

Le fasi del processo di calcolo
Life Technical Provisions e gli interventi di Validazione

S.I.A - Sviluppo iniziative attuariali
Roma, 20 dicembre 2017

Le fasi del processo di calcolo Life Technical Provisions e gli interventi di Validazione

Indice degli argomenti

1. *Liability modelling*
2. *Ipotesi finanziarie e scenari stocastici*
3. *Asset modelling*
4. *Best Estimate Operating Assumptions*
5. *Dynamic Policyholder Behaviour*
6. *Management Actions*
7. *Risk Margin*
8. *Counterparty Default Adjustment*
9. *Model Results*
 - model outputs
 - analisi del movimento (AoM)
 - sensitivities

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Configurazione della piattaforma attuariale per la **modellizzazione delle liabilities**

Verifica della capacità della piattaforma attuariale di replicare correttamente le caratteristiche del portafoglio di contratti in vigore

▪ Analisi delle **opzioni contrattuali** configurate nella piattaforma attuariale:

- ❖ premi aggiuntivi
- ❖ riscatti totali
- ❖ riscatti parziali
- ❖ rescissioni - riduzioni
- ❖ dinamiche di pagamento premi
- ❖ meccanismi di ribilanciamento (ibridi o multifondo)
- ❖ conversione in rendita
- ❖ conversione in capitale
- ❖ prolungamento di scadenza

Test di **materialità/proporzionalità** sulle opzioni non modellizzate (caratteristiche del portafoglio)

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Configurazione della piattaforma attuariale per la **modellizzazione delle liabilities**

Verifica della capacità della piattaforma attuariale di replicare correttamente le caratteristiche del portafoglio di contratti in vigore

▪ Analisi dei **fattori operativi** configurati nella piattaforma attuariale:

- ❖ mortalità
- ❖ sinistri da infortunio
- ❖ morbilità/disabilità

Test di **materialità/proporzionalità** sui fattori non modellizzati o modellizzati attraverso semplificazioni (caratteristiche di portafoglio)

▪ Trattamento delle **garanzie finanziarie** (es: corretta configurazione garanzie cliquet, ad evento). Test di **materialità/proporzionalità** sulle garanzie non modellizzate o modellizzate attraverso semplificazioni (caratteristiche di portafoglio)

▪ Possibilità di descrivere correttamente meccanismi di **profit sharing**

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Configurazione della piattaforma attuariale per la **modellizzazione delle liabilities**

Verifica della capacità della piattaforma attuariale di replicare correttamente le caratteristiche del portafoglio di contratti in vigore

- Verifica della possibilità di modellizzare **unbundling**
- Mappatura dei **trattati di riassicurazione** operanti sul portafoglio in vigore e analisi della configurazione nella piattaforma
Verifiche di materialità/proporzionalità su eventuali semplificazioni
- Verifica della presenza di **limitazioni**: mappatura delle aree scoperte, analisi dei rischi, verifiche di **materialità** e **proporzionalità**, monitoraggio dei trends -es: *crescita esposizione fattore o opzione non modellizzati*-

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Mapping delle tariffe nella piattaforma attuariale

Verifica della corretta configurazione delle tariffe nella piattaforma attuariale

- Controllo delle corrette **parametrizzazioni**:
 - ❖ livelli di caricamento
 - ❖ livelli di minimo trattenuto, e minimo garantito
 - ❖ presenza di opzioni contrattuali a condizioni predefinite
 - ❖ presenza di garanzie finanziarie
 - ❖ Gestione separata/Fondo di appartenenza
 - ❖ presenza di trattati di riassicurazione
- Verifica del rispetto dei **contract boundaries** (ex art. 18 Atti delegati)
- Trattamento delle **assicurazioni di Gruppo**
- **Analisi dei cashflows** prodotti dalla AP per un sottogruppo di contratti e confronti con i cashflows ricostruiti in tools di calcolo esterni

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Costruzione dei **Model Points ungrouped**

Verifica della consistenza del portafoglio ricostruito nella piattaforma attuariale

- Data quality: verifica nel data flow e nella piattaforma attuariale della corretta **valorizzazione delle variabili rilevanti** per la proiezione dei cashflows
- Verifica del corretto **abbinamento Model Point <-> Tariffa**
-analisi puntuali o campionarie-
- **Riconciliazione macro delle principali variabili aggregate** (es: riserve matematiche, capitali assicurati): piattaforma attuariale, sistemi di contabilità e financial reporting, sistemi gestionali. A livello aggregato e, preferibilmente, per gestione separate/fondo e livello di garanzia

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Costruzione dei **Model Points ungrouped**

Verifica della consistenza del portafoglio ricostruito nella piattaforma attuariale

- Riconoscimento di **unmodelled business** -porzioni di portafoglio non modellizzate o tipologie di riserva non rappresentate dal modello attuariale- e **misurazione della materialità**.
Out of model non rispetta prescrizioni normativa Solvency (without projections)
- Analisi delle **scelte** effettuate per le passività fuori modello.
Ipotesi frequenti: TP = Local Reserves (es: somme da pagare)
TP = MVA backing
TP = 0 (es: Reg.21 e Int TMG)

LIFE - LIABILITY MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Raggruppamento dei **Model Points** (ex art. 35 degli Atti delegati)

Verifica dell'effetto del grouping sul portafoglio ricostruito nella piattaforma attuariale

- Analisi delle **chiavi di raggruppamento**. Verifica che, in funzione della tipologia di passività, le variabili più importanti appartengano alla chiave di raggruppamento (particolare attenzione al trattamento delle scadenze, soprattutto nei primi anni di proiezione)
- Verifica dell'**effetto del grouping** sulle variabili non appartenenti alle chiavi di raggruppamento, con particolare attenzione alle condizioni finanziarie (è ad esempio consigliato monitorare la distribuzione delle riserve per tasso garantito)
- **Test di convergenza**: analizzare i cashflows delle variabili rilevanti ed i risultati ottenuti con portafoglio «ungrouped» VS «grouped», selezionando un sottogruppo di scenari rappresentativo della distribuzione delle BEL (es: corrispondenti a determinati percentili della distribuzione)

LIFE - IPOTESI FINANZIARIE E SCENARI STOCASTICI

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Validazione delle **ipotesi economiche e finanziarie**: scenario certainty equivalent, transitional measures, scenari stocastici

Verifiche di correttezza ed idoneità delle ipotesi economiche e finanziarie. Verifiche di market consistency degli scenari stocastici utilizzati per proiettare i prezzi degli asset

- Verifica della corretta applicazione/implementazione dello **scenario certainty equivalent** fornito da EIOPA, e l'eventuale applicazione del **Volatility Adjustment** o **Matching Adjustment**. In caso di personalizzazioni, ovvero in caso di ipotesi «customizzate», occorre approfondire le motivazioni della scelta, e valutarne l'idoneità (ex direttiva omnibus II art. 77, atti delegati art. 44-47).
- Nel caso di modelli di proiezione stocastici, occorre verificare che:
 - ❖ per ciascuna asset class il modello di proiezione sia **market consistent** (modello matematico -> singola traiettoria)
 - ❖ la **volatilità** (scenari), per ciascuna asset class, sia compatibile con quella osservata nel mercato

LIFE - IPOTESI FINANZIARIE E SCENARI STOCASTICI

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Validazione delle **ipotesi economiche e finanziarie**: scenario certainty equivalent, transitional measures, scenari stocastici

Verifiche di correttezza ed idoneità delle ipotesi economiche e finanziarie. Verifiche di market consistency e risk neutrality degli scenari stocastici utilizzati per proiettare i prezzi degli asset

- Sia rispettato il **principio di martingala**
Per ciascuna epoca di sviluppo, e per ciascun asset, il valore attuale medio dei prezzi in $t=0$, valutato al tasso risk free, sia pari al valore di mercato in $t=0$
- Verificare l'applicazione e gli effetti di modelli per il **rischio di credito** (Corporate Bonds, Governative Bonds)
- Valutare le **semplificazioni** adottate, seguendo criteri di materialità e proporzionalità

LIFE - ASSET MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Costruzione degli **Asset Model Points**

Verifiche di completezza e pertinenza dei model point degli asset costruiti nella piattaforma attuariale

- **Riconciliazione** valori di carico e di mercato nei sistemi di contabilità all'epoca di valutazione, con model points degli asset modellizzati nella PA (partendo da scarichi analitici).

Granularità minima:

- Tipologia di Valore (storico/mercato)
- Asset Class
- Fondo

Giustificazione delle differenze -tipiche: immobiliari, partecipazioni infragruppo, prestiti su polizza-

Verifica rispetto **U G/L**

- Analisi delle **semplificazioni** (es: derivati, crediti d'imposta, floating corporate bonds,..) - misurazione volume e materialità

LIFE - ASSET MODELLING

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Costruzione degli **Asset Model Points**

Verifiche di completezza e pertinenza dei model point degli asset costruiti nella piattaforma attuariale

- Recepimento ed effettivo utilizzo delle informazioni sul **look-through** dei **Fondi d'investimento** -> per lo sviluppo dei prezzi futuri si deve tener conto della composizione per asset class
- **Riconciliazione** valori di mercato tra model points degli asset modellizzati nella AP (scarichi analitici) e Market Value Balance Sheet S2 - asset side
Granularità minima:
 - Tipologia di Valore (storico/mercato)
 - Fondo
 - Asset Class**Giustificazione delle differenze** -tipiche: immobiliari, partecipazioni infragruppo, prestiti su polizza
- **Riproporzionamento** valori carico e mercato -> riserve matematiche

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

- Verifica che sia stata effettuata un'**idonea segmentazione**, nella *derivazione* e *nell'applicazione* delle ipotesi Best Estimate (buckets omogenei)
- Verifica della **completezza, accuratezza, appropriatezza della base dati** con cui le ipotesi sono derivate:
 - ❖ analizzare eventuali differenze nei dati comuni tra due valutazioni consecutive
 - ❖ condurre verifiche campionarie sui portafogli
 - ❖ valutare eventuali esclusioni (outliers)
 - ❖ valutare eventuale ricorso a dati esterni (idoneità, mancanza, trends)
 - ❖ analizzare stabilità dei criteri di estrazione/manipolazione
 - ❖ analisi di **materialità** su eventuali limitazioni/semplificazioni. Impatto sulla BE finale e, possibilmente, sulle BEL

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

- Valutare la **consistenza dei modelli statistici** utilizzati per la derivazione della BE (es: selezione di drivers idonei, profondità delle serie storiche in funzione di variabilità e trends, attribuzione pesi di credibilità)
- Indagare su **variazioni** sensibili delle ipotesi BE, tra due valutazioni consecutive
- Verificare **impatto delle nuove ipotesi** operative. Runs di precedenti modelli con nuove ipotesi, ciascun fattore alla volta, e valutazione impatto sulle BEL. Verificare che gli impatti siano coerenti con test di sensitività disponibili.
- Conduzione di **Back-testings**, soprattutto nel caso in cui basi dati e modello di derivazione delle ipotesi non siano cambiati (attenzione: modello proiezione cash-flows è chiuso a NB).

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Obiettivi di validazione



Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

Attività e verifiche di validazione



- Rilevazione di **Expert Judgements** (pertinenza del ricorso, valutazione dell'ipotesi adottata)
- Conduzione di **Sensitivity assessments**, in particolare sulle componenti maggiormente soggette ad incertezza: limitazioni nei dati, limitazioni nei modelli, ipotesi non supportate da modelli statistici, EJs, semplificazioni
Impatto sulle BEL di modelli/ipotesi alternative

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

EXPENSE ASSUMPTIONS

- Verifica che le voci di contabilità tecnica siano state considerate correttamente: completezza ed accuratezza
 - ❖ modelli di **selezione ed allocazione** su 3 livelli:
 - Voci contabili bilancio vita -> considerare eventuali costi destinati a gestione patrimoniale: es. spese di investimento
 - Classificare le voci contabili per tipologia di spesa: acquisto, gestione, investimento, liquidazione, straordinari (chi lo fa?)
 - Tipologia di prodotto/premio
- Verifica che oltre alle spese da ribaltare siano considerati anche **costi direttamente imputabili ai contratti**

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

EXPENSE ASSUMPTIONS

- Verifica che le **ipotesi inflative** considerate tengano conto sia di componenti esogene (variazione generale del potere di acquisto), che di componenti specifiche della singola categoria di costo proiettata
- Rilevazione ed analisi di **Expert Judgements**, soprattutto in merito ad allocazione delle spese per Ramo, categoria di spesa e tipologia di prodotto/premio
- **Back-testings** su ultimo modello proiettato, nel caso la metodologia di attribuzione delle spese, e la calibrazione, non siano variate (o non siano variate di molto)

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

MORTALITY/LONGEVITY

Generalmente la consistenza statistica dei portafogli non consente la modellizzazione di basi tecniche di secondo ordine interne. Si può ricorrere ad esempio a modelli misti, in cui si applica una 'correzione' a basi statistiche esterne (ad esempio nazionali) in base ad evidenze di portafoglio registrate in un certo periodo di tempo.

- Verifica che le basi tecniche di partenza siano **«proiettate»**. Analisi del modello di proiezione
- **Segmentazione buckets** - tipiche variabili rilevanti:
 - sesso/età
 - portafoglio individuali/collettive
 - tipologia di prodotto (puro rischio, saving, pension, annuity,...)

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

MORTALITY/LONGEVITY

- Tipologie di **Expert Judgements** ricorrenti:
 - limitazioni nelle statistiche per le età non centrali -> esclusioni
accorpamento classi di età
estrapolazioni delle frequenze
 - prodotti o sezioni di portafoglio con difficoltà di base dati -> adozione di tavole relative ad alti bucket/altre realtà

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

LAPSE/PAID UP

- Verifica della corretta applicazione di:
 - **condizioni** temporali per l'esercizio dell'opzione (riscatto)
 - **penalità** (riscatto)
 - **effetti** dell'interruzione del pagamento premi (rescissione, riduzioni)
- Analisi delle **limitazioni** (materialità/proporzionalità) - es. caratteristiche contrattuali non perfettamente replicate
- Rilevamento e modellizzazione di **comportamenti razionali**, «condizionati» da variabili esogene (dynamic policyholder behaviour).

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

LAPSE/PAID UP

- **Segmentazione buckets** - tipiche variabili rilevanti:
 - antidurata
 - portafoglio individuali/collettive
 - tipologia di prodotto (puro rischio, saving traditional, unit-linked, vita intera, annuity)
 - tipologia di premio (unico, unici ricorrenti, annui)
 - stato della polizza (in vigore, ridotta)
 - presenza di garanzie finanziarie

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

LAPSE/PAID UP

- Tipologie di **Expert Judgements** ricorrenti:
 - limitazioni nelle statistiche per le «code» delle antidurate, nuovi prodotti, prodotti con limitata esposizione
- **Possibili modelli - Lapse:**
 - ❖ riserve annullate per riscatto/riserve a inizio periodo
 - ❖ polizze riscattate/polizze esposte a inizio periodo
- **Possibili modelli - Paid Up:**
 - ❖ rapporto tra premi di annualità consecutive per uno stesso gruppo di polizze paganti
 - ❖ polizze rescisse/polizze esposte a inizio periodo

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali: operating factors, contractual options, expenses assumptions

Verifiche dei processi e dei modelli che conducono alla definizione delle ipotesi operative «Best Estimate»

ALTRI

Accident: spesso utilizzati **approcci Non-Life** (ad esempio basati su loss ratios) - verificare l'accuratezza delle informazioni contabili.

Capital conversion: particolare attenzione al bucket «Pension». Ancora poche statistiche sul ricorso all'opzione di conversione in rendita. Capitali di copertura ancora piuttosto bassi -> Per questo è tipico il ricorso ad **Expert Judgements**. Risultano così fondamentali le analisi di sensitività.

Altri fattori: **additional premiums, extension of maturity, annuity conversion**

Talvolta modellati con limitazioni o non modellati =>

- Monitoraggio esposizione portafoglio
- Test di materialità e proporzionalità

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali. **Dynamic Policyholder behaviour** (ex art. 26 Atti Delegati) .

Valutare processo e metodologie per l'eventuale modellizzazione di relazioni tra agenti esogeni (economici, finanziari, sociali,...) ed il comportamento dei policyholders

- Verificare esistenza e consistenza di un processo per la **rilevazione** di comportamenti dei contraenti «condizionati» da agenti esogeni. Da ricercare attraverso **analisi statistiche/econometriche**
- Difficoltà nella rilevazione delle relazioni e nella calibrazione dei modelli => Possibile il ricorso ad **induzioni logiche => Expert Judgements**
- Valutare materialità/proporzionalità di relazioni individuate ma non modellizzate
- Valutare la **materialità** dei modelli implementati:
 - Delta BEL valutazioni con/senza DBP (impatto modello)
 - Sensitivities sulla calibrazione dei parametri (impatto parametrico)

LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



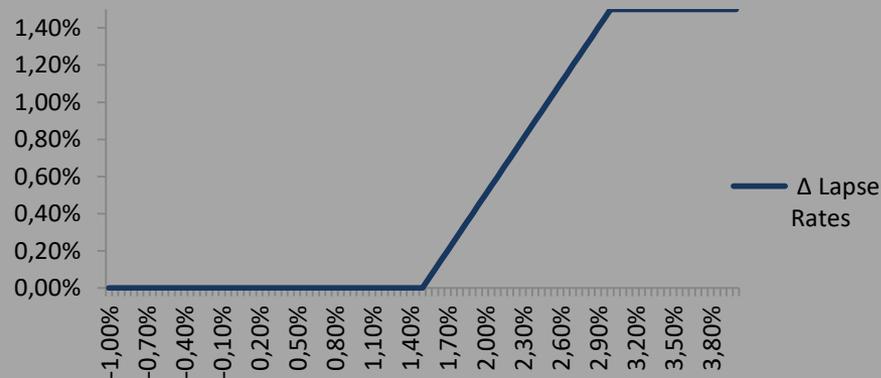
Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali. **Dynamic Policyholder behaviour** (ex art. 26 Atti Delegati) .

Valutare processo e metodologie per l'eventuale modellizzazione di relazioni tra agenti esogeni (economici, finanziari, sociali,...) ed il comportamento dei policyholders

ESEMPIO DPB - LAPSE RATES

Esempio di modellizzazione DPB per Lapse Rates: impatto su **Lapse Rates** della distanza, tempo per tempo esistente, tra rendimenti obbligazionari (es: benchmark BTP 5y yield) e rendimenti Gestione Separata/Fondo

Modello additivo unidirezionale



LIFE - BEST ESTIMATE OPERATING ASSUMPTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione

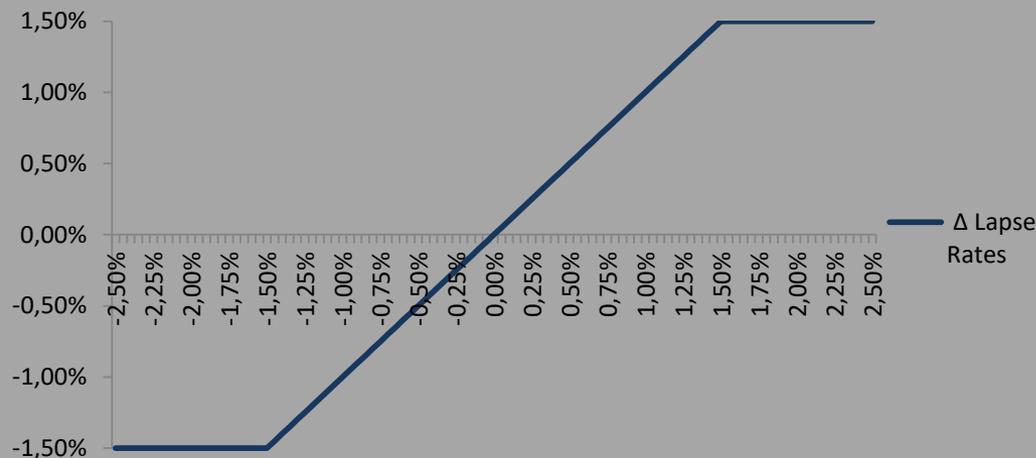


Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali. **Dynamic Policyholder behaviour** (ex art. 26 Atti Delegati) .

Valutare processo e metodologie per l'eventuale modellizzazione di relazioni tra agenti esogeni (economici, finanziari, sociali,...) ed il comportamento dei policyholders

ESEMPIO DPB - LAPSE RATES

Modello additivo bi-direzionale



LIFE - DYNAMIC POLICYHOLDER BEHAVIOUR

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle **ipotesi «Best Estimate»** per lo sviluppo dei cashflows centrali. **Dynamic Policyholder behaviour** (ex art. 26 Atti Delegati) .

Valutare processo e metodologie per l'eventuale modellizzazione di relazioni tra agenti esogeni (economici, finanziari, sociali,...) ed il comportamento dei policyholders

Altri possibili relazioni:

- Premi aggiuntivi vs Delta Rendimenti Obbligazioni tra rendimenti obbligazionari e rendimenti Gestione Separata/Fondo
- Lapses Rates vs Unemployment Rates
- Annuity/Capital conversion vs projected mortality rates
-

LIFE - MANAGEMENT ACTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle «**Management Actions**» (ex. art 23 Atti delegati)

Valutare affidabilità e consistenza delle future «management actions» implementate nella piattaforma attuariale -gestione ALM-

MANAGEMENT ACTIONS

Presenza di «arbitrarietà» che avranno impatto su cash-flows futuri dei contratti in essere all'epoca di valutazione.

Tipiche nel modello di proiezione cash-flow Life => sviluppo del portafoglio tradizionale «with profit»:

- definizione del **rendimento target**
- logica di realizzazione del **profit sharing** (gestione plus/minusvalenze)
- attività di **investimento** e **disinvestimento** titoli
- gestione del **cashflow matching** attivo/passivo
- gestione dell'**asset allocation**
- ...

Implementazione nella piattaforma attuariale di un **algoritmo** che definisca in maniera univoca queste operazioni

LIFE - MANAGEMENT ACTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle «**Management Actions**» (ex. art 23 Atti delegati)

Valutare affidabilità e consistenza delle future «management actions» implementate nella piattaforma attuariale -gestione ALM-

- Verificare esistenza di un **Management Action Plan**
- Analizzare completezza della **mappatura delle MA**
 - ❖ valutare MA non modellate
 - ❖ valutare semplificazioni
- Valutare la **coerenza** delle MA implementate:
 - **veridicità** delle azioni (aderenza con la pratica operativa della Compagnia)
 - **processo di approvazione** delle management actions implementate, da parte delle strutture competenti (Board of Directors, Uffici ALM/Finanza,...)
 - implementazione di **back-testings**

LIFE - MANAGEMENT ACTIONS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Definizione delle «**Management Actions**» (ex. art 23 Atti delegati)

Valutare affidabilità e consistenza delle future «management actions» implementate nella piattaforma attuariale -gestione ALM-

- Impatti quantitativi (misurazione delta BEL)
 - **disattivazione della MA**, laddove possibile
 - analisi di **modelli alternativi**
 - **stress parametrici**
- Rilevazione ed analisi di **Expert Judgements**

Particolare attenzione al fatto che il modello Solvency è a **portafoglio chiuso** (tranne premi periodici e ricorrenti futuri) e **soggetto a contract boundaries**.

Le gestioni separate sono tipicamente a portafoglio aperto =>

Complessità nella valutazione della veridicità

LIFE - RISK MARGIN

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Modellizzazione del **Risk Margin** (ex art. 78 direttiva Solvency, art. 38 atti delegati)

Valutare coerenza normativa del processo e del modello di calcolo della componente di Risk Margin (approccio semplificato #2 Reg. IVASS n.18 allegato 4)

- Analisi preliminare **movimento Risk Capitals** -risk margin input-
- Verifica **completezza** rischi considerati ex art. 38 atti delegati (underwriting, market, credit, operational, lapse, mortality,...) e correttezza dei corrispondenti Risk Capitals
- Valutare **pertinenza drivers di smontamento dei RAC**, per ciascun rischio considerato -approccio semplificato EIOPA Guidelines 61.1.109-
- Analizzare **movimento Risk Margin** in relazione a movimento RAC e drivers di smontamento
- Verificare la pertinenza del modello di **allocazione del Risk Margin** per Lob Solvency

LIFE - RISK MARGIN

Step di calcolo



Modellizzazione del **Risk Margin** (ex art. 78 direttiva Solvency, art. 38 atti delegati)

Obiettivi di validazione



Valutare coerenza normativa del processo e del modello di calcolo della componente di Risk Margin (approccio semplificato #2 Reg. IVASS n.18 allegato 4)

Attività e verifiche di validazione



- Verifica correttezza **struttura per scadenza risk free** utilizzata (corrispondenza con quella utilizzata per attualizzazione flussi di cassa)
- Rilevazione di **Semplificazioni** ed **Expert Judgements** nel processo e nel calcolo
- Analisi risultati: verifica coerenza andamento **rapporto RM/BEL**

LIFE - COUNTERPARTY DEFAULT ADJUSTMENT

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Modellizzazione dell'**aggiustamento dei Reinsurance Recoverables** per il rischio di controparte -riassicurazione- (ex art. 81 direttiva Solvency, art. 42 atti delegati)

Valutare il modello adottato per il calcolo CDA e verificarne gli impatti

Futuri reinsurance in-flows devono essere aggiustati in base alla **probabilità di inadempimento** della controparte e della **perdita media** in caso di inadempimento (valore attuale medio variazione flussi futuri)

- Verificare «local suitability» dei dati di input del modello di aggiustamento :
 - definizione probabilità di default (per rating di controparte)
 - matrice di transizione Ratings
 - perdita media (almeno 50% per legge)
- Valutare **materialità del CDA** e **sensibilità dell'output** in funzione dei dati di input

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Model outputs.**

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

▪ **Validazione** dei risultati

- metodo diretto -> **BEL** = MVA - PVFP
- metodo indiretto -> $MVA \neq BEL + PVFP$

$$MVA = BEL + PVFP + PVRA + LEAK$$

$$PVRA = MVA - BEL - PVFP - LEAK$$

$$LEAK = MVA - BEL - PVFP - PVRA$$

PVRA -> componente di asset non sviluppata per limite orizzonte temporale AP

LEAKAGE -> creazione/perdita di MVA dovuta ad incoerenze dei cash-flows futuri (es. in modello stocastico, per incoerenza tra valore atteso traiettorie dei prezzi degli asset e MVA in $t=0$)

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Model outputs.**

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- **PVRA e LEAKAGE** sono componenti «indesiderate» e va misurata la loro incidenza. Ad esempio in relazione a MVA in $t=0$. Entrambe le grandezze devono risultare al di sotto di una certa **soglia di tolleranza** (es: 0,5% MVA). Se la soglia è superata:
 - per PVRA è necessario aumentare periodi di proiezione
 - per LEAK occorre migliorare la calibrazione del modello (principalmente si annida nella modellizzazione/calibrazione degli asset)
- PVRA e LEAKAGE devono essere allocate a BEL e PVFP affinché valga:
 $MVA = BEL + PVFP$
Valutare il **modello di allocazione** (es: modello proporzionale, valutare alternative)

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Model outputs.**

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- Valutare **impatto delle garanzie (TVOG)**, ottenuto in via indiretta come differenza tra risultati del modello stocastico e di un modello dinamico (scenario in cui i rendimenti di ciascun asset sono pari al tasso risk free). Verificarne andamento temporale e coerenza tra valutazioni consecutive.
- Valutare utili derivanti da premi futuri (**EPIFP**) che si ottengono in via indiretta (BEL official - BEL without Future Premiums)
- Valutare passività Future Discretionary Benefits (**FPB**) ottenute come differenza tra BEL official e BEL valutate al rendimento minimo garantito (profit sharing disattivati, dove non vincolanti contrattualmente).
- Valutare principali **outputs distinti per LoB Solvency e Fondo**. Analizzarne incidenza (su totali) ed andamenti dinamici tra valutazioni consecutive

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Model outputs.**

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- Misurare **incidenza out of model** su risultati finali (Technical Provisions)
- Verificare la coerenza tra **movimento** delle **riserve local** e delle **BEL**
Se ci sono 'salti' o andamenti particolari del trend, approfondirne la causa (es: attraverso analisi del movimento)
- Analisi dinamica di **ratios**, preferibilmente per LoB e Fondo:
 - BEL / Riserve Local -> stabilità valutazioni Local/Solvency
 - Reinsurance Recoverables / Riserve Local Cedute
 - BEL / MVA -> redditività
 - BEL / TP -> Relazione tra passività e margine per il rischio
 - TVOG / BEL -> incidenza delle garanzie sulle passività
 - Model Leakage / MVA -> calibrazione di modello
 - Residual Assets / MVA -> adeguatezza orizzonte di proiezione AP
 - OF / TP -> solvibilità patrimoniale

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Analisi dei movimenti (AoM).**

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- Valutare la **chiarezza** e l'**appropriatezza** delle componenti di **AoM** (t, t+1)
 - ❖ *Opening adjustments*: cambi di metodologia, modello, correzione errori, acquisizione/cessione di portafogli,...
 - ❖ *Unwinding*: «avvicinamento» temporale dei flussi di cassa tra (t, t+1), pari alla capitalizzazione finanziaria delle BEL(t) al tasso risk free per il periodo (t, t+1)
 - ❖ *Expected Release*: flussi di cassa netti generati dal modello in (t, t+1) finanziariamente posizionati in (t+1)
 - ❖ *Experience Variance*: impatto sulle BEL dello scarto tra flussi proiettati dal modello in t, e flussi actual per il periodo (t, t+1)
 - ❖ *Cambi di ipotesi* operative, economiche, finanziarie (fattore per fattore)
 - ❖ *Contributo del New Business*

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Analisi dei movimenti (AoM).**

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- Verifica correttezza **unwinding** considerando BEL(t) e primo tasso curva in t
- Analizzare **experience variance** per ciascun fattore operativo (per LoB Solvency o, preferibilmente, o Fondo). Verificare ci sia coerenza con lo scarto tra flussi actual e flussi proiettati dal modello in t.
- Verificare ci sia coerenza tra le voci **AoM «change in assumptions»** (t, t+1) e le **sensitivities** calcolate in t.
Es: calcolate in t sensitivities per mortality rates +15% => BEL increasing +25€mln. Se l'aumento medio dei mortality rates (nuove ipotesi) è del 10%, ci attendiamo un impatto in AoM (step mortality) sull'ordine di grandezza dei 15mln. Questo per ciascun fattore operativo/finanziario
- Valutare la materialità di **unexplained variance** (residuo), verificando, ad esempio, che sia inferiore ad un data soglia di tolleranza

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Analisi di sensitività** (EIOPA Guidelines on technical provisions n.84)

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

Analisi di sensitività raccomandate:

- fattori finanziari: curva risk free, bond spreads, equity volatility,...
- fattori metodologici finanziari: VA/MA, UFR, ...
- operating factors
- contractual options
- analisi specifiche (es: presenza di Expert Judgements, semplificazioni)
- stress analyses

Verifiche da condurre col maggior livello di dettaglio disponibile (almeno LoB Solvency Fondo). Prevedere differenti livelli di stress per ciascuna sensitivity

- verifica che gli stress sulle componenti finanziarie siano coerenti con l'**asset allocation** del Fondo di riferimento
- verifica che, per ciascuna sensitivity, ci sia coerenza nei risultati tra i differenti **livelli di stress**

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Analisi di sensitività** (EIOPA Guidelines on technical provisions n.84)

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- verifica che i risultati dei sensitivity tests non siano in contrasto con la **logica del fenomeno sottostante** (laddove è sufficiente l'utilizzo di semplici deduzioni logiche):
 - le sensitivities di segno opposto sullo stesso fattore generalmente restituiscono impatti di segno opposto su BEL o PVFP
 - in alcuni casi è facile attendersi un determinato risultato, quantomeno in termini di segno (ad esempio, un incremento dei mortality rates in business soggetto a mortality risk deve determinare un incremento di BEL. Oppure una sensitivity down su ipotesi di spesa deve determinare una diminuzione di BEL)

Laddove si ritiene che un risultato sia controintuitivo, anche se apparentemente, è necessario effettuare approfondimenti -ad esempio aumentare focus di indagine, in termini di segmentazione-

LIFE - MODEL RESULTS

Step di calcolo



Obiettivi di validazione



Attività e verifiche di validazione



Produzione di risultati. **Analisi di sensitività** (EIOPA Guidelines on technical provisions n.84)

Verificare la coerenza e l'affidabilità dei risultati

- analizzare movimenti dei risultati dei test di sensitività tra due **valutazioni consecutive**:
 - ❖ rilevare eventuali **variazioni di segno** e ricercarne le cause
 - ❖ verificare che gli **impatti siano confrontabili** tra una valutazione e l'altra. Se vengono registrati salti è necessario verificarne la causa (es: significative variazioni nel portafoglio sottostante?)

Simone Filesi

Generali Italia

Funzione Attuariale - Validazione

simone.filesi@generali.com