Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Cátedra: Teoría del Equilibrio Actuarial
Examen RIESGO: 2024-06-03
Tema 2

Apellido: Saraceni
Nombres: Lara Sol
Registro nº: 900186
DNI: 42398143
e-mail: saracenilara@gmail.com

10 (diez)

Nota: En todos los casos debe plantear las fórmulas de concepto y las fórmulas de cálculo que respondan a resoluciones analíticas y numéricas.

Compañía La Esperanza Seguros Generales SA, tiene bajo su análisis:

- **Cartera Santa Fe:** con Distribución Binomial Negativa del número de siniestros con numero esperado de 526,30 y varianza de 554,00, la cuantía de cada siniestro conforme valores comprendidos entre 0 y $20.000 con distribución uniforme B
- **Cartera Buenos Aires:** con Distribución Poisson del Número de Siniestros; con valor medio básico de 384, y cuantías posibles de cada siniestro: de $10.000, $15.000 y $ 20.000 con probabilidades respectivas del 50%, 30% y 20% respectivamente. El Valor medio puede tomar valores del 80%, 100% y 120% conforme contextos con probabilidades del 30, 40 y 30% respectivamente. B

➢ Las **Primas para el conjunto de las dos carteras** responden al principio de la dispersión con un recargo del 85% y el **Capital** Inicial de la compañía es igual al 12% de las primas totales B

➢ Se ha contratado una cobertura de exceso de pérdida por siniestro con prioridad de $12.000, con costo igual a la prima pura con un recargo del 75% de la dispersión, calculado ello en forma exacta. B

➢ Se ha contratado una cobertura de exceso de siniestralidad, con prioridad del 150% de las primas netas de reaseguro, con costo igual a prima pura con más el 90% de la dispersión, calculado ello conforme una aproximación lognormal de la cartera retenida del exceso de pérdida B

➢ Las **inversiones** se realizan en instrumentos cuyo rendimiento anual responde a una distribución Gamma Trasladada y Truncada, con valor mínimo de "-10%" y máximo del "40%", con un promedio del 7% y dispersión de 15%.

➢ Los **siniestros totales** de cada año son pagados en el curso de tres años, la proporción de siniestros a pagar en cada año surge de distribuciones exponenciales truncadas al 100%, con valor medio del 60% sobre el saldo remanente del año anterior.

➢ **Requerimiento de capital mínimo** del 18% de las primas retenidas,

➢ **compromiso irrevocable de aportes** de 50% del capital inicial

➢ **Impuesto a las Ganancias** del 35%.

➢ **Dividendos anuales**, en la medida en que el Patrimonio Neto exceda al requerimiento de capital mínimo, y por un valor de hasta el 50% de las utilidades retenidas netas de impuestos, en la medida en que ello no genere deficiencia de integración respecto de dicho capital mínimo.

Se le pide:

a) Primas Brutas B y primas cedidas B
b) Coeficiente de seguridad de la cartera Bruta y de la Cartera Retenida B
c) Mediante un Modelo de Análisis Patrimonial Dinámico por el plazo de 5 años:
   i. Importe esperado de los Aportes de Capital y de los dividendos a distribuir
   ii. Pérdida Esperada por los Asegurados

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Cátedra: Teoría del Equilibrio Actuarial
Examen RIESGO: 2024-06-03
Tema 2

Apellido: Saraceni
Nombres: Lara Sol
Registro n°: 900186
DNI: 42398143
e-mail: saraceniLara@gmail.com

10 de 6

Nota: En todos los casos debe plantear las fórmulas de concepto y las fórmulas de cálculo que respondan a resoluciones analíticas y numéricas.

Compañía La Esperanza Seguros Generales SA, tiene bajo su análisis:

- **Cartera Santa Fe:** con Distribución Binomial Negativa del número de siniestros con numero esperado de 526,30 y varianza de 554,00, la cuantía de cada siniestro conforme valores comprendidos entre 0 y $20.000 con distribución uniforme B
- **Cartera Buenos Aires:** con Distribución Poisson del Número de Siniestros; con valor medio básico de 384, y cuantías posibles de cada siniestro: de $10.000, $15.000 y $ 20.000 con probabilidades respectivas del 50%, 30% y 20% respectivamente. El Valor medio puede tomar valores del 80%, 100% y 120% conforme contextos con probabilidades del 30, 40 y 30% respectivamente. B

- Las **Primas para el conjunto de las dos carteras** responden al principio de la dispersión con un recargo del 85% y el **Capital** Inicial de la compañía es igual al 12% de las primas totales B
- Se ha contratado una cobertura de exceso de pérdida por siniestro con prioridad de $12.000, con costo igual a la prima pura con un recargo del 75% de la dispersión, calculado ello en forma exacta. B
- Se ha contratado una cobertura de exceso de siniestralidad, con prioridad del 150% de las primas netas de reaseguro, con costo igual a prima pura con más el 90% de la dispersión, calculado ello conforme una aproximación lognormal de la cartera retenida del exceso de pérdida B
- Las **inversiones** se realizan en instrumentos cuyo rendimiento anual responde a una distribución Gamma Trasladada y Truncada, con valor mínimo de "-10%" y máximo del "40%", con un promedio del 7% y dispersión de 15%.
- Los **siniestros totales** de cada año son pagados en el curso de tres años, la proporción de siniestros a pagar en cada año surge de distribuciones exponenciales truncadas al 100%, con valor medio del 60% sobre el saldo remanente del año anterior.
- **Requerimiento de capital mínimo** del 18% de las primas retenidas,
- **compromiso irrevocable de aportes** de 50% del capital inicial
- **Impuesto a las Ganancias** del 35%.
- **Dividendos anuales**, en la medida en que el Patrimonio Neto exceda al requerimiento de capital mínimo, y por un valor de hasta el 50% de las utilidades retenidas netas de impuestos, en la medida en que ello no genere deficiencia de integración respecto de dicho capital mínimo.

Se le pide:

a) Primas Brutas B y primas cedidas B
b) Coeficiente de seguridad de la cartera Bruta y de la Cartera Retenida B
c) Mediante un Modelo de Análisis Patrimonial Dinámico por el plazo de 5 años:
   i. Importe esperado de los Aportes de Capital y de los dividendos a distribuir
   ii. Pérdida Esperada por los Asegurados

Lara Sol Saraceni ①
200186

ⓐ Santa Fé

N ~ Binomial negativa $E[N] = 526{,}30 = r.\frac{q}{p} = r.\frac{(1-p)}{p}$
$V[N] = 554 = r.\frac{q}{p^2} = \frac{r.(1-p)}{p^2}$ } despejo parametros r y q.

Z ~ Uniforme (0, 20000)
$E[Z] = \frac{20.000}{2} = 10.000$
$V[Z] = \frac{20000^2}{12} = 33333333{,}33$.

Calculo de Forma Exacta
$E[S_1] = E[N].E[Z] = 5263000$
$V[S_1] = E[N].V[Z] + E[Z]^2 V[N]$

Buenos Aires.
N ~ Poisson $\lambda b = 384$.

i	$\lambda_i = E[N\mid Q_i]$	$P(Q_i)$
1	$0{,}8 \times 384$	0,5
2	384	0,3
3	$1{,}2 \times 384$	0,2

$\lambda_i = E[N\mid Q_i] = V[N\mid Q_i]$.

Z = 10000; 15000; 20000
50% 30% 20%

$E[Z] = 10.000 \times 0{,}5 + 15000 \times 0{,}3 + 20.000 \times 0{,}2 = 13500$
$E[Z^2] = 10.000^2 \times 0{,}5 + 15000^2 \times 0{,}3 + 20000^2 \times 0{,}2 = 197500000$.
$V[Z] = E[Z^2] - E[Z]^2 = 15250000$.

$E[S_2\mid Q_i] = E[N\mid Q_i].E[Z]$
$V[S_2\mid Q_i] = E[N\mid Q_i].V[Z] + E[Z]^2.V[N\mid Q_i]$
$E[S_2^2\mid Q_i] = V[S\mid Q_i] + E[S\mid Q_i]^2$.
} realizo el calculo para cada contexto.

$E[S_2^k] = \sum_{i=1}^{3} E[S_2^k\mid Q_i].P[Q_i]$. → encuentro $E[S_2]$ y $E[S_2^2]$

$V[S_2] = E[S_2^2] - E[S_2]^2$.

Suponiendo que ambas carteras son indep: (≠ Prov.) $E[S] = E[S_1] + E[S_2]$
$V[S] = V[S_1] + V[S_2]$

$\boxed{\Pi \text{total} = E[S] + 0{,}85\sqrt{V[S]}}$

Primas cedidas.
• EXCESO DE PERDIDA X STRO. (Prioridad = 12.000) → Forma Exacta

Santa Fé

$E[Z_{xl}^{k\,ced}] = \int_{12.000}^{20000} [x - 12.000]^k \frac{1}{20000}\, dx$. → encuentro $E[Z_{xl}^{ced}]$ y $E[Z_{xl}^{2\,ced}]$

$V[Z_{xl}^{ced}] = E[Z_{xl}^{2\,ced}] - E[Z_{xl}^{ced}]^2$.

$E[S_{1\,xl}^{ced}] = E[N].E[Z_{xl}^{ced}]$
$V[S_{1\,xl}^{ced}] = E[Z_{1\,xl}^{ced}]^2.V[N] + E[N].V[Z_{xl}^{ced}]$

Buenos Aires

Z	Z^{ced}_{xl}	Z^{ret}_{xl}	$P[Z=z]$
10000	0	10000	0,5
15000	3.000	12000	0,3
20000	8000	12.000	0,2

$$E[Z^{ced\,k}_{xl}] = 0^k \, 0{,}5 + 3000^k . 0{,}3 + 8.000^k \times 0{,}2$$
$$V[Z^{ced}_{xl}] = E[Z^{ced\,2}_{xl}] - E[Z^{ced}_{xl}]^2$$
análogo para Z^{ret}_{xl}

$$E[S_2{}^{ced}_{xl} | Q_i] = E[N|Q_i] . E[Z^{ced}_{xl}]$$
$$V[S_2{}^{ced}_{xl} | Q_i] = E[N|Q_i] V[Z^{ced}_{xl}] + E[Z^{ced}_{xl}]^2 . V[N|Q_i]$$
$$E[S_2{}^{ced\,2}_{xl} | Q_i] = E[S_2{}^{ced}_{xl}|Q_i]^2 + V[S_2{}^{ced}_{xl}|Q_i]$$
realizo para cada contexto y para $S_2{}^{ret}_{xl}$

$$E[S_2{}^{ced\,k}_{xl}] = \sum_{i=1}^{2} E[S_2{}^{ced\,k}_{xl}|Q_i] . P[Q_i] \quad // \quad V[S_2{}^{ced}_{xl}] = E[S_2{}^{ced\,2}_{xl}] - E[S_2{}^{ced}_{xl}]^2$$

$$E[S^{ced}_{xl}] = E[S_1{}^{ced}_{xl}] + E[S_2{}^{ced}_{xl}]$$
$$V[S^{ced}_{xl}] = V[S_2{}^{ced}_{xl}] + V[S_1{}^{ced}_{xl}]$$
análogo para $S_2{}^{ret}_{xl}$

$$\boxed{\Pi^{ced}_{xl} = E[S^{ced}_{xl}] + 0{,}75\sqrt{V[S^{ced}_{xl}]}}$$
$$\Pi^{ret}_{xl} = \Pi^{Total} - \Pi^{ced}_{xl}$$

Cartera Retenida

Santa Fe

$$E[Z^{ret\,k}_{xl}] = \int_0^{12.000} x^k . \frac{1}{20000}\, dx + 12000^k [1 - F(12.000)]$$
encuentro $E[Z^{ret\,2}_{xl}]$ y $E[Z^{ret}_{xl}]$

$$V[Z^{ret}_{xl}] = E[Z^{ret\,2}_{xl}] - E[Z^{ret}_{xl}]^2$$
$$E[S_1{}^{ret}_{xl}] = E[Z^{ret}_{xl}] . E[N]$$
$$V[S_1{}^{ret}_{xl}] = E[Z_1{}^{ret}_{xl}]^2 . V[N] + E[N] . V[Z_1{}^{ret}_{xl}]$$

ya tengo $E[S_2{}^{ret}_{xl}]$ y $V[S_2{}^{ret}_{xl}]$

$$E[S^{ret}_{xl}] = E[S_1{}^{ret}_{xl}] + E[S_2{}^{ret}_{xl}]$$
$$V[S^{ret}_{xl}] = V[S_1{}^{ret}_{xl}] + V[S_2{}^{ret}_{xl}]$$
$$E[S^{ret\,2}_{xl}] = V[S^{ret}_{xl}] + E[S^{ret}_{xl}]^2$$

$$E[S^{ret\,k}_{xl}] = \int_0^{+\infty} x^k \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln(x)-\mu}{\sigma}\right)^2} dx$$
reemplazo por $E[S^{ret}_{xl}]$ y $E[S^{ret\,2}_{xl}]$ y encuentro parámetros μ y σ.

- EXCESO DE SINIESTRALIDAD

$$E[S^{ced\,k}_{SL}] = \underbrace{0^k \int_0^{1{,}5\Pi^{ret}_{xl}} f(x)\, dx}_{=0} + \int_{1{,}5\Pi^{ret}_{xl}}^{+\infty} [x - 1{,}5\Pi^{ret}_{xl}]^k . \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln(x)-\mu}{\sigma}\right)^2} dx.$$

Encuentro $E[S^{ced}_{SL}]$ y $E[S^{ced}_{SL}]^k \Rightarrow V[S^{ced}_{SL}] = E[S^{ced\,2}_{SL}] - E[S^{ced}_{SL}]^2$.

$$E[S^{ret\,k}_{SL}] = \int_0^{1{,}5\Pi^{ret}_{xl}} x^k f(x)\, dx + [1{,}5\Pi^{ret}_{xl}]^k . [1 - F[1{,}5\Pi^{ret}_{xl}]]$$
encuentro $E[S^{ret}_{SL}]$ y $E[S^{ret}_{SL}]^2$

$$V[S^{ret}_{SL}] = E[S^{ret\,2}_{SL}] - E[S^{ret}_{SL}]^2$$

$$\boxed{\Pi^{ced}_{SL} = E[S^{ced}_{SL}] + 0{,}9\sqrt{V[S^{ced}_{SL}]}} \quad \boxed{\Pi^{ret}_{SL} = \Pi^{TOT} - \Pi^{ced}_{xs} - \Pi^{ced}_{SL}}$$

Lara Sol Saraceni ②
900186

ⓑ COEF De seguridad

Cartera Bruta: $\dfrac{\Pi^{TOTAL} + \mu - E[S]}{\sigma[S]} = CS$ donde $\mu = 0{,}12\,\Pi^{TOTAL}$.

Cartera Retenida: $\dfrac{\Pi^{ret}_{SL} + \mu - E[S^{ret}_{SL}]}{\sigma[S^{ret}_{SL}]} = CS$. $\to \sqrt{V[S^{ret}_{SL}]}$

ⓒ Mediante APD
i. Impone $E[AP]$ y $E[D_{iU}]$.

MODULO SINIESTROS

1° Paso. Simulo Contexto. $\#_{ij} \to$ Numero aleatorio con dist unif (0;1)

$$Q_i \begin{cases} si\ \#_{1ij} \le 0{,}3 \Rightarrow i=1 \\ si\ 0{,}3 < \#_{1ij} \le 0{,}7 \Rightarrow i=2 \\ si\ 0{,}7 < \#_{1ij} \le 1 \Rightarrow i=3 \end{cases}$$

2° Paso. Simulo N_{1ij} y N_{2ij}

Santa Fe

ya tengo los parametros r y q

$$\#_{2ij} = \sum_{x=0}^{N_{ij}} \binom{r+x-1}{x} \cdot p^r \cdot q^x$$

$$F^{-1}(\#_{2ij}) = N_{2ij}$$

Buenos Aires.

$$\#_{3ij} = \sum_{x=0}^{N_{2ij}} \frac{e^{-\lambda_i} \cdot \lambda_i^x}{x}$$

con λ_i dependiendo del contexto del 1° paso

$$F^{-1}(\#_{3ij}) = N_{2ij}$$

3° Paso. Simulo Z_{1ij} y Z_{2ij}

Santa Fé

$$\#_{4ij} = \int_0^{Z_{1ij}} \frac{1}{20000}\, dx.$$

$$F^{-1}(\#_{4ij}) = Z_{1ij}$$

XL

$Z_{1ij}{}^{ret}_{XL} = \min\{12000; Z_{1ij}\}$.

$Z_{1ij}{}^{ced}_{XL} = \max\{0; Z_{1ij} - 12000\}$

REPITO ESTE PASO N_{1ij} VECES

Buenos Aires

$$Z_{2ij} \begin{cases} si\ \#_{5ij} \le 0{,}5 & Z_{2ij} = 10.000 \\ si\ 0{,}5 < \#_{5ij} \le 0{,}8 & Z_{2ij} = 15000 \\ si\ 0{,}8 < \#_{5ij} \le 1 & Z_{2ij} = 20\,000 \end{cases}$$

XL

$Z_{2ij}{}^{ret}_{XL} = \min\{12000; Z_{2ij}\}$

$Z_{2ij}{}^{ced}_{XL} = \max\{0; Z_{2ij} - 12000\}$

REPITO ESTE PASO N_{2ij} VECES.

4° Paso. encuentro S_1 y S_2.

$$S_{1ii} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{N_{1ij}} Z_{1ij} & si\ N_{1ij} \ne 0 \\ 0 & si\ N_{1ij} = 0 \end{cases}$$

$$S_{2ii} = \begin{cases} \sum_{i=1}^{N_{2ij}} Z_{2ij} & si\ N_{2ij} \ne 0 \\ 0 & si\ N_{2ij} = 0 \end{cases}$$

Analogamente calculo $S^{ret}_{1ii\,XL}$ y $S^{ret}_{2ii\,XL}$.

$S_i = S_{1,i} + S_{2,i}$ $\qquad S_i{}^{ret}_{xl} = S_{1,i}{}^{ret}_{xl} + S_{2,i}{}^{ret}_{xl}$.

ya calculada.

$$\begin{cases} \text{si } S_i{}^{ret}_{xl} \leq 1{,}5\,\Pi^{ret}_{xl} & S_i{}^{ret}_{SL} = S_i{}^{ret}_{xl} \quad \Big| \; S_i{}^{ced}_{SL} \\ \text{si } S_i{}^{ret}_{xl} > 1{,}5\,\Pi^{ret}_{xl} & S_i{}^{ret}_{SL} = 1{,}5\,\Pi^{ret}_{xl} \quad \Big| \; S_i{}^{ced}_{SL} = S_i{}^{ret}_{xl} - 1{,}5\Pi \end{cases}$$

Realizo pasos del 1° al 4° "k" veces

↳ Numero lo suficientemente grande tal que las simulaciones tiendan en prob a las dist.

MODULO RUN-OFF.

Exponencial truncada al 100% Con Valor Medio 0,6.

$$0{,}6 = \int_0^1 \frac{e^{-x/\beta}}{\beta}\,dx + 1\,[1-F[1]] \Big\} \text{ y encuentro } \beta$$

1° año.

$$\#_{6ij} = \int_0^{\%Spag^*_{1it}} \frac{e^{-x/\beta}}{\beta}\,dx.$$

$$F^{-1}(\#_{6ij}) = \%Spag^*_{1it}$$

$$\%Spag_{1it} = \min\{\%Spag^*_{1t}\,;\,1\}.$$

2° año

$$\#_{7ij} = \int_0^{\%Spag^*_{2it}} \frac{e^{-x/\beta}}{\beta}\,dx \qquad F^{-1}(\#_{7ij}) = \%Spag^*_{2it}$$

$$\%Spag_{2it} = \min\{\%Spag^*_{2it}\,;\,1\}.(1-\%Spag_{1it})$$

3° año

$$\%Spag_{3,it} = 1 - \%Spag_{1it} - \%Spag_{2it}.$$

repito para $t=1;2;3;4;5$.

Patron de Pagos (año del stro; Numero de pago.)

$t=1$ $\quad Spag_{1,1} = \%Spag_{1,1}.\,S_1{}^{ret}_{SL}$ $\qquad Spend_{1,1} = (1-\%Spag_{1,1}).\,S_1{}^{ret}_{SL}$.

$t=2$ $\quad Spag_{2,1} = \%Spag_{2,1}.\,S_1{}^{ret}_{SL}$ $\qquad Spend_{2,1} = (1-\%Spag_{1,1}-\%Spag_{2,1}).\,S_1{}^{ret}_{SL}$

$\quad Spag_{1,2} = \%Spag_{1,2}.\,S_2{}^{ret}_{SL}$ $\qquad Spend_{1,2} = (1-\%Spag_{1,2})\,S_2{}^{ret}_{SL}$.

$\quad Spag_2 = Spag_{2,1} + Spag_{1,2}$. $\qquad Spend_2 = Spend_{2,1} + Spend_{1,2}$

$t=3$ $\quad Spag_{3,1} = \%Spag_{3,1}.\,S_1{}^{ret}_{SL}$ $\qquad Spend_{3,1} = 0$.

$\quad Spag_{2,2} = \%Spag_{2,2}.\,S_2{}^{ret}_{SL}$. $\qquad Spend_{2,2} = (1-\%Spag_{1,2}-\%Spag_{2,2})\,S_2{}^{ret}_{SL}$

$\quad Spag_{1,3} = \%Spag_{1,3}.\,S_3{}^{ret}_{SL}$ $\qquad Spend_{1,3} = (1-\%Spag_{1,3}).\,S_3{}^{ret}_{SL}$.

$\quad Spag_3 = \Sigma Spag$ $\qquad Spend_3 = \Sigma Spend$.

Analogo para años $t=4;5$. → ultimo pago a los 3 años de ocurrido el stro.

Lara Sol Saraceni ③
200186.

MODULO INVERSIONES

Gamma $(-10\%; 40\%)$
$E[r_t] = 7\%$
$\sigma[r_t] = 15\%$.

$i_t = r_t + 10\%$. $E[i_t] = 7\% + 10\% = 17\%$ $V[i_t] = V[r_t + \underset{=0}{\underbrace{10\%}}] = 15\%^2$.
$E[i_t^2] = V[i_t] + E[i_t]^2 = 17\%^2 + 15\%^2$.

$$17\% = \int_0^{50\%} x \cdot \frac{x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} dx + 0{,}5\,[1 - F(0{,}5)]$$

$$17\%^2 + 15\%^2 = \int_0^{50\%} x^2 \cdot f(x)\, dx + 0{,}5^2\,[1 - F(0{,}5)]$$

encuentro α y β.

$$\#_{aij} = \int_0^{i_t^*} \frac{x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} d\alpha$$

$F^{-1}(\#_{aij}) = i_t^* \Longrightarrow i_t = \min\{i_t^*; 50\%\}$.

$\boxed{r_t = i_t - 10\%}$

realizo para $t = 1; 2; 3; 4; 5$.

MODULO BALANCE

- Situación Inicial: $A_0 = PN_0 = 0{,}12\ \Pi^{totales} = U_0$.

$Rdo_t = RT_t + RF_t$.

$RT_t = \Pi^{ret}_{sl} - S^{ret}_{t\,sl}$
$RF_t = A_{t-1} \cdot r_t + (\Pi^{ret}_{sl} - S^{pag}_t)[(1 + r_t)^{0{,}5} - 1]$

supongo que en promedio las primas y sitros se pagan a mitad de año.

- Situación Base: $AB_t = A_{t-1} + RF_t + \Pi^{ret}_{sl} - S^{pag}_t - 1166_t$.
$PB_t = S^{pend}_t$
$PNB_t = AB_t - PB_t$.

supongo sin quebranto $\max\{0; 0{,}35 \cdot Rdo_t\}$.

- Situación Final: $A_t = AB_t + AP_t - Div_t$.
$P_t = PB_t$
$PN_t = A_t - P_t$.

APORTES DE CAPITAL $\quad \boxed{CM = 0{,}18 \cdot \Pi^{rcc}_{SL}}$

$t=1 \begin{cases} PNB_1 \geq CM \Rightarrow AP_1^i = 0 \\ PNB_1 < CM \Rightarrow AP_1^i = \min\{CM - PNB_1 ; 0{,}5 \cdot U_0\} \end{cases}$

$t=2 \begin{cases} PN_1 < CM \Rightarrow AP_2^i = 0 \\ PN_1 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PNB_2 \geq CM \Rightarrow AP_2^i = 0 \\ PNB_2 < CM \Rightarrow AP_2^i = \min\{CM - PNB_2 ; 0{,}5 U_0 - AP_1\} \end{cases} \end{cases}$

$t=3 \begin{cases} PN_1 < CM \Rightarrow AP_3^i = 0 \\ PN_1 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PN_2 < CM \Rightarrow AP_3^i = 0 \\ PN_2 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PNB_3 \geq CM \Rightarrow AP_3^i = 0 \\ PNB_3 < CM \Rightarrow AP_3^i = \min\{CM - PNB_3 ; 0{,}5 U_0 - AP_1 - AP_2\} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$

Analogo para $t=4$ y $t=5$ $\quad$ (con $k = 1;2;3$).

si $PN_{t-k} < CM \Rightarrow$ se corta la trayectoria. $AP_t^i = 0$.

si $PN_{t-k} \geq CM \Rightarrow$ continua $\begin{cases} PNB_t \geq CM \Rightarrow AP_t^i = 0 \\ PNB_t \leq CM \Rightarrow AP_t^i = \min\{CM - PNB_t ; 0{,}5 U_0 - \sum_{k<t} AP_k\} \end{cases}$

repito k veces

$$\boxed{E[AP] = \frac{\sum_{i=0}^{k} (AP_1^i + AP_2^i + AP_3^i + AP_4^i + AP_5^i)}{k}}$$

DIVIDENDOS

$PN_1 - PN_0 - AP_1$ → ya son netas de imp → sin tener en cuenta a/n dividendos.

$t=1$ si $\begin{cases} PN_1 \leq CM \Rightarrow Div_1^i = 0 \\ PN_1 > CM \Rightarrow Div_1^i = \min\{PNB_1 - CM ; 0{,}5(Rdo_1 - 1166_1)\} \end{cases}$

$t=2$ si $\begin{cases} PN_1 < CM \Rightarrow Div_2^i = 0 \\ PN_1 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PNB_2 \leq CM \Rightarrow Div_2^i = 0 \\ PNB_2 > CM \Rightarrow Div_3^i = \min\{PNB_2 - CM ; 0{,}5(Rdo_2 - 1166_2)\} \end{cases} \end{cases}$

$t=3$ si $\begin{cases} PN_1 < CM \Rightarrow Div_3^i = 0 \\ PN_1 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PN_2 < CM \Rightarrow Div_3^i = 0 \\ PN_2 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PNB_3 \leq CM \Rightarrow Div_3 = 0 \\ PNB_3 > CM \Rightarrow Div_3 = \min\{PNB_3 - CM ; 0{,}5(Rdo_3 - 1166_3)\} \end{cases} \end{cases} \end{cases}$

Analogo para $t=4$, $t=5 \Rightarrow$ si $PN_{t-k} \geq CM \Rightarrow$ continua trayectoria hasta $Div_t = \min\{PNB_t - CM ; 0{,}5(R - 1166)\}$
(con $k = 1;2;3$) → si no; se corta $Div_t^i = 0$

Repito k veces

$$E[Div] = \frac{\sum_{i=1}^{k} (Div_1^i + Div_2^i + Div_3^i + Div_4^i + Div_5^i)}{k}$$

Lara Sol Saraceni
900186

ii. Perdida Esperada de los Asegurados (PEA)

$t=1$ si $\begin{cases} PN_1 < 0 \Rightarrow P_1^i = |PN_1| \\ PN_1 \geq 0 \Rightarrow P_1^i = 0 \end{cases}$

$t=2$ si $\begin{cases} PN_1 < CM \Rightarrow P_2^i = 0 \\ PN_1 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PN_2 \geq 0 \Rightarrow P_2^i = 0 \\ PN_2 < 0 \Rightarrow P_2^i = |PN_2| \end{cases} \end{cases}$

$t=3$ si $\begin{cases} PN_1 < CM \Rightarrow P_3^i = 0 \\ PN_1 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PN_2 < CM \Rightarrow P_3^i = 0 \\ PN_2 \geq CM \Rightarrow \begin{cases} PN_3 < 0 \Rightarrow P_3^i = |PN_3| \\ PN_3 \geq 0 \Rightarrow P_3^i = 0 \end{cases} \end{cases} \end{cases}$

Analogo para $t=4$; $t=5$ (con $k=1;2;3$)

↳ si $PN_{t-k} < CM \Rightarrow$ se corta la trayectoria $P_t^i = 0$

↳ si todos los $PN_{t-k} \geq CM \Rightarrow P_t^i = 0$ si $PN_t \geq 0$
$P_t^i = |PN_t|$ si $PN_t < 0$.

Repito k veces.

$$PEA = \sum_{i=1}^{k} \frac{(P_1^i + P_2^i + P_3^i + P_4^i + P_5^i)}{k}$$