

Riserve Sinistri
“Il Metodo Chain-Ladder”
Cenni al metodo Fisher-Lange

Riferimenti: Daboni pag. 216-228

La Riserva Sinistri

- La **Riserva Sinistri** è l'accantonamento che l'impresa autorizzata all'esercizio dei rami danni deve effettuare a fine esercizio in previsione dei costi che essa dovrà sostenere in futuro in relazione ai sinistri avvenuti nell'esercizio (riserva di esercizio), o in quelli precedenti (riserva di provenienza), ed in corso di liquidazione alla chiusura dell'esercizio stesso.
- La valutazione corretta delle Riserve Sinistri è di fondamentale importanza nell'ambito della gestione delle Imprese di assicurazione.
- La scelta di un **metodo di valutazione** è condizionato e vincolato alla particolarità del portafoglio oggetto di analisi (tipo di rischio, dimensioni, ramo). Per quei rami la cui natura è tale da allungare nel tempo la liquidazione dei sinistri, come ad es. la Responsabilità Civile Auto (esempio tipico di assicurazione "LONG TAIL"), è obiettivamente difficile valutare, in presenza di una forte inflazione, quello che sarà l'effettivo esborso della compagnia (si pensi al caso dei danni alla persona).

Metodi di valutazione della Riserva Sinistri

- **Analitici**: è il metodo dell'Inventario, che, in base all'analisi della documentazione relativa a tutti o un campione di sinistri denunciati e non ancora pagati e delle tecniche di liquidazione, fornisce la stima dei risarcimenti e delle spese di liquidazione.
- **Sintetici**: Si basano sull'estrapolazione dei dati accertati dalla Compagnia in merito agli esercizi precedenti. Sono i metodi basati su procedimenti **statistico attuariali (c.d. macromodelli)**. I dati devono essere indipendenti, omogenei e numerosi.

Le principali macrocategorie di Metodologie Statistico-Attuariali

- Nell'ambito delle **tre macrocategorie di metodologie statistico-attuariali** viene richiamata l'attenzione sulle ipotesi adottate in merito a:
 - *per le metodologie che fanno **riferimento ai numeri o alle frequenze ed ai costi medi**:*
 - intervallo temporale di differimento dei pagamenti caratteristico del ramo
 - probabile velocità di liquidazione dei sinistri
 - trends relativi ai costi medi per anzianità di liquidazione
 - probabile evoluzione futura dei sinistri eliminati per senza seguito
 - probabile evoluzione futura dei sinistri riaperti
 - evoluzione del processo inflattivo.
 - *per le metodologie basate sugli importi dei pagamenti (**metodi "concatenati"**):*
 - eventuali trends dei fattori (o altri coefficienti di sviluppo dei pagamenti nel tempo per antidurata)
 - evoluzione del processo inflattivo

Le principali macrocategorie di Metodologie Statistico-Attuariali

- *per le metodologie basate sugli importi dei pagamenti (**metodi di “separazione”**):*
 - eventuali trends di molteplici fattori concomitanti che influenzano i pagamenti (per anno di pagamento e antidurata)
 - evoluzione del processo inflattivo

- La definizione del principio del costo ultimo, strettamente connessa al riferimento degli “oneri prevedibili” ed ai “**dati storici e prospettici affidabili**” introduce nell’ambito dell’iter valutativo anche una impostazione, ove possibile, di natura statistico-attuariale nel calcolo della riserva che si affianca al metodo dell’inventario, con particolare riferimento ai rami caratterizzati da un più lungo processo liquidativo (es. rami responsabilità civile).

- **Processo di valutazione multifase:**
 - strutture liquidative di **base**
 - **direzione sinistri**
 - eventuale utilizzo di **metodologie statistico-attuariali**

- Tutti i macromodelli richiedono un'**analisi preliminare molto accurata dei dati di input.**
- L'approfondimento è particolarmente necessario quando il metodo impiegato è fondato sul presupposto che l'esperienza passata (che include tutti i fattori esplicativi dell'inflazione sinistri) possa esprimere, da sola, le aspettative future (*cfr. G. Ferrara – GIIA 1992*).

- Secondo l'art. 23 **D.Lgs. 175/1995** (pressoché analogo a quanto richiesto dall'art. 30 L. 295/1978 per la sola riserva sinistri) le Riserve tecniche, determinate secondo principi di “**prudenza**” ed “**obiettività**”, debbono risultare “necessarie” per far fronte agli impegni assunti.
- Tale requisito è ampliato dal **D.Lgs. 173/1997** (Art. 31), che afferma che le riserve tecniche “**per quanto ragionevolmente prevedibile**” devono essere sempre “**sufficienti**”.
- In particolare, per quanto concerne la Riserva sinistri **l'art. 33 D.Lgs. 173/1997** introduce un metodo di valutazione dei sinistri alternativo al metodo dell'inventario (sinistro per sinistro) prevedendo la possibilità che alcuni gruppi di sinistri possano essere valutati secondo **il metodo del costo medio**, a condizione che tali gruppi di sinistri rispettino certi requisiti:
 - siano sinistri avvenuti nello **stesso anno di redazione di bilancio**,
 - siano relativi a **gruppi omogenei e sufficientemente numerosi**
 - **non** riguardino i rami **credito e cauzioni** (per i quali continua ad essere in vigore la disciplina speciale).

- In attuazione alla Direttiva CEE dei conti annuali, per la valutazione della riserva sinistri anche il legislatore italiano ha introdotto il principio di **valutazione a costo ultimo**, considerando per ciascun sinistro tutti i **futuri oneri prevedibili** sulla base dei dati storici e delle specificità dell'impresa.
- Il **divieto di “qualsiasi deduzione o sconto”** in pratica non consente più l'attualizzazione delle riserve sinistri in base ai prevedibili rendimenti finanziari ottenuti dall'investimento della stessa riserva sinistri.
Tale **attualizzazione era particolarmente diffusa nel mercato italiano** fino all'emanazione della direttiva comunitaria dei conti annuali che prevedeva tale divieto.
- La **normativa speciale per il ramo R.C.Auto** e natanti prevede che la riserva sinistri relativa alla assicurazione della responsabilità civile per i danni causati dalla circolazione dei veicoli deve essere calcolata, alla fine di ciascun esercizio, **distinguendo i sinistri secondo l'esercizio di denuncia/avvenimento** (v. vecchio Modello 7 sviluppo sinistri RCA nonché il Modulo 29 oggi in vigore).

- La **Circolare ISVAP n. 360/D** del 21 gennaio 1999 sottolinea che l'art. 33, comma 3, assegna al **metodo dell'inventario** un ruolo preminente nella quantificazione dell'importo da riservare poiché ritenuto maggiormente aderente al principio della **prudente valutazione in base ad elementi obiettivi**, in alternativa al **metodo del costo medio**
- Inoltre, anche qualora sia quest'ultimo il metodo seguito per la valutazione di alcuni sinistri la loro determinazione **deve comunque condurre al costo ultimo prevedibile**.

- Nella **Circolare ISVAP N. 531D** è indicato che **l'Attuario Incaricato RCA** descrive il processo di formazione e i metodi di calcolo delle riserve tecniche adottati dall'impresa
- Con riferimento alla riserva sinistri, l'attuario illustra il processo di determinazione della riserva attraverso la valutazione separata di ciascun sinistro (metodo dell'inventario). Laddove impiegata, illustra inoltre la metodologia e le ipotesi per la valutazione **a costo medio della generazione di bilancio**
- Descrive infine i criteri ed i metodi di stima per la determinazione del **costo ultimo** dei sinistri nonché il procedimento di quantificazione ed **attribuzione delle spese di liquidazione**.

- **Blocco delle Tariffe**: dal 1° aprile 2000 al 31 marzo 2001 (D.L. 70/2000 poi convertito nella L. 137/2000)
- Sistema unico di valutazione del danno biologico per lesioni < 9%, c.d. **micro-permanenti** (L. 57/2001)
- Introduzione di una Tabella unica per tutto il territorio nazionale in merito alle **invalidità** permanenti comprese **tra il 10% ed il 100%** (L. 273/2002).

- **Modifica della procedura per i risarcimenti** (L. 57/2001 che modifica art. 3 L. 39/1977)
- Introduzione dell'**Attuario Incaricato RCA** (L. 273/2002): che dovrebbe stimolare, tra l'altro, un monitoraggio frequente dei costi dell'impresa
- Introduzione della "**Patente a punti**" con effetto dal 30 giugno 2003 (L. 214/2003, riordino del Codice della Strada): ancora da valutare compiutamente gli effetti sulla frequenza e sul costo medio dei sinistri.

- Gli articoli **2424** e **2425** bis del C.C., mentre fissano uno schema minimale per i bilanci delle società per azioni, fanno “salve le disposizioni delle leggi speciali per le società che esercitano particolari attività”
- Tra queste imprese, assoggettate a **schemi obbligatori** di bilancio, rientrano le società di assicurazione, di riassicurazione e di capitalizzazione.
- Il d. lgs. del **26 maggio 1997, n. 173**, relativo alla attuazione della direttiva **91/674/CEE** in materia di conti annuali e consolidati delle imprese di assicurazione ha previsto l'entrata in vigore delle disposizioni relative ai nuovi modelli a partire dal bilancio dell'esercizio 1998.

- Il quadro dei prospetti che le imprese di assicurazione devono trasmettere all'autorità di vigilanza (ISVAP) è articolato in:
 - **Modelli e relativi Allegati**: costituiscono il bilancio ufficiale, strutturato nelle due sezioni Stato Patrimoniale e Conto Profitti e Perdite
 - **Moduli**: destinati esclusivamente all'autorità di vigilanza
 - **Statistiche** trimestrali sulla produzione, ecc.

IL MODELLO 7 - SVILUPPO SINISTRI R.C.A. obbligatoria (c.d. Modello Filippi)

- **Il "modello 7 - sviluppo sinistri R.C.Auto e Natanti" veniva allegato al bilancio al fine di fornire utili informazioni in merito all'evoluzione della riserva sinistri. Tale modello non era previsto per i rami danni diversi da RCA e RCN.**
- **Il modello 7 era inoltre suddiviso secondo i vari settori tariffari (autovetture, autocarri, motocicli, ecc.).**

- Il Provvedimento ISVAP del 4 dicembre 1998 ha introdotto **i nuovi moduli di vigilanza** a partire dal bilancio dell'esercizio 1998 (Moduli 29 per i rami 10+12 e 13 e relativi allegati e Moduli 28 per gli altri rami danni), dove sono riportati i dati necessari per determinare l'andamento dei costi medi e della cadenza dei pagamenti;
- Sulla base dei citati modelli é possibile ricostruire per ogni impresa i **Triangoli di "run-off"** necessari per l'applicazione di vari metodi statistici per la valutazione della riserva sinistri.

- In particolare, **per i rami di Responsabilità Civile (RCA+RCN e RCG)** i moduli di base sono i seguenti:
 - **modulo 29: sviluppo sinistri**
 - **allegato 1: sviluppo sinistri tardivi**

- Inoltre per il ramo **RCA+RCN** sono previsti ulteriori allegati:
 - **allegato 2: spese di liquidazione;**
 - **allegato 3: pagamenti** relativi a **sinistri chiusi** nell'anno (N) o a riserva distinti per anno di accadimento del sinistro e per antidurata del pagamento;
 - **allegato 4: sviluppo sinistri con danni misti e solo persone;**

- **Per gli altri rami** danni i moduli di base riportanti lo sviluppo sinistri sono i seguenti:
 - **modulo 28: sviluppo sinistri** dei rami 1-9, 11 e 14-17
 - **allegato 1: sviluppo sinistri tardivi** dei rami 1-9, 11 e 14-17

- Nei moduli 28 e 29 devono essere riportati tutti i sinistri del **portafoglio diretto italiano** come definito dall'art. 8 del d. lgs. N. 175/95.
- Gli importi iscritti, concernenti sia i pagamenti che la riserva, sono **comprensivi delle spese dirette e delle spese di liquidazione**.
- I sinistri sono apposti a riserva finché non siano pagate le spese dirette; eventuali spese di liquidazione ancora da pagare concernenti sinistri già definiti devono comunque essere appostate a riserva.
- Per i sinistri in **coassicurazine** deve essere indicato pro-quota sia il numero che l'importo per ogni stato del sinistro (denunciato, riaperto, pagato a titolo parziale o definitivo, senza seguito e riservato).
- Nel caso di **pagamenti parziali** il numero dei sinistri rimane in carico per intero.

- Generazioni per **anno di denuncia**
 - I sinistri denunciati nello stesso periodo (anno), indipendentemente dall'epoca di accadimento, sono considerati nella stessa generazione

- Generazioni per **anno di accadimento**
 - I sinistri avvenuti nello stesso periodo (anno), indipendentemente dall'epoca di denuncia, sono considerati nella stessa generazione

- Come disposto dall'art. 8 del Provvedimento ISVAP n. 1059-G per il **bilancio degli esercizi 1998 e 1999** i moduli 28, 29 e gli allegati nn. 2 e 4 al modulo 29 devono essere compilati in base all'**anno di denuncia** del sinistro.
- A partire **dal bilancio dell'esercizio 2000** i medesimi moduli devono essere compilati in base all'**anno di accadimento** del sinistro.
L'Isvap, con circolare del marzo 2000, ha chiesto alle Compagnie di rielaborare tutti i Modelli per anno di accadimento, anche per gli anni precedenti (1995-1999 per RCA e 1998-1999 per RCG).

<i>Critério</i>	Anno di denuncia	Anno di accadimento
<i>Caratteristiche</i>		
Conoscenza del numero finale dei sinistri	Disponibilità immediata	Incognito fino all'ultimo accadimento
Disponibilità dei dati di bilancio	Base dati di bilancio fino al 1999	Base dati di bilancio dal 2000
Periodo di esposizione dei sinistri	Disomogeneità del periodo di esposizione dei sinistri: aggiustamenti non automatici dell'effetto inflattivo e dei mutamenti normativi e aziendali	Omogeneità del periodo di esposizione dei sinistri: aggiustamenti automatici dell'effetto inflattivo e dei mutamenti normativi e aziendali
IBNR	Stima di riserva non comprensiva degli IBNR	Stima di riserva comprensiva degli IBNR

Modulo 29 Sviluppo Sinistri

= 0 per tutte le generazioni
se sinistri classificati x Anno Denuncia

Modulo 29
Esercizio 2004
(valori in euro)

Anno di accadimento (2)	SINISTRI PAGATI ALL'INIZIO DELL'ESERCIZIO (3)									SINISTRI DENUNCIATI NELL'ESERCIZIO (4)					SINISTRI RIAPERTI NELL'ESERCIZIO								
	Riserva iniziale		Sinistri pagati nell'esercizio						Sinistri eliminati nell'esercizio perché senza seguito		Risparmio (perdita) su pagamenti definitivi e sinistri senza seguito	Sinistri denunciati nell'esercizio		Sinistri pagati nell'esercizio			Sinistri eliminati nell'esercizio perché senza seguito		Riaperti	Sinistri pagati nell'esercizio			
			A titolo definitivo			A titolo parziale						A titolo definitivo		A titolo parziale						A titolo definitivo		A titolo parziale	
	Numero	Importo	Numero	Importo	Importo	Numero	Importo	Importo	Numero	Ris. caduta	Importo	Numero	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Numero	Numero	Importo	Numero	Importo	
r0	F0	r1	A	F1	r2	B	F2	r3	F3	s1	d	D	e	E	f	g	h	H	i	I			
1991 e prec.																							
1992																							
1993																							
1994																							
1995																							
1996																							
1997																							
1998																							
1999																							
2000																							
2001																							
2002																							
Tot. prec.																							
2003																							
Tot. generale																							

Riserva Iniziale

Pagamenti Definitivi e Parziali dei Sinistri a Ris. Iniziale

Senza Seguito

Denunce Tardive

Pagamenti sinistri denunciati nell'anno

Riaperti

Pagamenti Riaperti

Numero Denunce nell'anno non Tardive

Anno di accadimento (2)	TOTALE SINISTRI PAGATI NELL'ESERCIZIO (6)										RISERVA RESIDUA ALLA FINE DELL'ESERCIZIO										SINISTRI IN CAUSA (7)				
			Sinistri pagati parzialmente		Sinistri non movimentati nell'esercizio		Riserva residua totale		Sinistri pagati parzialmente		Sinistri non movimentati nell'esercizio		Rivalut./Riduz. Ris. Residua		Sinistri denunciati nell'esercizio		Sinistri riaperti nell'esercizio		Riserva complessiva alla fine dell'esercizio		Totale sinistri pagati nell'esercizio		Riserva complessiva alla fine dell'esercizio		
	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo
	i=r1+d+h	J=A+B+D+E+H+I	r4=r2	F4	r5=r0-r1+r2+r3	F5=F0-F1-(F2+F4)-F3	r6=r4+r5	F6=F4+F5	r7=r4	F7	r8=r5	F8	S2=F6-F7-F8	r9=c-d-f	F9	r10=g-h	F10	r11=r7+r8+r9+r10	F11=F7+F8+F9+F10	k	K	r12	F12		
1991 e prec.																									
1992																									
1993																									
1994																									
1995																									
1996																									
1997																									
1998																									
1999																									
2000																									
2001																									
2002																									
Tot. prec.																									
2003																									
Tot. generale																									

Totale Pagamenti

Rivalut./Riduz. Ris. Residua

Riserva Finale

N° sinistri CID mandatarî dei rami 10+12: denunciati 333 senza seguito 332
 Indicare se e per quali generazioni del ramo 10 la riserva alla fine dell'esercizio è stata aggiornata ai sensi dell'art.81 del d.lgs.17/97 (8): 333
 N° unità di rischio dell'esercizio 2003 relative a: polizze emesse nell'esercizio 2003 (8) 333 polizze emesse negli esercizi precedenti 334
 N° unità di rischio sinistrate almeno una volta nell'es. 2003: 335

Allegato 1 - Modulo 29

Sviluppo Sinistri Tardivi del Ramo

ASSICURAZIONI DANNI

Allegato 1 al modulo 29

Esercizio (N) 2004

Società

PORTAFOGLIO DEL LAVORO DIRETTO ITALIANO

SVILUPPO SINISTRI TARDIVI DEL RAMO 10 + 12 R.C. VEIC. TERR. MAR. LAC. FLUV.

(Valore in Euro)

Sezione a : sviluppo nell'esercizio (N) dei sinistri denunciati tardivamente nell'esercizio (N)

Sezione a

Anno di accadimento	RISERVA INIZIALE STIMATA AL 31.12.(N-1) PER SINISTRI TARDIVI (a)			DATI EFFETTIVI DELL'ESERCIZIO (N) 2004 PER ANNO DI ACCADIMENTO (b)						RISERVA FINALE STIMATA AL 31.12.(N) PER SINISTRI TARDIVI (c)			IN CAUSA (d)			
				Sinistri tardivi denunciati nell'esercizio									Sinistri pagati nell'esercizio		Reserva (analitica) alla fine dell'esercizio		Sinistri pagati nell'esercizio		Reserva (analitica) alla fine dell'esercizio
	Numero	Costo medic	Importo	Denunciati	Pagati nell'esercizio		Senza seguito	A riserva (analitica) alla fine dell'esercizio		Numero	Costo medic	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo
	(1)	(2)	(3)=(1)x(2)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(4)-(5)-(7)	(9)	(10)	(11)	(12)=(10)x(11)	(13)	(14)	(15)	(16)
N-12 e prec.																
N-11																
N-10																
N-9																
N-8																
N-7																
N-6																
N-5																
N-4																
N-3																
N-2																
N-1																
tot. prec.																

Riserva Iniziale

Pagamenti e senza seguito per sinistri denunciati tardivamente nell'anno

Riserva Finale

N																
tot. generale																

Sezione b : sviluppo nell'esercizio (N) dei sinistri denunciati tardivamente negli esercizi (N-1) e precedenti a riserva (analitica) al 31.12.(N-1) o riaperti nell'esercizio (N)

Sezione b

Anno di accadimento	RISERVA INIZIALE (ANALITICA) AL 31.12.(N-1) PER SINISTRI DENUNCIATI TARDIVAMENTE (e)		SINISTRI TARDIVI A RISERVA ALL'INIZIO DELL' ESERCIZIO E SINISTRI TARDIVI RIAPERTI NELL'ESERCIZIO (f)								RISERVA FINALE (ANALITICA) AL 31.12.(N) PER SINISTRI DENUNCIATI TARDIVAMENTE (g)					
			Sinistri tardivi a riserva (analitica) al 31.12.(N-1)				Sinistri tardivi riaperti nell'esercizio (N)				Sinistri pagati nell'esercizio		A riserva alla fine dell'esercizio		Sinistri pagati nell'esercizio	
	Numero	Importo	Pagati nell'esercizio		Senza seguito	A riserva alla fine dell'esercizio		Riaperti	Pagati nell'esercizio		A riserva alla fine dell'esercizio		Numero	Importo	Numero	Importo
	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)=(17)-(19)-(21)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)=(24)-(25)	(28)	(29)=(8)+(22)+(27)	(30)=(9)+(23)+(28)		
N-12 e prec.																
N-11																
N-10																
N-9																
N-8																
N-7																
N-6																
N-5																
N-4																
N-3																
N-2																
N-1																
tot. prec.																

Sviluppo nell'esercizio N dei sinistri denunciati tardivamente negli esercizi precedenti a riserva nell'esercizio N-1 o riaperti nell'esercizio N

Modulo 28 Sviluppo Sinistri

ASSICURAZIONI DANNI

Modulo 28

Esercizio (N) 2004

Società

PORTAFOGLIO DEL LAVORO DIRETTO ITALIANO

SVILUPPO SINISTRI DEL RAMO 01 - INFORTUNI (1)

(Valore in Euro)

Anno di (2)	SINISTRI A RISERVA ALL'INIZIO DELL'ESERCIZIO (3)						SINISTRI DENUNCIATI NELL'ESERCIZIO (4)						SINISTRI RIAPERTI NELL'ESERCIZIO			TOTALE SINISTRI PAGATI NELL'ESERCIZIO	
	Riserva iniziale		Sinistri pagati nell'esercizio			Sinistri eliminati nell'esercizio perché senza seguito	Sinistri denunciati nell'esercizio	Sinistri pagati nell'esercizio			Sinistri eliminati nell'esercizio perché senza seguito	Sinistri riaperti	Sinistri pagati nell'esercizio			Numero	Importo
			Pagamenti (5)		Riserva caduta (6)			Pagamenti (5)		Pagamenti (5)							
	A titolo definitivo	A titolo parziale	Totale		Totale	A titolo definitivo	A titolo parziale	Totale		A titolo definitivo	A titolo parziale	Totale		g=r1+c1+f1	C=A+C+F		
Numero	Importo	Numero	Numero	Importo	Importo	Numero	riserva caduta	Numero	Numero	Numero	Numero	Numero	Numero	Numero	Importo		
r0	r0	r1	r2	A	R1	r3	R3	b	c1	c2	d	e	f1	f2	F		
N-8 e prec.																	
N-7																	
N-6																	
N-5																	
N-4																	
N-3																	
N-2																	
N-1																	
Tot. prec.																	
N																	
Tot. generale																	

Riserva Iniziale

Pagamenti Definitivi e Parziali dei Sinistri a Ris. Iniziale

Senza Seguito

Pagamenti sinistri denunciati nell'anno

Riaperti

Totale Pagamenti

Anno di (2)	SINISTRI A RISERVA ALLA FINE DELL'ESERCIZIO							
	Sinistri a riserva all'inizio dell'esercizio		Sinistri denunciati nell'esercizio		Sinistri riaperti nell'esercizio		Riserva complessiva alla fine dell'esercizio	
	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo
	r4=r0-r1-r3	R4	r5=b-c1-d	R5	r6=e-f1	R6	r7=r4+r5+r6	R7=R4+R5+R6
N-8 e prec.								
N-7								
N-6								
N-5								
N-4								
N-3								
N-2								
N-1								
Tot. prec.								
N								
Tot. generale								

Riserva Finale

Rispetto al Modulo 29 non sono presenti le colonne riportanti:

- Risparmio della ris. caduta
- Rivalutazione (Rid.) della riserva

Anno di (2)	SINISTRI IN CAUSA (7)			
	Totale sinistri pagati nell'esercizio		Riserva complessiva alla fine dell'esercizio	
	Numero	Importo	Numero	Importo
	h	H	r8	R8
N-8 e prec.				
N-7				
N-6				
N-5				
N-4				
N-3				
N-2				
N-1				
Tot. prec.				
N				
Tot. generale				

Allegato 1 - Modulo 28 Sviluppo Sinistri

ASSICURAZIONI DANNI

Allegato 1 al modulo 28

Esercizio (N) 2004

PORTAFOGLIO DEL LAVORO DIRETTO ITALIANO

SVILUPPC

(Valore in Euro)

Sezione a : sviluppo nell'esercizio (N) dei sinistri denunciati tardivamente nell'esercizio (N)

Sezione a

Anno di accadimento	RISERVA INIZIALE STIMATA AL 31.12.(N-1) PER SINISTRI TARDIVI (a)			DATI EFFETTIVI DELL'ESERCIZIO (N) 2004 PER ANNO DI ACCADIMENTO (b)						RISERVA FINALE STIMATA AL 31.12.(N) PER SINISTRI TARDIVI (c)				CAUSA (d)			
				Sinistri tardivi denunciati nell'esercizio													
	Denunciati		Pagati nell'esercizio		Senza seguito		A riserva (analitica) alla fine dell'esercizio		Sinistri pagati nell'esercizio		Riserva (analitica) alla fine dell'esercizio						
	Numero	Costo medic	Importo	Numero	Numero	Importo	Numero	Numero	Importo	Numero	Costo medic	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo	
(1)	(2)	(3)=(1)x(2)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)=(4)-(5)-(7)	(9)	(10)	(11)	(12)=(10)x(11)	(13)	(14)	(15)	(16)		
N-8 e prec.																	
N-7																	
N-6																	
N-5																	
N-4																	
N-3																	
N-2																	
N-1																	
tot. prec.																	
N																	
tot. generale																	

Riserva Iniziale

Pagamenti e senza seguito per sinistri denunciati tardivamente nell'anno

Riserva Finale

Sezione b : sviluppo nell'esercizio (N) dei sinistri denunciati tardivamente negli esercizi (N-1) e precedenti a riserva (analitica) al 31.12.(N-1) o riaperti nell'esercizio (N)

Sezione b

Anno di accadimento	RISERVA INIZIALE (ANALITICA) AL 31.12.(N-1) PER SINISTRI DENUNCIATI TARDIVAMENTE (e)		SINISTRI TARDIVI A RISERVA ALL'INIZIO DELL'ESERCIZIO E SINISTRI TARDIVI RIAPERTI NELL'ESERCIZIO					SINISTRI TARDIVI RIAPERTI NELL'ESERCIZIO (N)				RISERVA FINALE STIMATA AL 31.12.(N) PER SINISTRI DENUNCIATI TARDIVAMENTE (g)		
			Sinistri tardivi a riserva (analitica) al 31.12.(N-1)											
	Pagati nell'esercizio		Senza seguito		A riserva alla fine dell'esercizio		Riaperti		Pagati nell'esercizio		A riserva alla fine dell'esercizio			
	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Numero	Importo	Numero	Numero	Importo	Numero	Importo	Numero	Importo
(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)=(17)-(19)-(21)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)=(24)-(25)	(28)	(29)=(8)+(22)+(27)	(30)=(9)+(23)+(28)	
N-8 e prec.														
N-7														
N-6														
N-5														
N-4														
N-3														
N-2														
N-1														
tot. prec.														

Sviluppo nell'esercizio N dei sinistri denunciati tardivamente negli esercizi precedenti a riserva nell'esercizio N-1 o riaperti nell'esercizio N

Costruzione e significato dello schema triangolare dei dati di run-off

I dati relativi alle riserve sinistri

- Come già visto nel precedente Modulo I, il Provvedimento ISVAP del 4 dicembre 1998 ha introdotto **i nuovi moduli di vigilanza** a partire dal bilancio dell'esercizio 1998 (Modulo 29 per i rami 10+12 e 13 e relativi allegati) dove sono riportati i dati necessari per determinare l'andamento dei costi medi e della cadenza dei pagamenti.
- Sulla base dei citati modelli è possibile ricostruire per ogni impresa i Triangoli di **"run-off"** necessari per l'applicazione di vari metodi statistici.

- I dati di fondamentale importanza ai fini della valutazione della riserva sinistri e desumibili dai sopra menzionati moduli di vigilanza sono:
 - **Numero** dei sinistri **denunciati**
 - Numero dei sinistri **pagati**
 - Numero dei sinistri **senza seguito**
 - Numero dei **riaperti**
 - Numero dei sinistri **riservati**
 - **Importo** dei **sinistri pagati**
 - Importo delle **sinistri riservati**

Schema triangolare dei dati (run-off)

- L'analisi del flusso informativo dei sinistri organizzato per
 - generazione (di denuncia o di avvenimento)
 - anno di sviluppofa riferimento al tipico **schema triangolare, run off**, idoneo a contenere qualunque tipo di informazione sui sinistri
- Tale base dati oltre a rappresentare la struttura tipica del dato di input dei modelli attuariali di valutazione delle riserve sinistri consente l'implementazione dei principali indicatori tecnici di sinistralità.

Analisi dei dati relativi al j-esimo anno di sviluppo per tutte le generazioni

Analisi della generazione i-esima nei vari anni di sviluppo

		Anni di sviluppo					
		0	...	j	...	...	12
Generazioni	N-12	$C_{N-12,0}$		$C_{N-12,j}$			$C_{N-12,12}$
	...						
	i	$C_{i,0}$	...	$C_{i,j}$...		
	...						
	N-2						
	N-1						
	N	$C_{N,0}$					

Notazione utilizzata nei moduli 28 e 29

Nell'ultima diagonale sono presenti i dati relativi all'epoca di valutazione

		Anni di sviluppo						
		0	...	j	...	...	...	12
Generazioni	N-12	$C_{N-12,0}$		$C_{N-12,j}$				$C_{N-12,12}$
	...							
	i	$C_{i,0}$	...	$C_{i,j}$...			
	...							
	N-2							
	N-1							
	N	$C_{N,0}$						

- L'elemento generico del run-off, $C_{i,j}$ si riferisce
 - alla generazione i-esima
 - al j-esimo anno di differimento
 - nell'anno di bilancio $i+j$

- Il valore 12 rappresenta la lunghezza del run off coincidente con l'estensione massima dello sviluppo della prima generazione considerata (N-12)

- La Riserva sinistri tardivi (IBNR – All. 1):
 - Nelle valutazioni con **dati classificati per Anno di Denuncia**: la riserva IBNR non deve essere inserita nelle triangolari
 - Nelle valutazioni con **dati classificati per Anno di Avvenimento**: la riserva IBNR deve essere inserita nelle triangolari (a meno che la valutazione non sia fatta al netto della stima dei costi per i futuri IBNR)

- Nell'ambito delle **tre macrocategorie di metodologie statistico-attuariali** viene richiamata l'attenzione sulle ipotesi adottate in merito a:
 - *per le metodologie che fanno **riferimento ai numeri o alle frequenze ed ai costi medi**:*
 - intervallo temporale di differimento dei pagamenti caratteristico del ramo
 - probabile velocità di liquidazione dei sinistri
 - trends relativi ai costi medi per anzianità di liquidazione
 - probabile evoluzione futura dei sinistri eliminati per senza seguito
 - probabile evoluzione futura dei sinistri riaperti
 - evoluzione del processo inflattivo.
 - *per le metodologie basate sugli importi dei pagamenti (**metodi "concatenati"**):*
 - eventuali trends dei fattori (o altri coefficienti di sviluppo dei pagamenti nel tempo per antidurata)
 - evoluzione del processo inflattivo

- *per le metodologie basate sugli importi dei pagamenti (**metodi di “separazione”**):*
 - eventuali trends di molteplici fattori concomitanti che influenzano i pagamenti (per anno di pagamento e antidurata)
 - evoluzione del processo inflattivo

- i = anno di generazione $i = 1,2,3, \dots n$
- j = anno di sviluppo (antidurata) $j = 1,2,3, \dots n$
- $C_{i,j}$ = Importo Sinistri Pagati **INCREMENTALI**
 corrispondente all'ammontare annuo dei sinistri della generazione i -esima pagati **nel** j -esimo anno di sviluppo
- $D_{i,j}$ = Importo Sinistri Pagati **CUMULATI**
 corrispondente all'ammontare cumulato dei pagamenti per sinistri della generazione i -esima **fino al** j -esimo anno di sviluppo
- Relazione classica:

$$D_{i,j} = D_{i,j-1} + C_{i,j} = \sum_{h=1}^j C_{i,h}$$

Il metodo CHAIN LADDER del Pagato

Il metodo Chain Ladder

- Il metodo, appartenente alla famiglia dei c.d. **Loss Development Methods**, che considereremo in questa presentazione utilizza il triangolo run-off contenente gli importi cumulati dei sinistri pagati

$$C_{i,j} = D_{i,j} = D_{i,j-1} + P_{i,j}$$

- L'ipotesi di base é che la progressione dei pagamenti si mantenga sostanzialmente la medesima per ogni generazione; perciò i rapporti $C_{i,j} / C_{i,j-1}$ (c.d. **Link Ratio**) non dipendono dalla generazione i , ma dall'anno di sviluppo j (trend lineare).

Commento sui dati

- I valori $C_{i,j}$ sono molto generali e, quindi, possono rappresentare, a seconda delle esigenze, pagamenti incrementali o cumulati, numero sinistri, ecc.

Commento sulle ipotesi

- Possono verificarsi delle distorsioni che possono indebolire le ipotesi del metodo:
 - Cambiamenti nella politica di gestione dei sinistri tra le diverse generazioni
 - Inflazione di settore/esogena (in tal caso sono presenti opportune varianti del metodo che consentono di apportare alcuni appropriati correttivi).
- Il metodo risulta più appropriato per portafogli di grandi dimensioni che garantiscono maggiore stabilità alle stime.

Triangolo Run off (secondo la notazione del Testo del Daboni)

		Anno di sviluppo							
		0	1	2	....	....	t-1	t	>t
Anno di generazione	0	C(0,0)	C(0,1)	C(0,2)	....	....	C(0,t-1)	C(0,t)	R(0,t)
	1	C(1,0)	C(1,1)	C(1,2)	....	....	C(1,t-1)		
	2	C(2,0)	C(2,1)	C(2,2)	....	....	
				
					
	t-1	C(t-1,0)	C(t-1,1)						
	t	C(t,0)							

Passi computazionali - 1

1. Calcolo dei fattori di sviluppo m_j in base all'impostazione originale del metodo Chain Ladder

$$m_j = \frac{\sum_{i=0}^{t-j} C_{i,j}}{\sum_{i=0}^{t-j} C_{i,j-1}}, \quad j = 1, \dots, t$$

t = Anno di valutazione

$$C_{0,\infty} = C_{0,t} + {}_tR_0$$
$$m_\infty = \frac{C_{0,\infty}}{C_{0,t}} = 1 + \frac{{}_tR_0}{C_{0,t}}$$

COSTO ULTIMO

Importo dei sinistri a riserva della generazione 0 e precedenti

Passi computazionali - 2

2. Stima dei pagamenti futuri cumulati attraverso i fattori di sviluppo m_j

$$\hat{C}_{h,k} = C_{h,t-h} * \prod_{j=t-h+1}^t m_j, \quad h = 1, 2, \dots, t, \quad k = t - h + 1, \dots, t$$

$$\hat{C}_{i,\infty} = \hat{C}_{i,t} * m_{\infty} = \hat{C}_{i,t} + {}_t R_i$$

**COSTO ULTIMO DELLA
GENERAZIONE i -esima**

Passi computazionali - 3

3. Stima della Riserva Sinistri

$$R = \sum_{i=0}^t \left(\hat{C}_{i,\infty} - C_{i,t-i} \right)$$

Riserva della
generazione i-esima

=

Costo ultimo della
generazione i-esima

-

Somma dei sinistri pagati
fino all'epoca di
valutazione t della
generazione i-esima

ESERCITAZIONE DA PORTARE ALL'ESAME

- Creare in un file excel il metodo di calcolo del C.Ladder basandosi sugli input:
 - a pagina 221 e cercare di riottenere i risultati a pag. 222
 - a pag 224 secondo la metodologia proposta nelle pag.224-228.

Cenni sul Metodo Fisher-Lange

- Un metodo di costo medio, denominato **FISHER – LANGE**, fu proposto nell'articolo di Fisher e Lange dal titolo "Loss Reserve Testing: A Report Year Approach" (v. CAS Proceedings – **1974**).
- Tale metodo ha trovato ampia applicazione nella prassi italiana dai primi anni '80 (ad es. v. R. Ottaviani – Convegno SIS **1983**).
- Il metodo in uso **in Italia rappresenta una variante del lavoro originale** di Fisher e Lange.
- La riserva sinistri sarà calcolata, per ogni generazione, come **prodotto tra le stime del numero sinistri e il costo medio corrispondente**, opportunamente corretto per gli effetti di inflazione endogena (ad es. variazione parco auto) ed esogena (inflazione economica).

- Tale metodo si basa su tre ipotesi fondamentali:
 - **Numero dei sinistri con seguito**, in modo da stimare i sinistri che in effetti daranno luogo a dei pagamenti in futuro;
 - **Velocità di liquidazione**, costante nel tempo per ogni anno di sviluppo
(la conoscenza di questi primi due elementi permette di stimare la **cadenza del numero dei sinistri da pagare** in futuro);
 - Il **Costo medio dei sinistri pagati**, varia in funzione dell'ampiezza dell'intervallo tra la data di avvenimento e quella di effettivo pagamento (**funzione dell'antidurata del pagamento e dell'inflazione**).

Posto:

Anno di valutazione: 2004

J = Numero Massimo di anni di sviluppo (12)

i = anno di generazione = 1993, 1994, ..., 2004

j = anni di sviluppo = 0, 1, ..., J

$R_{i,j}$ = Numero sinistri riservati per la generazione i nell'anno di sviluppo j

$R_{i,2004}$ = Numero sinistri riservati per la generazione i nel 2004

$n_{i,j}$ = Numero Sinistri Pagati per la generazione i nell'anno di sviluppo j

Le **aliquote dei sinistri con seguito** saranno ricavate, per ogni generazione i e anno di sviluppo j , in base alla seguente formula:

$$aliqu_{i,j} = \frac{\sum_{h=j+1}^{2004-i} n_{i,h} + R_{i,2004}}{R_{i,j}}$$

In tal modo si ottiene, per ciascuna generazione, la percentuale dei sinistri riservati nell'anno di sviluppo j che sono stati liquidati negli anni precedenti a quello di valutazione o posti a riserva nell'ultimo anno di bilancio.

Tali aliquote saranno applicate (differenziate per antidurata) ai sinistri riservati di ciascuna generazione risultanti dall'ultimo bilancio disponibile.

Posto:

Anno di valutazione: 2004

J = Numero Massimo di anni di sviluppo (12)

j = anni di sviluppo = 0, 1, ..., J

$n_{2004-j, j}$ = Numero Sinistri Pagati nel 2004 per la generazione $2004 - j$

d_{2004-j} = Numero sinistri denunciati per la generazione $2004 - j$

La velocità di liquidazione individua le aliquote dei sinistri (con seguito) che saranno liquidati dopo j anni di sviluppo.

La velocità di liquidazione, **normalizzata in base al numero di sinistri denunciati nell'ultimo anno** di bilancio, nel generico anno di sviluppo j sarà:

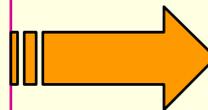
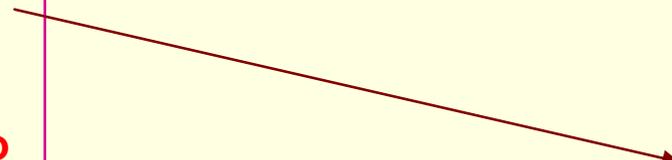
$$v_j = \frac{n_{2004-j,j}}{\sum_{j=1}^J n_{2004-j,j}} * \frac{d_{2004}}{d_{2004-j}}$$

Le aliquote così determinate saranno applicate ai sinistri della generazione 2004 posti a riserva e con seguito nell'anno di valutazione (2004) in modo da ottenere la cadenza dei pagamenti negli anni futuri di sviluppo. Per le successive generazioni si seguirà un ragionamento analogo.

- Scelta del vettore dei **CMP di base** per la proiezione.
Generalmente si utilizzano i diversi CMP registrati nell'ultimo bilancio relativo ai diversi anni di generazione ottenibile come rapporto tra i costi pagati e il numero di sinistri pagati
- Scelta del vettore dell'**inflazione** (endogena ed esogena) futura.
- In tal modo si possono ottenere i CMP proiettati, che costituiscono la stima dei costi medi per il **triangolo inferiore**



$$CMP_{i,j} = \frac{P_{i,j}}{n_{i,j}}$$



$$\hat{CMP}_{k,2} = CMP_{k-1,2} F_{1,1}$$

- La stima del **numero sinistri liquidati** relativi al **triangolo inferiore** della matrice è ottenibile dal prodotto dei sinistri con seguito per la velocità di liquidazione.
- Il prodotto del numero di sinistri liquidati per i costi medi stimati permette di ottenere l'ammontare dei sinistri che verranno liquidati e di conseguenza l'accantonamento a riserva necessario



$$ncs_j = aliq_j \cdot nsr_{0,k}$$



$$n\hat{s}_j = ncs_j \cdot v_j$$



$$\hat{R}_j = \sum_{r=k-1}^k n\hat{s}_{j,r} \hat{CMP}_{j,r}$$



$$\hat{R} = \sum_{i=1}^k \hat{R}_i$$

Libri di riferimento

- Casualty Actuarial Society: Foundations of Casualty Actuarial Science. Second Edition. New York (1996)
- Institute of Actuaries: Claims Reserving Manual. Second Edition. London (1997)
- Nationale Nederlanden: Loss Reserving Methods. Rotterdam (1981)
- Taylor, G.: Loss Reserving - An Actuarial Perspective. Kluwer (2000)
- Wuthrich M. V. and Merz M.: Stochastic claims reserving methods in insurance. Wiley (2008)

Articoli di riferimento

- Bruce et al.: Reserving Uncertainty – Papers for Giro 2008.
<http://www.actuaries.org.uk/research-and-resources/documents/reserving-oversight-committee-roc-working-party-paper-reserving-unc>
- Gibson et al.: Best Estimates and Reserving Uncertainty – Papers for Giro 2007.
<http://www.actuaries.org.uk/sites/all/files/documents/pdf/bhprizegibson.pdf>
- England & Verrall: Stochastic claim reserving in General Insurance. British Actuarial Journal, 8, 443-544 (2002)
- England & Verrall: Predictive distributions of Outstanding Liabilities in General Insurance. Annals of Actuarial Science (2006)
- International Actuarial Association: Measurement of Liabilities of Insurance Contracts: Current Estimates and Risk Margins (2009)
http://www.actuaries.org/LIBRARY/Papers/IAA_Measurement_of_Liabilities_2009-public.pdf
- Lloyd's: Solvency II - Technical Provisions under Solvency II - Detailed Guidance (2010) <http://www.lloyds.com/NR/rdonlyres/F4154DE9-C04A-4678-92DD-FCC32797FBFF/0/SolvencyIILloydsTechnicalProvisionsDetailedGuidance.pdf>
- Mack: Distribution-free calculation of the standard error of the chain ladder reserve estimates (1993)
<http://www.actuaries.org/LIBRARY/ASTIN/vol23no2/213.pdf>
- Matarazzo, Cavastracci, Pasqualini, De Felice, Moriconi: Reserve Requirements and Capital Requirements in Non-Life Insurance. An analysis of the Italian MTPL insurance market by stochastic claims reserving models. Isvap (2006)
http://www.isvap.it/isvap_cms/docs/F16150/Riserve%20req%20and%20capital%20req.pdf