

Il Margin of Conservatism nei modelli IRB: **General Estimation Error nelle EBA GL e proposte metodologiche**

Coordinatori:

Dott. Silvio Cuneo (Intesa Sanpaolo)

Prof. Franco Varetto (Politecnico di Torino)

Torino, 24 Gennaio 2018

Agenda della riunione

1. Introduzione

2. Primi risultati

3. Discussione aperta

4. Programma di lavoro

Aggiornamenti normativi

Le nuove **EBA GL on PD and LGD** pubblicate il **20/11/2017** introducono importanti novità in merito al MOC Framework:

- **Esplicito riferimento al General Estimation Error, in allineamento alla Trim Guide** e in discontinuità rispetto al Draft proposto in consultazione
- Il Moc General Estimation Error deve essere **sempre presente**. Oltre ai Moc per Categoria A e B vi deve sempre essere una categoria C (General Estimation Error)
- Si suggerisce una **aggregazione dei MOC** delle diverse categorie attraverso **una semplice somma**, anche se sono ammesse diverse aggregazioni
- Il MOC di categoria C **non è compreso nelle categorie A e B**, deve essere aggiunto agli altri MOC
- Risponde alla norma della CRR di avere un **“expected range of estimation errors as required by Articles 179(1)(f) and 180(1)(e) of Regulation (EU) No 575/2013”**
- La banca si deve dotare di **un Framework dei MOC**



Aggiornamenti normativi

Le EBA GL descrivono anche più in dettaglio il MOC (General Estimation Error) che deve:

- Riflettere la **dispersione della distribuzione della stima statistica** (è stato eliminato il riferimento alla varianza statistica per non imporre una metodologia fissa)
- **Essere sempre presente e sempre maggiore di Zero** (mentre i Moc Categoria A e B possono essere maggiori o uguali a zero e si possono ridurre del tempo)
- **Ridurre nel tempo pur rimanendo appropriato**, anche dopo l'aggiornamento delle serie storiche e tenendo conto della materialità dell'errore di stima e del modello sottostante
- Essere tale da **non distorcere le stime**
- Essere **documentato e monitorato**



“to reduce unjustified variability of risk parameters and own funds requirements”

Possibili approcci al General Estimation Error ⁴

■ Approccio K-Sigma

- Calcolo della varianza binomiale osservata
- Individuazione dell'errore di stima pari a K volte sigma
- Applicazione all'estimatore di un K-sigma per tener conto del potenziale errore di stima

■ Approccio Bayesiano

- I parametri di rischio sono modellati in funzione delle prior osservate
- Si calcola l'errore standard della funzione prescelta e da esso si ricava il potenziale errore di stima
- Risulta un procedimento molto complesso

■ Approccio Simulativo

- Attraverso Simulazione Montecarlo si generano N scenari
- Si osserva l'errore standard e da esso si ricava il potenziale errore di stima
- Risulta essere computazionalmente complesso e con possibile instabilità dovuta alle ipotesi sottostanti alla generazione degli scenari
- Avrebbe il vantaggio di poter incorporare nella stima la correlazione tra i parametri di rischio

■ K-Sigma sulla Perdita Attesa

- Si applica un approccio simile a quello K-Sigma illustrato per la PD
- Avrebbe il vantaggio di poter incorporare nella stima la correlazione tra i parametri di rischio
- Produce un MOC direttamente sulla perdita attesa a livello di portafoglio che occorrerebbe poi riportare sui singoli parametri attraverso reverse engineering
- Incorpora nella stima la correlazione tra i parametri di rischio

Agenda della riunione

1. Introduzione

2. Primi risultati

3. Discussione aperta

4. Programma di lavoro

Da $PD \rightarrow PD | 0.999$

A $PD+MoC \rightarrow (PD+MoC) | 0.999$

$$\text{Ove } PD | 0.999 = \Phi \left[\frac{\Phi^{-1}(PD) + \sqrt{\rho} * \Phi^{-1}(0.999)}{\sqrt{1-\rho}} \right]$$

$$e \quad \rho = 0.12 * \frac{1 - e^{-50*PD}}{1 - e^{-50}} + 0.24 * \left[1 - \frac{1 - e^{-50*PD}}{1 - e^{-50}} \right]$$

$$(PD+MoC) | 0.999 = \Phi \left[\frac{\Phi^{-1}(PD + MoC) + \sqrt{(\rho + MoC)} * \Phi^{-1}(0.999)}{\sqrt{1 - (\rho + MoC)}} \right]$$

$$\text{in cui } \rho = 0.12 * \frac{1 - e^{-50*(PD+MoC)}}{1 - e^{-50}} + 0.24 * \left[1 - \frac{1 - e^{-50*(PD+MoC)}}{1 - e^{-50}} \right]$$

$$\text{ovvero } \rho = 0.12 * \frac{1 - e^{-50*(PD+MoC)}}{1 - e^{-50}} + 0.24 * \left[1 - \frac{1 - e^{-50*(PD+MoC)}}{1 - e^{-50}} \right] - 0.04 * \left[1 - \frac{S - 45}{50} \right]$$

ESPLORAZIONI PRELIMINARI SU MoC

MoC come $k \cdot \sigma$:

- A) Sulle singole classi di rating
- B) Sul totale di portafoglio, con successivo riproporzionamento bayesiano per classi di rating

MoC da distribuzione bayesiana a posteriori

- C) Sulle singole classi di rating
- D) Sul totale di portafoglio, con successivo riproporzionamento per classi di rating

MoC con K*SIGMA

$$\text{Sigma} = \sqrt{\frac{PD * (1 - PD)}{N}}$$

$$K = \begin{cases} 1 \\ 1.645 \\ 2 \end{cases}$$

Esercizio numerico su **campioni IntesaSanPaolo:**

1) Segmento Large Corporate

Risultati riportati sotto forma di **multipli:**

A) $(PD+MoC)/PD$

B) $(PD+MoC) | 0.999 / PD | 0.999$

MoC DA DISTRIBUZIONE BAYESIANA A POSTERIORI

Approccio bayesiano su PD:

$$p(PD | dati) = \frac{P(dati | PD) * p(PD)}{\int p(dati | PD) * p(PD) dPD} = \frac{\text{verosimiglianza} * \text{prior}}{\text{distrib non condizionata}} = \text{posterior}$$

Con verosimiglianza = bernoulliana e prior:

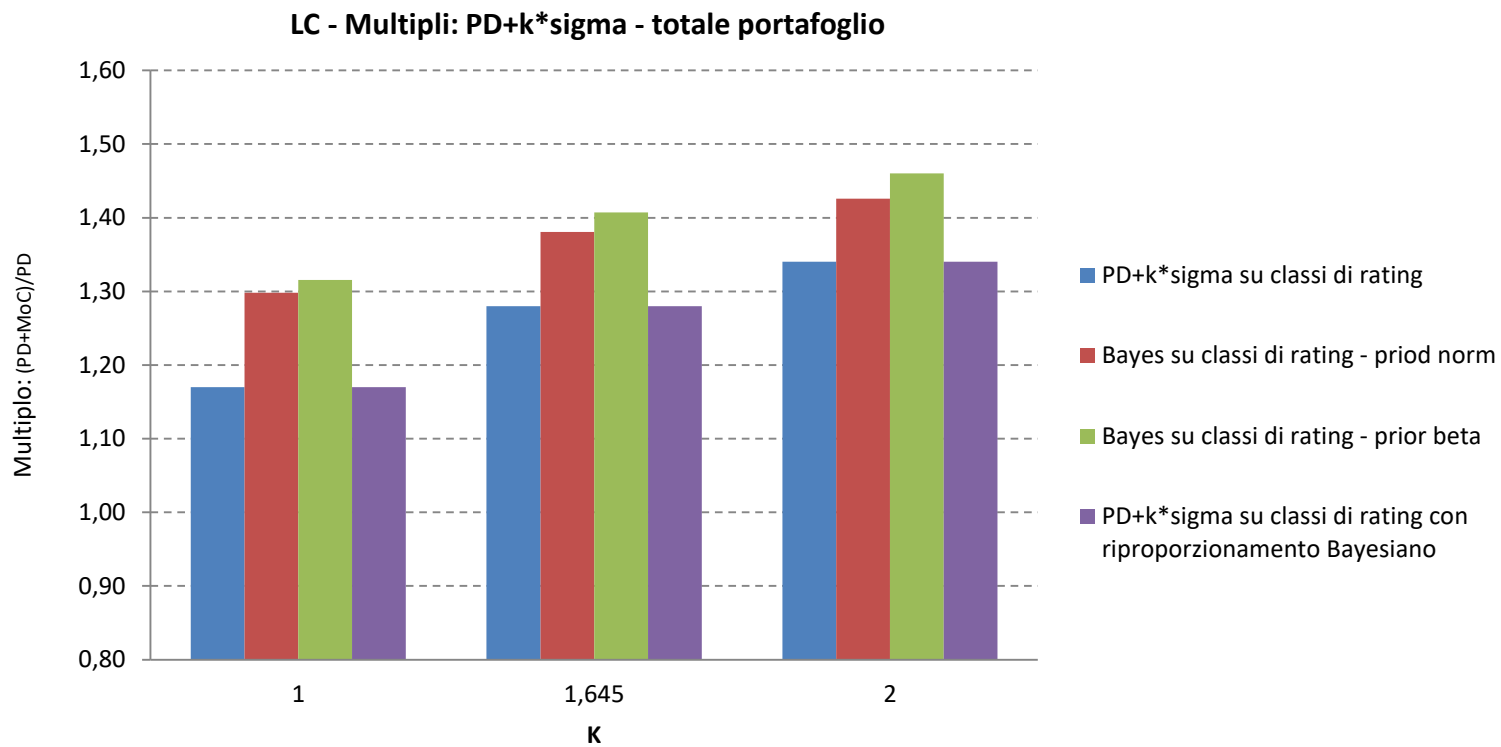
- a) Distribuzione Normale
- b) Distribuzione Beta

Distribuzione a posteriori calcolata per via numerica con MCMC (algoritmo Metropolis)

100.000 simulazioni

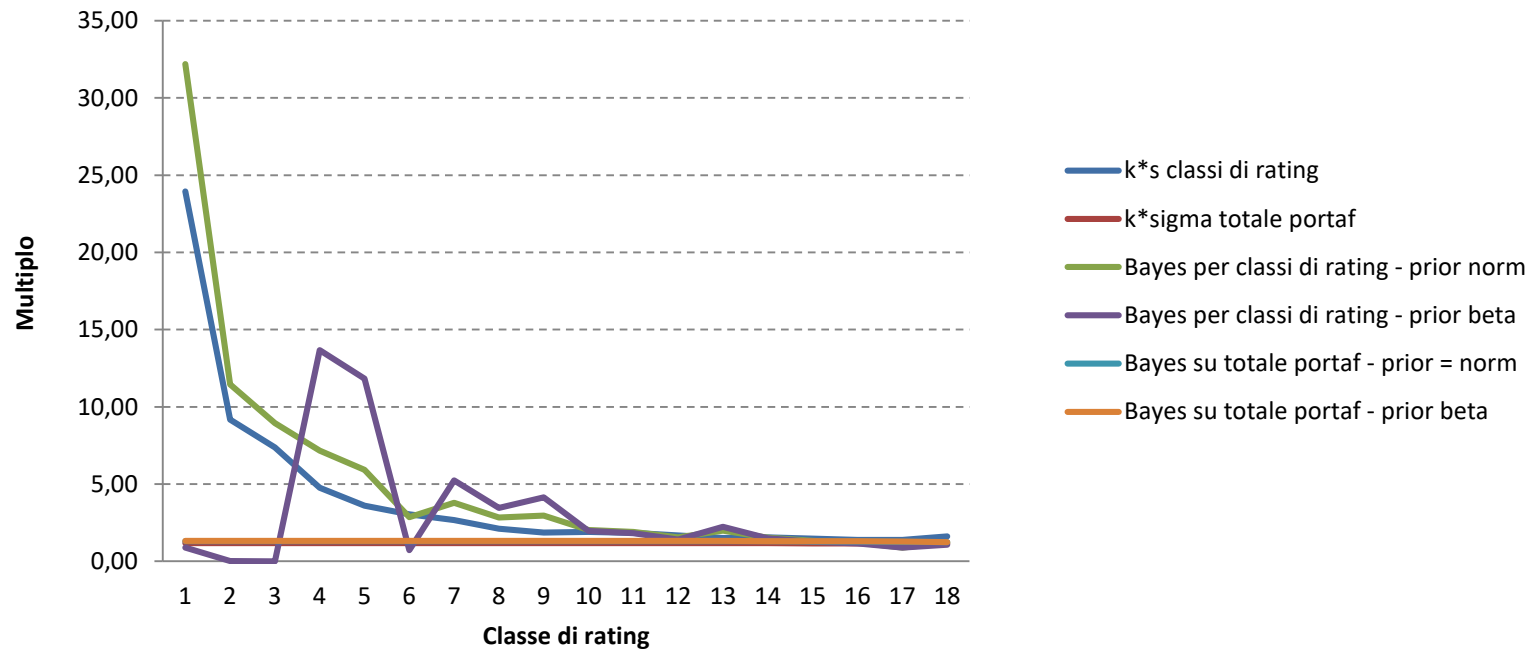
MoC individuato in base al quantile coerente con il valore di k in $k * \sigma$

Risultati CAMPIONE LARGE CORPORATE

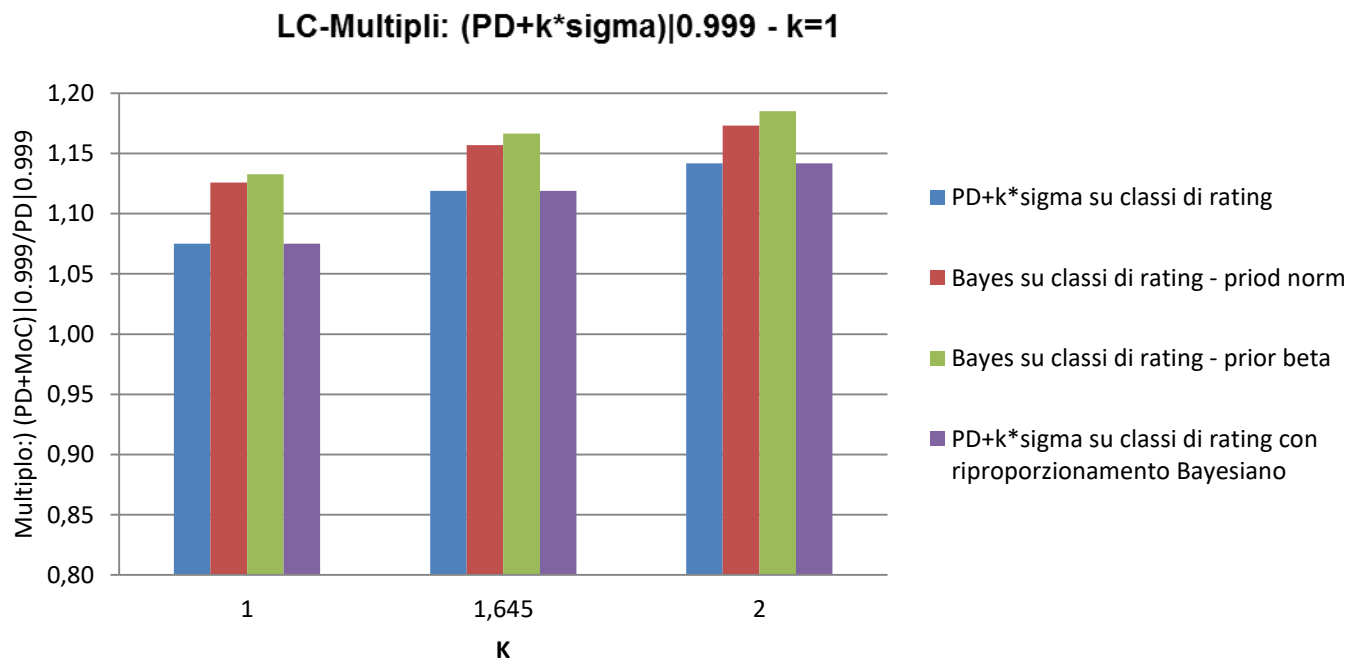


Risultati CAMPIONE LARGE CORPORATE

LC-Multipli: $(PD+k*\sigma)$ - $k=1$ - Per Singole Classi di rating



Risultati CAMPIONE LARGE CORPORATE



MOC su LGD

LGD+MoC \rightarrow LGD+k*sigma

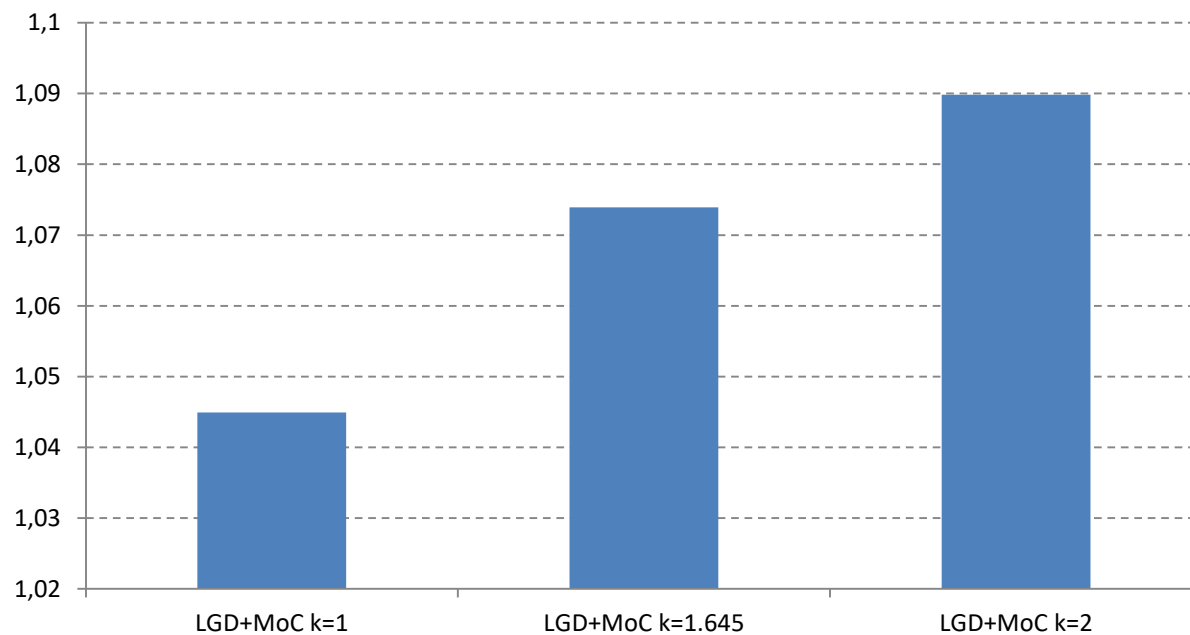
Modello di regressione multipla della LGD:

$$\text{LGD}(i) = f(\text{variabili predittive}) = A_0 + B_1 * X_1 + B_2 * X_2 + \dots$$

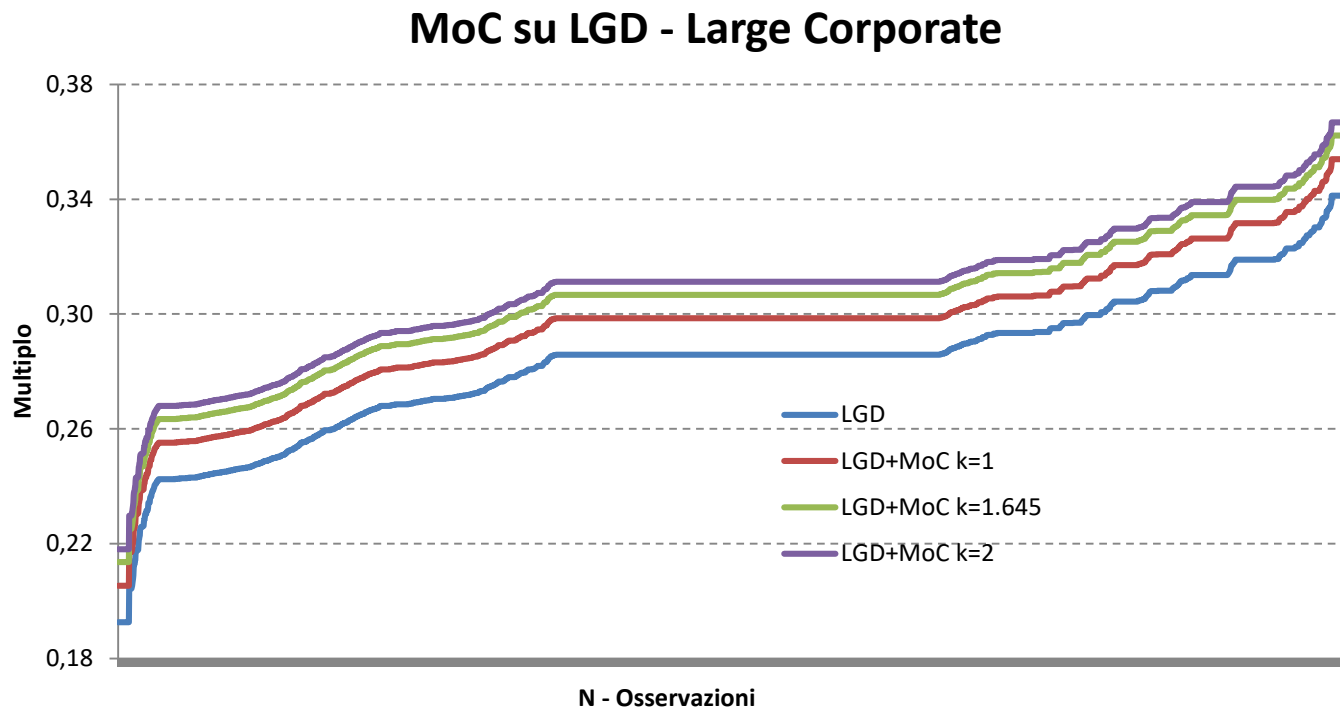
$$\text{LGD} + \text{MoC} = \text{LGD} + k * \text{std err di } A_0$$

Risultati CAMPIONE LARGE CORPORATE

Multipli LGD+MoC - Large Corporate



Risultati CAMPIONE LARGE CORPORATE



Agenda della riunione

1. Introduzione

2. Primi risultati

3. Discussione aperta

4. Programma di lavoro

Discussione aperta

Giro di tavolo: esperienze e programmi di lavoro dei partecipanti sull'argomento

MOC: "general estimation errors"



Temi aperti per la discussione

- A che livello applicare il MOC General Estimation Error? A livello di Segmento, Modello, Calibrazione, Model component o altro?
- La varianza calcolata in funzione della numerosità campionaria o del tempo (anni, mesi, ...)?
- Come aggregare i MOC sui singoli parametri?
- Quale K utilizzare?
- Introdurre un framework dei MOC che farà parte della Validazione o dovrà essere confermato a ogni Validazione?
- L'aggiornamento dei MOC (ad es. in riduzione) o il cambiamento di metodologia scatenerà Model Change o Notifica ex ante/ ex post?
- I MOC individuati sui parametri di Pillar I entreranno anche nel calcolo dei requisiti di Pillar II?
- Qual è la relazione tra MOC e rischio modello? Esiste il rischio di una sovrapposizione, con eventuale duplicazione di buffer di capitale a livello di Pillar II?
- ...

Agenda della riunione

1. Introduzione
2. Primi risultati
3. Discussione aperta
4. Programma di lavoro

Programma di lavoro della Commissione

	ATTIVITÀ	DATA
a)	Raccolta ed organizzazione delle proposte metodologiche dei partecipanti al gruppo di lavoro e redazione di uno schema di elaborazioni sperimentali (preparazione dati su due portafogli, Corporate e Sme Retail)	Ottobre-dicembre
b)	RIUNIONE: discussione sullo schema di elaborazioni e definizione test da effettuare (quali, su quali dati, con quali aggregazioni)	Gennaio
c)	Elaborazione test su approccio condiviso e scambio risultati	Febbraio-aprile
d)	RIUNIONE: discussione risultati e condivisione proposta	Maggio
e)	Redazione e circolazione bozza Position Paper	Giugno-agosto
f)	RIUNIONE: approvazione finale Position Paper	Settembre