

UNIVERSIDAD DE BARCELONA
DIVISION DE CIENCIAS JURIDICAS, ECONOMICAS Y SOCIALES
FACULTAD CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE MATEMATICA ECONOMICA, FINANCIERA
Y ACTUARIAL

REASEGURO
Y
PLANES DE PENSIONES

Tesis Doctoral presentada por:
Fº Javier Sarrasí Vizcarra.
Director de la Tesis:
Dr. D. Antonio Alegre Escolano.
Barcelona Junio 1993.

Bibliografía

Bibliografía

La bibliografía citada en la presente tesis es la siguiente:

ALEGRE, A. y CLARAMUNT, M.M

1988 "Análisis estocástico de las rentas de jubilación en un Plan de Pensiones"

Cuadernos Actuariales, N.1, Septiembre, 1988 pp.:75-112

1989 "Análisis del coste de la solvencia de un Plan de de Pensiones con prestaciones de jubilación definidas"

Cuadernos Actuariales, N.2, Junio, 1989 pp.:5-93

AMMETER, H.

1954 "Risikothoretische Methoden in der R"

14th International Congress of Actuaires, Vol.1 pp.:612 Madrid 1954

1955 *The calculation of premiums rates for excess of loss and stop loss reinsurance treaties*

in Non-proportional Reinsurance, editado por S. Vajda (Arithbel, S.A. 1955)

AMSLER, M. H.

1984 "Ruine et réassurance"

Vereinigung schweiz. Versicherungsmathematiker, Heft 2, 1984

1991 "Réassurance du risque de ruine"

Mitteilungen der Vereinigung schweiz. Versicherungsmathematiker Heft 1, 1991

ANDREAKIS, M. and WATERS, H.R.

1980 "The effect of reinsurance on the degree of risk associated with an insurer's portfolio"

Astin Bulletin

BACINELLO, A.R.

1988 "A stochastic simulation procedure for pensions schemes"

Insurance: Mathematics and Economics, 7, 1988

BEARD, R.E., PENTIKAINEN, T. and PESONEN, E.

1987 *Risk Theory*

Ed. Chapman and Hall, Third Edition, 1987

BENJAMIN, B.

1977 *General Insurance*

London: Heinemann 1977

BENKTANDER, G. and SEGERDAHL, C.O.

1960 "On the analytical representation of claims distributions with special reference to excess-loss reinsurance"

Transactions of the XVI International Congress of Actuaries 1960

BENKTANDER, G.

1964 "New forms of excess of loss R"

17th International Congress of Actuaries. Vol 3 pp.:502

BJORAA S. J.

1954 "Group method in connection with risk premium"

XIV Congreso Internacional de Actuarios, Madrid 1954

BOERMEESTER, J.M.

1956 "Frecuency Distribution of Mortality Costs"

Transactions of the Society of Actuaries, N. 8, 1956, pp:1-9

BÖHLMANN, G.

1909 Congreso Internacional de actuarios pp.: 654

BOHMAN, H. and ESSCHER, U.

1963 " Studis in Risk Theory witz Numerical Illustrations Concerning Distribution Function and Stop Loss Premiums"

Part I Scandinavia Actuarial journal pp.:173

BORCH,K

1960 "The safety loading of Reinsurance"

Skandinavisk Aktuarietidskrift 43, pp.:163-184 (1960)

1960 "An Attemt to Determine the Optimum Amount of Stop-loss Reinsurance"

Actas del XVI Congreso Internacional de Actuarios. Bruselas 1960

- 1960 "Reciprocal reinsurance treaties seen as two-person co-operative Game"
Skandinavisk Aktuariestiftskrift n o 12 (1960)
- 1962 "Equilibrium in a reinsurance market"
Econométrica (1962)
- 1962 "Reformulation of some problems in the Theory of Risk", Proceeding of the
casualty actuarial society (1962)
- 19 "Payment of dividend by insurances companies"
Actas del XVII Congreso Internacional de Actuarios
- BOWERS, N.L.; GERBER, H.U; HICKMAN, J. C.; JONES, D.A. and
NESBITT, C.J.**
- 1986) *Actuarial Mathematics*
Itasca II. pp.: 47 (1986)
- BOWERS, N.L.**
- 1969 "An Upper bound on the stop-loss net premium"
Transaction of the Society of actuaries (1969)
- BOYLE, P.P. and MAO, J.**
- 1982 "Optimal risk retention under partial insurance"
Insurance Mathematics and Economics (1982)
- BRUNO DE MORI**
- 1961 "Problemas del Reaseguro"
The Review, 6 de Enero de 1961

BÜLHMANN, H.

1970 *Mathematical Methods in Risk Theory*

Berlin/New York

BÜHLMAN H. GAGLIARDI, B., GERBER, H.U. and STRAUB, E.

1974 "Some inequalities for stop-loss premiums"

Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker (1974)

BÜHLMAN, H.

1984 "Numerical evaluation of the compound Poisson distribution: Recursion or Fast-Fourier transform?"

Scandinavian Actuarial Journal (1984)

CARTER, R.L.

1979 *El Reaseguro*

ed Mapfre S.A. 1979

CASS, D. and STIGLITZ, J.E.

1970 "The structure of investor preferences and asset returns, and separability in portofolio: A contribucion to the pure theory of mutual funds"

Journal of Economics Theory 2, pp.:122-160 (1970)

CLARAMUNT, M.M.

1992 *Control dinámico estocástico de la solvencia de los Planes de Pensiones*

Tesis doctoral, Universidad de Barcelona 1992

CRAMER, H.

1930 "On the mathematical theory of risk"

Skandia-Fetskrift", Estocolmo 1930

CRISMA, L.

1982 "Esperienze di calcolo simulato poer la valutazione di oneri attuariali"

Quad. N. 47 dell'Istituto di Matematica Finanziaria dell'Universita di Trieste,
1982

DE PRIL, N.

1986 "On the exact computation of the aggregate claims distribution in the individual life model"

Astin Bulletin 16. No 2 (1986)

1988 "Improved approximation for the agregate claims distribution of a life portfolio"

Scandinavian Actuairal journal (1988)

DE VYLDER and GOOVAERTS, M

1982 "Analytic bes upper bounds on stop-loss premiums"

Insurance: Mathematics and Economics (1982)

1982 "Upper and lower bounds on stop-loss premiums in case of konow expectation and variance of the risk variable"

Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker (1982)

1983 "Best bounds on the stop-loss premium in case of know range, expectation, variance and mode of the risk"

Insurance: Mathematics and Economics (1983)

DEITZ, R.

1954 "Problemes d'actuariat que pose la reassurance sur la vie, specialemente determination des pleins de conservation"

Memorias de XIV Congreso internacional de Actuarios

DINSDALE, W.A.

1963 *Specimen Insurance Forms and Glossaries*

2a edition (Stone & Cox,1963)

DREW W. H.

1960 "Excess-loss (life)"

Transactions, Society of Actuaries, Vol 12 (1960) No 33 pp.:376

DUBOURDIEU, J.

1952 "Théorie mathématique du risque dans les assurances de répartition"

Paris 1952 pp.:136

ECHEVARRIA, P.

1954 "Método de reaseguro de prima de riesgo por generación de contratos"

XIV Congreso Internacional de Actuarios, Madrid 1954

ESSCHER, F.

1932 "On the probability function in the collective theory of risk"

Skandinavisk Aktuarietidskrift, Upsala 1932

1963 "Approximate computation of Distribution Function when the Corresponding Characteristic Functions Are Known"

Scandinavian Actuarial journal 1963 pp.:78

ERMAKOW, S. M.

1975 *Die Monte- Carlo-Methode und verwandte Fragen*

München (1975)

FINETTI, B.

1957 "Su una impostazione alternativa della theoria collectiva del rischio"

Transction XV International Congres of Actuaries 1957

FOSTER G.T.

1946 "Some observations on life reinsurance"

Journal of Institute of Actuaries, Vol LXXII, PARTE III 1946

FRETWELL, R. L. y HICKMAN, J. C.

1964 "Aproximate Probability Statementes About Life Annuity Costs"

Transaction of the Society of Actuaries, 16, 1964

GERATHEWOHL, K.

1982 *Reinsurance Principles and Practice*

Verlag Versicherungswirtschaft e. V. Karlsruhe, Volumen I y II (1982).

GERBER H.U.

1979 *An Introduction to Mathematical Risk Theory,*

Cap V. Monograph No.8 S.S Huebner Foundation for Insurance Education
Wharton School University of Pennsylvania Philadelphia. Distributed by Richard
D. Irving, Inc. Homewood, Illinois 60430 (1979)

1980 "Principle of Premiums Calculation and Reinsurance"

International Congress of Actuaries. Zurich (1980) Vol I pp.: 137 – 143

1986 *Life Insurance Mathematics*

Springer-Verlag, Zurich, pp.:16 (1990). (La versión original en alemán se publicó
en 1986 con el título *Lebensversicherungsmathematik* por la misma editorial

GERBER, H.U. and JONES, D.A.

1976 "Some practical consideration in connection with the calculation of stop-loss
premiums"

Transaction of the Society of Actuaries No 18, pp.:215-231 (1976)

1982 "On the numerical evaluation of the distribution of aggregate claims and stop-loss
premiums"

Mathematics and Economics (1982) pp.:13-18

GIL, J.A. y BALBAS, A.

1988 "Una aplicación de la programación multiobjetivo al reaseguro"

Anales del instituto de actuarios españoles no 26 (1988)

GOLDING, E.

1927 *History of Reinsurance*

Sterling Offices, Ltd., 1927 pp.: 22

1965 *The law and Practice of Reinsurance*

(Stone & Cox,1965) edición corregida 1968

HEILMANN, W.R.

1982 "An approach to the retention problem based on claim experience"

Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungsmathematik.

HELD, R. P.

1982 "Zur rekursiven Berechnung von Stop Loss-Prämien für Pensionskassen"

Mitteilungen der Vereinigung schweiz. Versicherungsmathematiker, Heft 1,
1982

HERAS, A.

1989 "Programación multiobjetivo estática y dinámica. Aplicaciones a la economía y a la empresa"

Tesis doctoral Complutense (1989)

HOUGAARD, H.

1976 "Rating the stop-loss premium in life assurance (An experiment with double simulation)"

20th International Congress of Actuaries (1976)

HOVINEN, E.

1967 "Procedure to Compute Values of the Generalised Poisson Function"

Astin Bulletin Vol IV (1967) pp.:129

HÜRLIMANN, W.

1986 "Error bounds for stop-loss premiums calculated with the Fast Fourier transform"

Scandinavian Actuarial Journal (1984)

INSOLERA, F.

1950 *Curso de Matemática Económica Financiera y Actuarial*

Ed: Aguilar 1950

KAAS R.; GOOVAERTS, M.J.; BAUWELINCKX, T.

1986 "Some Elementary Stop-loss Inequalities"

Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker (1986)

KAAS, R. , HEERWAARDEN, V. and GOOVAERTS, M.J.

1988 "On stop-loss premiums for the individual model"

Astin Bulletin Vol 18 No 1 (1988)

KAUPPI,L and OJANTAKANEN

1969 "Approximations of the Generalised Poisson Function"

Astin Bulletin Vol V (1963)pp.:213

KHAN, P.M.

1960 "Some Remarks on a Recent Paper by Borch"

Astin Bulletin (1960)

1962 "An introduction to collective risk and its application to stop-loss reinsurance"

Transactions of the Society of Actuaries, Vol 14, parte 1 (1962) pp.:400

KILN, R.

1981 *Reinsurance in Practice*

ed. Withesby (1981)

KORNYA, P.S.

1983 "Distribution of agregate claims in the risk theory model"

Transactions of the Society of Actuaries 35, 823-836. Discussion 837-858.(1983)

KREMER, E.

1989 *Stochastic life insurance mathematics*

Verein sur Förderung der angewandten mathematischen Statistik und Risikotheorie, e. V., Hamburg 1989

KUPPER J.

1962 *Wahrscheinlichkeitstheoretische Modelle in der Schadenversicherung*

PartII: Schadenhöhe und Totalschaden, in Blätter der Deutsche gesellschaft für Versicherungsmathematik (Deutscher Aktuarverein) e. V., Köln Vol VI(1962)
pp.:104

LAMBERT, H.

1960 "Une application de la Theorie Collective du risque: La Reassurance"

Bulletin l'Association des Actuaries Belges (1960)

1960 "Quelques aspects du probleme de la ruine"

Bulletin A.A. Bruselles (1960)

1963 "Contribution à l'étude du comportement optimum de la cédante et du réassureur dans le cadre de la théorie collective du risque"

Astin Bulletin Vol 2. (1963)

LANDRE, C.

1905 "Mathematisch-Technische Kapitel zur Lebensversicherung"

Jena 1901 y 1905

LAURENT, H.

1873 "Journal des Actuaires Français"

Paris 1873

LAURIN, I

1930 "An introduction into Lundberg's theory of risk"

Skandinavisk Aktuarietidskrift, Upsala 1930

LASHERAS, A. - SANZ

1954 "Aportation a L'establissement d'une Theorie Mathematique de la Reassurance"

Actas del Congreso de Actuarios de Madrid, 1954.

1960 "Algunas consideraciones sobre el Reaseguro"

Actas del XVI Congreso de Actuarios, 1960.

LEMAIRE, J.

1973 "Sur la détermination d'un contrat optimal de reassurance"

Astin Bulletin (1973)

1979 "Reinsurance as a Cooperative Game"

Physica-Verlag, Wuerzburg/Germany (1979)

LUNDBERG, F.

1909 "Über die Theorie der Rückversicherung"

Congreso Internacional de Actuarios, 1909 pag 877-955

MASJUAN, V.

1966 "Algunos aspectos teóricos y prácticos del Reaseguro de Vida"

Anales del Instituto de Actuarios Españoles 1966

MCCRORY, R.T

1984 "Mortality risk in life annuities"

Transactions of the Society of Actuaries, Vol XXXVI, 1984 pp:309-338

MEREU, J. A.

1972 "An Algorithm for Computing Expecter Stop-Loss Claims under A Group Life Contract"

Transactions of the Society of Actuaries, Vol XXIV (1972) pp.:311-320

MICHALUP. E.

1954 "Sobre el reaseguro a prima de riesgo"

WestEast Insurance Monitor No 8 y 9, New York 1954

MOFFET, D.

1977 "Optimal deductible and consumption theory"

Journal of Risk and Insurance 1977

MORAL, M.C.

1982 *Análisis crítico de la solvencia en las principales Entidades Financieras*

Universidad Complutense de Madrid 1983. Tesis Doctoral.

MÜLLER, H.H.

1985 "Investment policies and reinsurance for pension"

Insurance: Mathematics and Economics, 4 (1985) pp.:123-127

NAVARRO, E

1991 *Tablas de mortalidad de la población española 1982. Metodología y fuentes*

Ed. Mapfre 1991

OBREGON, I.

1980 "Stop-loss Premiums in life Reinsurance"

International Congress of Actuaries. Zurich 1980 pp.:257-261

OHLIN, J.

1970 "On a class of measures of dispersion with application to optimal reinsurance"

Astin Bulletin 1970

PANJER, H.H.

1980 "The agregate claims distributions and stop-loss reinsurance"

Transactions of the Society of actuaries. (1980)

1981 "Recursive evaluation of a family of compound distributions"

Astin Bulletin (1981)

PANJER, H.H. and LUTEK, B. W.

1983 "Practical aspects of stop-loss calculation"

Insurance: Mathematics and Economics N^o 2 pp.:159-177 (1983)

PENTIKÄINEN, T.

1954 "On the reinsurance of an insurance company "

Memorias de XIV Congreso internacional de Actuarios 1954

PESONEN, E.

1967 "On optimal proprieties of the stop-loss Reinsurance"

Astin Bulletin 1967

1967 "On the calculation of the Generalised Poisson Function"

Astin Bulletin Vol IV (1967) pp.:120

PHELPS J.

1964 "Practical aspects of non-proportional life reinsurance"

Transaction International Congress of Actuares N^o 17 London-Edimgurg (1964)

Vol III pp.:623-624

PITACCO, E.

1986 "Simulation in insurance"

In M. Goovaerts et al. (eds.) Insurance and Risk Theory, pp: 43 – 44, 1986 D.
Reidel Publishing Company.

**POLLARD, A.H ; M.Sc.(Econ), Ph, D., F.I.A. and POLLARD, J. H.
B.Sc., Ph.D., A.I.A.**

1969 "A Stochastic Approach Actuarial Functions"

Journal of the Institute of Actuaries, Vol.95, PartI, no 400, pp.:79-113 June
1969.

PRIETO, E.

1969 "El Reaseguro: Función Económica. Modalidades y equilibrio en el mercado"

Revista Riesgo y seguro. Madrid 1969

REINARZ, R.

1969 it Property and Liability Reinsurance Managemente

Greenwich, Conn: Mission Publishing Co., 1969

RÖBBERT, M.

1976 "Bewertung von rückversicherten Lebensversicherungsbeständen"

Blätter der Deutschen Gesellschaft für Versicherungsmathematik

RUE, M.

1992 *Les lleis de Mortalitat. Un ajust parametric per a Catalunya i Espanya,*

Tesis Doctoral de la Universidad de Barcelona

SAVIGNON, E.

1954 "Sur un système de réassurance algébrique"

Memorias de XIV Congreso internacional de Actuarios

SEAL, H.L

1971 "Numerical calculation of the bohmann-Esscher Family of Convolution-Mixed Negative Binomial Distribution Functions"

Mitteilungen der Vereinigung schweizerrischer Versicherungsmathematiker, Bulletin de l'association des actuairees suisses (Bern) (1971) pp.:71

SMOLENSKY P.

1954 "Método de reaseguro de vida con liquidación anual"

Revista de Ciencias Económicas, julio 1945, Buenos Aires

STEEDS, A.J.

1954 "Life reassurance"

Journal of the Institute of Actuaries Students' Society, Vol 12 Parte 3 (marzo 1954) (marzo 1954)

STRAUB,E.

1971 "Application of Reliability Theory to Insurance"

Astin Bulletin Vol VI (1971)

1978 "How to fix retention"

Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker 1978

STRICKLER F.

1960 "Rückversicherung des kumulrisikos in der Lebensversicherung"

The Transactions of the Sixteenth International Congress of Actuaries, Vol I
(1969) pp.: 666

STUART, C.

1983 "The case of homeowner insurance in Sweden"

Insurance Mathematics and Economics (1983)

SUNDT, B. and JEWELL; W.S.

1981 "Further results on recursive evaluation of compound distributions"

Astin Bulletin (1981)

TAYLOR, G.C.

1977 "Upper bounds on stop-loss premiums under the constraint on claim size distribution"

Scandinavian Actuarial Journal (1977)

THEPAUT, M. A.

1950 "Une nouvelle forme de R. Le traité d'excédent du coût moyen relatif (Ecomor)"

Bulletin Trimestral Vol. 49 (1950) No 192 pp.:273. Paris 1950

1953 "Essai de détermination pratique du plein de conservation"

Bulletin 205 de l'Institut des Actuaires Français, Paris (1953)

TUMA, F.L.

1933 "La teoría económica del reaseguro"

Journal of the Insurance Institute of London 1933

VAN WOUWE, M.; DE VYLDER, F. and GOOVAERTS, M.

1984 "The influence of Reinsurance limits on infinite time ruin probabilities"

D. Reidel Publishing Company

VAJDA, S.

1951/1955 "Analytic studies in stop-loss reinsurance"

Parts 1-2. Scandinavian Actuarial Journal (1951/1955)

VEGAS J.M.

1976 "Modelos de decisión en el reaseguro"

Anales del instituto de actuarios españoles nº 17 año 1976

VERBEEK, H.G.

1966 "On optimal Reinsurance"

Astin Bulletin (1966)

VILLALON, J. G.

1969 "El reaseguro como estrategia alternativa del ente asegurador frente al problema de su ruina"

Riesgo y Seguro nº 28-II época (1969)

1969 "Consideraciones sobre la política de distribución del excedente resultante propiedad de un asegurador de riesgos heterogéneos"

Estadística Española enero-marzo 1969

WILHELMSSEN, L.

1954 "On the stipulation of maximum net retentions"

Memorias de XIV Congreso internacional de Actuarios 1954

WILLMOT, G.E. and PANJER, H.H.

1987 "Difference equation approaches in evaluation of compound distribution"

Insurance: Mathematics and Economics (1983)

WOLTHUIS, H and VAN HOECK

1986 ,"Stochastic models for life contingencies"

Insurance: Mathematics and Economics,5, 1986 pp.: 237

Apéndice

Apéndice

En este APENDICE, presentamos los nombres y las funciones de cada uno de los programas en FORTRAN que hemos programado y que nos han servido para la realización de los cálculos de los ANEXOS de la tesis.

El listado de los programas se encuentra en el DISKETTE que adjuntamos en la tesis.

Los programas se han organizado en dos áreas de trabajo:

- RI: para el reaseguro de las operaciones individuales.
- RC: para el reaseguro de las operaciones definidas sobre colectivos.

A continuación realizaremos una breve descripción sobre el contenido y la función de cada programa dentro de cada área de trabajo.

Area de trabajo RI

Los programas de esta área son:

- **RENSEG:**

Calcula la provisión matemática y la diferencia de siniestralidad de una operación mixta renta y seguro.

- **DIFSYRA:**

Calcula la prima de reaseguro y la prima de reaseguro ajustada de la modalidad de diferencia de siniestralidad tipo A, donde el margen de solvencia es un porcentaje de las provisiones matemáticas.

- **DIFS YRB:**

Calcula la prima de reaseguro y la prima de reaseguro ajustada de la modalidad de diferencia de siniestralidad tipo B, donde el margen de solvencia es un porcentaje de las provisiones matemáticas.

- **DIFPERA:**

Calcula la prima de reaseguro y la prima de reaseguro ajustada de la modalidad de diferencia de siniestralidad tipo A, donde el margen de solvencia son las reservas de solvencia RS^c .

- **DIFPERB:**

Calcula la prima de reaseguro y la prima de reaseguro ajustada de la modalidad de diferencia de siniestralidad tipo B, donde el margen de solvencia son las reservas de solvencia RS^c .

- **PERCRY S**

Calcula la prima de reaseguro y la prima de reaseguro ajustada, de la modalidad de reaseguro del percentil.

Cada uno de estos programas requiere de unos ficheros adicionales donde se encuentran las Tablas de Mortalidad, y las prestaciones de la operación.

Area de trabajo RC

Los programas de esta área son:

- **SIMDIF:**

Calcula la tasa de reaseguro y la tasa ajustada de reaseguro de un colectivo cerrado en la modalidad de reaseguro de diferencia de siniestralidad tipo A.

- **SIMDF:**

Calcula la tasa de reaseguro y la tasa ajustada de reaseguro de un colectivo cerrado en la modalidad de reaseguro de diferencia de siniestralidad tipo B.

- **GENDIF:**

Programa generador de datos de los programas **SIMDF** y **SIMDIF**.

- **SIMULA:**

Calcula el percentil de una operación a prima única para un colectivo cerrado. También calcula la prima total de reaseguro del percentil asociado a ese colectivo.

- **GENERA:**

Programa generador de datos de **SIMULA**.

- **SIMPER**

Calcula la tasa de reaseguro y la tasa ajustada de reaseguro de un colectivo cerrado en la modalidad de reaseguro del percentil.

- **GENPER:**

Programa generador de datos de **SIMPER**.

- **SIMDIFA:**

Calcula la tasa de reaseguro que correspondería satisfacer a los nuevos partícipes que entran a formar parte del colectivo.

- **SIMDFA:**

Calcula la tasa de incremento en las nuevas prestaciones de los partícipes del colectivo ampliado, como consecuencia de la entrada de nuevos partícipes.

- **GENDIFA:**

Programa generador de datos de los programas **SIMDFA** y **SIMDIFA**.



