{n-(t-1)}} * i + \frac{curr_t}{(1+i)^{n-t}},$$

che può essere scritto:

(1.5)

$$PUCM_t = \frac{prior_t}{(1+i)^{n-(t-1)}} * (1+i) + \frac{curr_t}{(1+i)^{n-t}}.$$

Per calcolare il Fondo TFR da appostare in t possiamo, anche, utilizzare la formula seguente:

$$PUCM_t = PUCM_{t-1}(1+i) + \frac{curr_t}{(1+i)^{n-t}}.$$

Il  $PUCM_5$ , cioè quello che bisognerà liquidare il 31/12 dell'anno 5°, risulta:

$$PUCM_5 = PUCM_4(1+i) + \frac{curr_5}{(1+i)^0}$$

L'esempio trattato non prende in considerazione gli aggiustamenti addizionali necessari per riflettere la probabilità che il dipendente lasci il servizio prima della data attesa.

Nel prossimo esempio introdurremo la probabilità di uscita.

<sup>7</sup> L'attualizzazione viene effettuata alla data di valutazione del fondo rispetto alla data che si presume il fondo venga utilizzato.

<sup>8</sup> Il TFR finale è composto dalle varie unità addizionali che si sono aggiunte per ogni anno di servizio.



## ESEMPIO 2

Nell'esempio che segue introduciamo un elemento in più, rappresentato dalla probabilità di uscita del dipendente tra  $x-1$  e  $x$ .

Definiamo:

$l_x$  = il numero di dipendenti in servizio all'età  $x$ ;

$q_x$  = la probabilità per un dipendente che è rimasto in servizio fino all'età  $x$  di non prestare servizio fino all'età  $x+1$ . In altre parole è la probabilità di uscita del dipendente tra  $x$  e  $x+1$ .

(2.1)

$${}_0/q_x = q_x = \frac{d_x}{l_x} = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x}$$

$d_x$  = indica il numero di dipendenti che lasciano il servizio tra l'età  $x$  e l'età  $x+1$ .

Qui di seguito indichiamo il numero di dipendenti per ogni anno. In questo modo possiamo calcolare la probabilità di uscita tra  $x-1$  e  $x$ .

$l_x =$	93016	92590	92130	91625	91059
$x =$	50	51	52	53	54

	$x =$	50	51	52	53	54
anzianità	0	1	2	3	4	5
salario unitario previsto		€ 10.000,00	€ 10.700,00	€ 11.449,00	€ 12.250,43	€ 13.107,96
attivi previsti ( $A_t$ )		1	0,99542	0,99047	0,98505	0,97896
prob. Uscita tra $x-1$ e $x$			0,00458	0,00497	0,00548	0,00618
uscite previste ( $U_t$ )			0,00458	0,00495	0,00543	0,00608

La probabilità di uscita tra 50 e 51 è data da:

$$q_{50} = \frac{l_{50} - l_{51}}{l_{50}} = \frac{93016 - 92590}{93016} = 0,00458.$$

Le uscite previste per  $x=51$  sono date dagli attivi previsti per  $x=50$  moltiplicati per la probabilità di uscita tra 50 e 51,

$$U_{51} = A_{50} * q_{50} = 1 * 0,00458 = 0,00458.$$

Conseguentemente gli attivi previsti per  $x=51$  si riducono di 0,00458, passando da 1 a 0,99542.

Ripetendo gli stessi calcoli possiamo completare la tabella per tutti gli anni previsti.

Come nell'esempio 1, possiamo calcolare il TFR dell'anno, ottenuto dividendo il salario per 13,5, e l'andamento del TFR che tiene conto della rivalutazione prevista del 3% annua.

L'informazione aggiuntiva relativa alla probabilità di uscita dei dipendenti tra l'anno  $x-1$  e l'anno  $x$  ci permette di calcolare il **TFR che l'impresa prevede di accantonare nell'anno  $t$  per gli attivi presenti**:

(2.2)

$$E(TFR)_t = \frac{S_t * A_t}{13,5} \quad t = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n$$

Dove:

$S_t$  = salario per l'anno  $t$ ,

$A_t$  = Attivi previsti per l'anno  $t$ .

Inoltre è possibile determinare il **TFR che l'impresa prevede di pagare nell'anno  $t$**  come segue:

(2.3)

$$TFR_{U(t)} = f_{t-1} TFR * (1+r) * U_t$$

dove:

$f_{t-1} TFR$  = al fondo TFR unitario del periodo  $t-1$  calcolato con la formula (1.1)

$U_t$  = Uscite previste per l'anno  $t$ .

Nel caso considerato il TFR che l'impresa prevede di pagare nell'anno  $t=2$  è:

$$TFR_{U(2)} = f_1 TFR * (1+r) * U_2 = 740,74 * (1,03) * 0,00458 = 3,49$$

Utilizzando la (2.3) possiamo determinare l'andamento delle uscite TFR previsto per ciascun anno.

Per quanto riguarda l'**andamento delle entrate TFR previsto per l'anno  $t$** , bisogna partire dal Fondo TFR (entrate) dell'anno precedente ( $t-1$ ) rivalutato al tasso del 3%, aggiungere la quota TFR appostata per l'anno  $t$  relativa ai dipendenti presenti e sottrarre la quota del Fondo TFR che si prevede di pagare nello stesso anno:

(2.4)

$$TFR_{E(t)} = TFR_{E(t-1)} (1+r) + \frac{S_t * A_t}{13,5} - f_{t-1} TFR (1+r) * U_t$$

Per t=1 il Fondo TFR previsto (entrate) è uguale a:

$$TFR_{E(1)} = \frac{S_1 * A_1}{13,5} = 740,74,$$

per t=2 il Fondo TFR previsto è:

$$TFR_{E(2)} = TFR_{E(1)}(1+r) + \frac{S_2 * A_2}{13,5} - f_1 TFR(1+r) * U_2 = 1548,43;$$

$$\text{per } t=2 \quad TFR_{E(1)} = f_1 TFR,$$

quindi possiamo semplificare:

$$TFR_{E(2)} = q_1 TFR(1+r) * [1 - U_2] + \frac{S_2 * A_2}{13,5}$$

Dove il primo termine rappresenta il Fondo TFR dell'anno prima rivalutato solo per la parte di dipendenti presenti e il secondo termine è la quota TFR imputata all'esercizio, sempre per i dipendenti prestanti il servizio.

Facendo le dovute sostituzioni possiamo scrivere:

(2.5)

$$TFR_{E(t)} = \sum_{m=1}^t \frac{S_m * A_m}{13,5} (1+r)^{t-m} - \sum_{m=1}^{t-1} f_m TFR(1+r)^{t-m} * U_m$$

Dove:

$TFR_{E(t)}$  = al TFR previsto (entrate) all'epoca t al netto delle uscite previste

Per t=n, dove n è l'epoca nella quale ci si aspetta il pagamento del TFR, abbiamo:

(2.6)

$$TFR_{E(n)} = \sum_{m=1}^n \frac{S_m * A_m}{13,5} (1+r)^{n-m} - \sum_{m=1}^{n-1} f_m TFR(1+r)^{n-m} * U_m$$

Per calcolare l'unità aggiuntiva necessaria per l'applicazione del PUCM:

(2.7)

$$qTFR_{E(n)} = \frac{1}{n} \left( \sum_{m=1}^n \frac{S_m * A_m}{13,5} (1+r)^{n-m} - \sum_{m=1}^{n-1} f_m TFR(1+r)^{n-m} * U_m \right)$$

Nell'esempio:

$$qTFR_{E(5)} = 4410,36/5 = 882,07$$

	0	1	2	3	4	5
TFR dell'anno unitario	€ 740,74	€ 792,59	€ 848,07	€ 907,44	€ 970,96	
andamento TFR unitario	€ 740,74	€ 1.555,56	€ 2.450,30	€ 3.431,24	€ 4.505,14	
TFR dell'anno previsto	€ 740,74	€ 788,96	€ 840,00	€ 893,87	€ 950,53	
TFR Pagato previsto		€ 3,49	€ 7,92	€ 13,70	€ 21,51	
andamento TFR previsto (entrate)	€ 740,74	€ 1.548,43	€ 2.426,96	€ 3.379,93	€ 4.410,36	
andamento TFR previsto (uscite)		€ 3,49	€ 7,92	€ 13,70	€ 21,51	
<b>andamento TFR previsto (totale)</b>	<b>€ 740,74</b>	<b>€ 1.551,93</b>	<b>€ 2.434,88</b>	<b>€ 3.393,63</b>	<b>€ 4.431,86</b>	

L'unità addizionale così determinata ci permette di spalmare il fondo TFR dell'epoca 5 sull'arco di tempo considerato. Possiamo spalmare anche il TFR che si prevede di pagare alle varie epoche.

current prevista (entrate)	€ 882,07	€ 882,07	€ 882,07	€ 882,07	€ 882,07	
current prevista (uscite)	€ 1,75	€ 1,75				
current prevista (uscite)	€ 2,64	€ 2,64	€ 2,64			
current prevista (uscite)	€ 3,43	€ 3,43	€ 3,43	€ 3,43		
current prevista (uscite)	€ 4,30	€ 4,30	€ 4,30	€ 4,30	€ 4,30	
<b>current prevista totale (uscite)</b>	<b>€ 12,11</b>	<b>€ 12,11</b>	<b>€ 10,37</b>	<b>€ 7,73</b>	<b>€ 4,30</b>	
<b>current prevista (totale)</b>	<b>€ 894,19</b>	<b>€ 894,19</b>	<b>€ 892,44</b>	<b>€ 889,80</b>	<b>€ 886,37</b>	

Come vediamo nella tabella, il valore finale di TFR è composto da 5 quote di uguale importo che vengono localizzate alle varie epoche. Per spalmare l'importo che si prevede di pagare ad ogni epoca qualora il dipendente dovesse uscire in tale epoca, è necessario dividere la somma totale che si prevede di pagare in tale epoca per il numero di anni di servizio prestati; l'importo così ottenuto viene collocato ad ogni anno precedente a quello in cui ci si aspetta il pagamento compreso quest'ultimo.

Per quanto riguarda i periodi precedenti a quello corrente, dove il periodo corrente è l'epoca 5, abbiamo la seguente tabella:

prior prevista (entrate)	€ 882,07	€ 1.764,14	€ 2.646,21	€ 3.528,29	
prior prevista (uscite)	€ 1,75				
prior prevista (uscite)	€ 2,64	€ 5,28			
prior prevista (uscite)	€ 3,43	€ 6,85	€ 10,28		
prior prevista (uscite)	€ 4,30	€ 8,60	€ 12,90	€ 17,20	
<b>prior prevista totale (uscite)</b>	<b>€ 12,11</b>	<b>€ 20,74</b>	<b>€ 23,18</b>	<b>€ 17,20</b>	
<b>prior prevista (totale)</b>	<b>€ 894,19</b>	<b>€ 1.784,88</b>	<b>€ 2.669,39</b>	<b>€ 3.545,49</b>	

Attribuiamo una quota al periodo 2, due quote al periodo 3, tre quote al periodo 4 e infine quattro quote al periodo 5. Questo è quello che risulta accantonato nei periodi precedenti al periodo corrente.

Allo stesso modo vediamo le quote TFR appostate nei vari esercizi, in relazione alla possibilità di uscita del dipendente, per far fronte al pagamento. Qualora il dipendente andasse via nel periodo 2, risulta accantonata una quota di 1,75 che sommata a quella attribuita al periodo corrente dà esattamente la disponibilità necessaria per far fronte al pagamento del dipendente. Nel caso in cui il dipendente dovesse andare via nel periodo 3 risulta accantonata una quota dell'importo di 2,64 nel periodo 2 e l'importo cumulato di due quote nel periodo 3 che sommato alla somma appostata nel

periodo corrente da, anche in questo caso, l'importo totale di 7,92 necessario per liquidare il dipendente. Lo stesso discorso vale nel caso in cui il dipendente sarà liquidato nei periodi successivi.

La tabella seguente illustra il risultato derivante dalla somma tra gli importi 'current' e gli importi 'prior':

prior and current prevista (entrate)	€ 882,07	€ 1.764,14	€ 2.646,21	€ 3.528,29	€ 4.410,36
prior and current prevista (uscite)	€ 1,75	€ 3,49			
prior and current prevista (uscite)	€ 2,64	€ 5,28	€ 7,92		
prior and current prevista (uscite)	€ 3,43	€ 6,85	€ 10,28	€ 13,70	
prior and current prevista (uscite)	€ 4,30	€ 8,60	€ 12,90	€ 17,20	€ 21,51
<b>prior and current prevista totale (uscite)</b>	<b>€ 12,11</b>	<b>€ 24,23</b>	<b>€ 31,10</b>	<b>€ 30,91</b>	<b>€ 21,51</b>
<b>prior and current prevista (totale)</b>	<b>€ 894,19</b>	<b>€ 1.788,37</b>	<b>€ 2.677,32</b>	<b>€ 3.559,19</b>	<b>€ 4.431,86</b>

Le somme 'prior', che contabilmente si riferiscono al periodo nel quale sono collocate, devono essere riferite finanziariamente al periodo precedente. Ogni valore in t sarà, quindi, attualizzato al tempo t-1 ad un tasso del 10%. Inoltre i valori così determinati fruttano interessi per il periodo corrente.

Infine le somme che nel periodo corrente sono state collocate alle varie epoche, devono essere localizzate finanziariamente a tali epoche facendone il valore attuale sempre al tasso del 10%.

La tabella seguente illustra il risultato di tali operazioni:

v.a. prior previste (entrate)	€ -	€ 602,47	€ 1.325,43	€ 2.186,95	€ 3.207,53
v.a. prior previste (uscite)	€ -	€ 1,59			
v.a. prior previste (uscite)	€ -	€ 2,18	€ 4,80		
v.a. prior previste (uscite)	€ -	€ 2,57	€ 5,66	€ 9,34	
v.a. prior previste (uscite)	€ -	€ 2,94	€ 6,46	€ 10,66	€ 15,64
<b>v.a. prior previste totale (uscite)</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 9,28</b>	<b>€ 16,93</b>	<b>€ 20,01</b>	<b>€ 15,64</b>
<b>v.a. prior previste (totale)</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 611,75</b>	<b>€ 1.342,35</b>	<b>€ 2.206,96</b>	<b>€ 3.223,17</b>
interessi previsti (entrate)	€ -	€ 60,25	€ 132,54	€ 218,70	€ 320,75
interessi previsti (uscite)	€ -	€ 0,16			
interessi previsti (uscite)	€ -	€ 0,22	€ 0,48		
interessi previsti (uscite)	€ -	€ 0,26	€ 0,57	€ 0,93	
interessi previsti (uscite)	€ -	€ 0,29	€ 0,65	€ 1,07	€ 1,56
<b>interessi previsti totale (uscite)</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 0,93</b>	<b>€ 1,69</b>	<b>€ 2,00</b>	<b>€ 1,56</b>
<b>interessi previsti (totale)</b>	<b>€ -</b>	<b>€ 61,17</b>	<b>€ 134,24</b>	<b>€ 220,70</b>	<b>€ 322,32</b>
v.a. current (current service cost)(e)	€ 602,47	€ 662,71	€ 728,98	€ 801,88	€ 882,07
v.a. current (current service cost)(u)	€ 1,59	€ 1,75			
v.a. current (current service cost)(u)	€ 2,18	€ 2,40	€ 2,64		
v.a. current (current service cost)(u)	€ 2,57	€ 2,83	€ 3,11	€ 3,43	
v.a. current (current service cost)(u)	€ 2,94	€ 3,23	€ 3,55	€ 3,91	€ 4,30
<b>v.a. current totale (current service cost)(u)</b>	<b>€ 9,28</b>	<b>€ 10,21</b>	<b>€ 9,31</b>	<b>€ 7,34</b>	<b>€ 4,30</b>
<b>v.a. current (current service cost)(t)</b>	<b>€ 611,75</b>	<b>€ 672,92</b>	<b>€ 738,29</b>	<b>€ 809,22</b>	<b>€ 886,37</b>

Con i dati disponibili fino a questo momento possiamo calcolare l'andamento del PUCM, che ci permette di sapere esattamente quanto appostare alla fine d'ogni esercizio.

Il PUCM delle entrate previste al tempo t è uguale al valore attuale del fondo disponibile all'inizio del periodo t (nella terminologia utilizzata è la somma *prior*, cioè quanto appostato nei periodi precedenti a quello corrente, riferita finanziariamente al periodo t-1), più gli interessi che tale fondo ha fruttato nel periodo corrente, più l'incremento del valore attuale risultante dal servizio prestato nel periodo corrente ( corrisponde alla somma *current* attualizzata al tempo t).

In formula:

$$PUCM_{E_t} = \frac{prior_{E_t}}{(1+i)^{n-(t-1)}} + \frac{prior_{E_t}}{(1+i)^{n-(t-1)}} * i + \frac{curr_{E_t}}{(1+i)^{n-t}},$$

che può essere scritto:

(2.8)

$$PUCM_{E_t} = \frac{prior_{E_t}}{(1+i)^{n-(t-1)}} * (1+i) + \frac{curr_{E_t}}{(1+i)^{n-t}}.$$

Per calcolare il Fondo TFR, relativo alle entrate previste, da appostare in t+1 possiamo utilizzare la formula seguente:

$$PUCM_{E_{t+1}} = PUCM_{E_t} (1+i) + \frac{curr_{E_{t+1}}}{(1+i)^{n-(t+1)}}.$$

L'andamento del PUCM relativo alle uscite previste è ricalcolato per ogni differente previsione di uscita del dipendente. Avremo, quindi, la crescita del PUCM relativa alla previsione di uscita al tempo 2, una crescita del PUCM se si prevede l'uscita al tempo 3 e così via.

Data una determinata previsione di uscita, il PUCM al tempo t risulta:

(2.9)

$$PUCM_{U_t} = \frac{prior_{U_t}}{(1+i)^{n-(t-1)}} * (1+i) + \frac{curr_{U_t}}{(1+i)^{n-t}}.$$

Ogni valore che compare nella tabella seguente segue la stessa logica di calcolo: alla somma disponibile all'inizio del periodo si aggiunge l'ammontare degli interessi maturati nel periodo corrente e l'incremento risultante dal servizio prestato nel periodo corrente.

					€
Cresc. PUCM previsto (entrate)	€ 602,47	€ 1.325,43	€ 2.186,95	€ 3.207,53	4.410,36
Cresc. PUCM previsto (uscite)	€ 1,59	€ 3,49			
Cresc. PUCM previsto (uscite)	€ 2,18	€ 4,80	€ 7,92		
Cresc. PUCM previsto (uscite)	€ 2,57	€ 5,66	€ 9,34	€ 13,70	
Cresc. PUCM previsto (uscite)	€ 2,94	€ 6,46	€ 10,66	€ 15,64	€ 21,51
<b>Cresc. PUCM previsto totale (uscite)</b>	<b>€ 9,28</b>	<b>€ 20,42</b>	<b>€ 27,93</b>	<b>€ 29,34</b>	<b>€ 21,51</b>
					€
Cresc. PUCM previsto (t)	€ 611,75	€ 1.345,85	€ 2.214,88	€ 3.236,87	4.431,86

Il PUCM previsto totale ad una data epoca t, rappresenta il valore del Fondo TFR da appostare alla fine di tale periodo. Questo valore è dato dal PUCM previsto per le entrate al tempo t sommato al PUCM totale previsto per le uscite nello stesso periodo:

(2.10)

$$PUCM_t = PUCM_{E_t} + PUCM_{U_t}$$

Il  $PUCM_{U_t}$  è la somma dei vari PUCM previsti per le uscite al tempo t corrispondenti alle differenti previsioni di uscita.

Inoltre il PUCM totale al periodo t può essere determinato anche nel modo seguente:

$$PUCM_t = PUCM_{t-1} + Vcurr_t + int\ eressi_t,$$

cioè il Fondo appostato nell'anno precedente incrementato dal valore attuale del current totale del periodo (è il current sia delle entrate che delle uscite previste) più gli interessi totali del periodo (sono gli interessi per il periodo corrente sul Fondo appostato nel periodo precedente):

$$PUCM_t = PUCM_{t-1}(1+i) + Vcurr_t$$

### **3. CONCLUSIONI**

Secondo lo IAS 19, per una corretta valutazione attuariale del TFR, occorre adottare delle opportune ipotesi finanziarie e demografiche quali ad esempio il tasso di interesse in base al quale verranno attualizzati gli importi, la sopravvivenza del gruppo degli attivi, le frequenze di eliminazione per morte, invalidità e altre cause diverse dalle precedenti. Il calcolo, quindi, non è di immediata realizzazione, e soprattutto è suscettibile di fornire risultati tra loro differenti al variare delle ipotesi effettuate.

Il metodo a cui si fa riferimento per il calcolo del Fondo TFR viene applicato ad ognuno dei lavoratori, in modo da poter determinare la posizione individuale di ogni lavoratore e avere, poi l'ammontare della Riserva come semplice somma di tutte le posizioni.

Il modello matematico-attuariale proposto ha la potenzialità di seguire, per anno di gestione, la collettività esistente alla data di bilancio.

Un interessante aspetto della valutazione analitica (per anno di gestione) è la possibilità di costruire una struttura degli investimenti in modo che si possano collimare (in modo finanziario-attuariale) le entrate e i rendimenti delle somme a disposizione con le uscite dall'importo della riserva. E' possibile, cioè effettuare una gestione di Asset-Liabilities Management dell'importo a disposizione.



## BIBLIOGRAFIA

International Accounting Standard IAS 19 (revised 2000) - Employee Benefits

FASB Emerging Issues Task Force (EITF), "Determination of Vested Benefit Obligation for a Defined Benefit Pension Plan", Gennaio 1988.

OLIVIERI G.: "Sullo studio effettuato mediante un calcolatore elettronico, dell'andamento nei successivi esercizi annuali, di un fondo per l'assicurazione invalidità vecchiaia e superstiti" – Pubblicazioni dell'Istituto di Matematica finanziaria e attuariale dell'Università degli studi di Roma n. 2 – 1970.

OLIVIERI G. : "Un modello matematico per lo studio dell'istituto dell'indennità di anzianità. Valutazione degli oneri nella situazione attuale e di alcune proposte di modifica" – Pubblicazioni dell'Istituto di Matematica finanziaria e attuariale dell'Università degli studi di Roma n. 9 – 1978.

OLIVIERI G. : "Considerazioni economico-attuariali riguardanti i fondi pensione" – Pubblicazioni dell'Istituto di Statistica e Matematica dell'Istituto Universitario Navale di Napoli n. 5 - 1982