

6

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ACATLÁN"



INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE TÉCNICAS
ACTUARIALES PARA EL ANÁLISIS DE
UN SEGURO COLECTIVO



T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
A C T U A R I O
P R E S E N T A N
LIZZETTE GARCÍA RODRÍGUEZ
MÓNICA MARÍA DE LOURDES ZEPEDA MÁRQUEZ

281631

ASESOR: ACT. MIGUEL ÁNGEL MACÍAS ROBLES ARENAS

ACATLÁN EDO. DE MÉXICO, AGOSTO 2000





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos y Dedicatorias

Deseamos agradecer a *Dios* por la oportunidad que nos ha brindado de vivir y salir adelante. Extendemos una gratitud a nuestras familias, profesores y amigos por su paciencia, comprensión y aliento en todo momento.

Liz:

Dedico esta tesis muy especialmente a mis padres Oscar y Ma. Leonor, por otorgarme su apoyo incondicional, por sus enseñanzas y por ser siempre maravillosas personas conmigo. Y también a mi único hermano Oscar E., por su energía que me transmitía para superarme día con día.

Mony:

Dedico muy especialmente este trabajo a mi abuelita Petrita por dirigir siempre mi camino, a mis padres Felipe y Ma. de Lourdes, por su confianza y apoyo cada instante, a mis hermanos Isabel, Lili, Felipe y Edgar por impulsarme cada día a ser mejor. Mil gracias, porque sin ustedes no sería posible la realización de este sueño!

" Presencia de ánimo y valor en la adversidad, valen para conquistar el éxito más que un ejército ". (John Dryden)

" La vida es como una leyenda: no importa que sea larga, sino que está bien narrada ". (Lucio Anneo)

" Para reducir lo infinito a lo finito, lo inasequible a lo humanamente real, no hay más que un camino: la concentración ". (Teofilo Gauties)

*Lo sé tu puedes llegar a reconstruir lo que se está muriendo en ti,
la fe, la amistad y la esperanza de un mañana mejor,
la vida es un laberinto y sólo sale quien tiene valor,
aquél que no pierde nunca la calma , por eso te quiero decir
que nada está perdido mientras que te quede vida
y que la fuerza que te falta está, en cada mañana,
en cada puesta de sol, en cada niño, en cada anciano,
en todo aquél que es tu hermano.*



ÍNDICE

	Pág.
Introducción	v
Capítulo I.- Seguro Colectivo	
Introducción a los Seguros Colectivos de Vida en México y en el Mundo.	1
Antecedentes	6
Definición	17
Condiciones generales	24
Capítulo II.- Riesgo Colectivo	
Introducción	26
Creación del Modelo Estadístico	26
Distribuciones de probabilidad del monto de siniestros pagados por años (1993-1997) y beneficios	29
Distribuciones de probabilidad del número de reclamaciones por años (1993-1997) y beneficios	44
Distribución de probabilidad de la cantidad total a cubrir de la cartera en el año 1998	55
Aproximación de la distribución de la cantidad total a cubrir de la cartera a una función Normal	55
Capítulo III.- Ruina Eventual	
Introducción	57
Procesos de Reclamación	58
El Coeficiente de Ajuste	60
Reclamación en Periodos Extendidos de Tiempo Infinito	62
Modelación del evento catastrófico	95
Comparación con el sismo de 1985	97

	Pág.
 Capítulo IV.- Ruina Sobre Períodos Extendidos	
Introducción	100
Planteamiento del modelo	100
El Coeficiente de Ajuste	101
Probabilidad ruina en tiempo finito 10, 20 y 30 años	102
 Capítulo V.- Álea de Seguros y Condiciones de Equilibrio	
Estimación de los siniestros ocurridos no reportados en la cartera IBNYR (Incurred But Not Yet Reported)	140
Definición y cálculo del álea de la cartera	151
Definición y cálculo de las condiciones de equilibrio de la cartera	152
Definición y cálculo del índice del grado de estabilidad técnico financiera	153
 Conclusiones.	 155
 Anexo.- Reglamento del Seguro de Grupo	 VII
 Bibliografía.	 XIV

INTRODUCCIÓN

A los Actuarios de hoy nos interesa; la convicción personal y la certeza de que somos capaces de ofrecer diariamente, la contribución para favorecer el bienestar y desarrollo de la colectividad, por lo que se justifica el presente trabajo como una opción de tesis colectiva, a fin de que la cantidad de reserva obtenida de un Seguro Colectivo (Seguro de vida o invalidez que protege a todos los activos, quedando incluido el personal jubilado) garantice la estabilidad técnico - financiera y su permanencia a largo plazo, de esta manera dar una óptima respuesta en un menor tiempo, contando con el apoyo de la empresa pero sin la autorización de nombrar a ésta.

Cabe mencionar que la importancia del tema, es que este Seguro Colectivo constituye una protección contra riesgos laborales y no laborales que permiten el desarrollo pleno del individuo y su familia, por lo que es necesario mantener los niveles de solidez y suficiencia técnica, además de continuar el fortalecimiento de bases financieras sanas, ya que la reserva y sus derechos son instrumentos de beneficio social, y con esto evitar su descapitalización.

Empezamos por presentar en el material de esta tesis las técnicas actuariales para el análisis de un Seguro Colectivo:

En el primer capítulo se plantea una visión del Seguro Colectivo de Vida en México y en el Mundo, asimismo los principales antecedentes y condiciones generales del Seguro Colectivo.

En el segundo capítulo se crea un modelo de riesgo colectivo que consiste en un proceso aleatorio que genera reclamaciones para esta cartera en condiciones normales.

En el tercer capítulo se presenta un modelo matemático que constituya las variaciones en el monto de un remanente sobre un período de tiempo infinito, una modelación del riesgo catastrófico y su comparación con el sismo de 1985.

En el cuarto capítulo se considera un modelo matemático que presente las variaciones en el monto de la reserva sobre un período de tiempo extendido proyectándolo a 10, 20 y 30 años.

Y por último en el quinto capítulo se relaciona con las incertidumbres que caracterizan las resultantes de la gestión del seguro como consecuencia de la variación en el costo de los siniestros.

Al escribir esta tesis nos fijamos como objetivo proporcionar un relato actualizado de la teoría de riesgo en un caso práctico, dirigido a los estudiantes, actuarios, profesionistas del seguro y compañías aseguradoras.

Agradecemos a todas y cada una de las personas que hicieron posible la realización de este trabajo, especialmente al Act. Miguel Ángel Macías Robles Arenas asesor de esta tesis, Act. Salvador Arturo Alonso Rivera, Act. Luz Margarita Espinoza Melendez, familiares y amigos.

INTRODUCTION

To the Actuaries of today it interests to us; the personal conviction and the certainty that we are able to offer daily, the contribution to favor the well-being and development of the colectivity, reason why the present justifies work like a collective thesis option, in order that the amount of obtained reserve of a Collective Insurance (Surely of life or dissability that it protects to all the assets, being including the retired personnel) guarantees the technical stability - long term financier and her permanence, this way to give an optimal answer in a smaller time, counting on the support of the company but without the authorization to name to this one.

It is possible to mention that the importance of the subject, is that this Collective Insurance constitutes a protection against labor and nonlabor risks that to the total development of the individual and its family allow, reason why is necessary to maintain the levels of solidity and technical sufficiency, besides to continue the fortification of healthy financial bases, since the reserve and their rights are instruments of social benefit, and with this to avoid its non - capitalization.

We began to present/display in the material of this thesis the actuarial techniques for the analysis of a Collective Insurance:

In the first chapter a vision of the Collective Insurance of Life in Mexico and the World considers, also the main antecedents and general conditions of the Collective Insurance.

In the second chapter a model of collective risk is created that consists of a random process that generates claims for this portfolio in normal conditions.

In the third chapter a mathematical model appears that constitutes the variations in the amount of a surplus on a period of infinite time, a modeling of the catastrophic risk and its comparison with the 1985 earthquake.

In the fourth chapter a mathematical model is considered that presents/displays the variations in the amount of the reserve on a period of extended time projecting it to 10, 20 and 30 years.

And finally in the fifth chapter it is related to the uncertainties that characterize the resultants of the management of the insurance as a result of the variation in the cost of the wrecks.

When writing this thesis we paid attention as objective to provide an updated story of the theory of risk in a practical case, directed to the students, actuaries, insuring profesionistas of the insurance and companies.

We thank for to all and each one of the people who made the accomplishment possible of this work, specially to the Act. Miguel Angel Macías Robles Arenas advisory of this thesis, Act. Salvador Arturo Alonso Rivera, Act. Luz Margarita Espinoza Melendez, relatives and friends.

CAPÍTULO I

SEGURO COLECTIVO.

Introducción a los Seguros Colectivos de Vida en México y en el Mundo.

A) DESARROLLO HISTÓRICO DE LOS SEGUROS COLECTIVOS DE VIDA.

Es frecuentemente mencionado como el primer antecedente de los seguros colectivos de vida, las negociaciones entabladas en los Estados Unidos entre la Montgomery Ward Company y la Equitable Life Assurance Company, las cuales generaron la idea de proteger, bajo un solo contrato, la vida de los empleados al servicio de un mismo patrón. Estas negociaciones fueron finalmente concluidas en 1912. Pero en 1909, antes de que empezaran estas negociaciones ya existían dos planes de seguro de vida en los cuales se observaba la tendencia hacia lo que más adelante serían los seguros colectivos. El primero de éstos fue suscrito en 1905 y cubría a los empleados de la cadena de tiendas United Cigar Stores, bajo una serie de pólizas individuales en un plan temporal a un año renovable. Fue requisito para la contratación de estas pólizas la práctica de exámenes médicos y el patrón fungiendo como contratante de las pólizas se obligó a reunir de los trabajadores el importe necesario para cubrir las primas a la Compañía Aseguradora. La administración del plan resulta similar, en muchos aspectos, a los seguros colectivos modernos.

El segundo proporcionaba condiciones más liberales en contratos cuyos integrantes fueran miembros de organizaciones que tuvieran como mínimo cien personas, con la condición de que las primas fueran recolectadas por la organización y cubiertas a la Compañía de Seguros en una sola exhibición.

Como se puede observar, el primero de los casos presenta una mayor semejanza con lo que actualmente conocemos como Seguro de Grupo, en tanto el segundo es más congruente con las características que presentan los seguros colectivos.

Continuando con la presentación de los antecedentes históricos con los seguros colectivos, volvemos a las negociaciones de la Montgomery Ward, iniciadas en 1910 al consultar a varias compañías de seguros sobre la posibilidad de extender una cobertura de seguro de vida para sus empleados. Previamente había encargado a un Actuario estudiar la posibilidad de proporcionar a sus empleados sobre una base contractual, un beneficio económico en caso de fallecimiento, pero finalmente se decidió en contra de cualquier método de autoseguro. La idea de solicitar pólizas individuales para sus empleados que significaría la contratación de un gran número de éstas cuyas primas fueran cubiertas por el patrón, supuso la Montgomery Ward, sería atractiva para un buen número de aseguradoras, pero la Ward requería fueran establecidos dos aspectos que no

iban de acuerdo con la práctica del seguro individual en aquella época. El primero era que la Compañía deseaba que todos sus trabajadores recibieran la cobertura sin importar su edad y su condición física; el segundo, era que se les proporcionara un plan de bajo costo, el cual otorgara un beneficio de muerte razonable, de acuerdo con el nivel de cada empleado.

La propuesta de la Montgomery, fue estudiada por varias compañías, pero fue la Equitable Life Assurance Society of the United States la que finalmente suscribió la póliza cubriendo a sus empleados con fecha de emisión del 1o. de julio de 1912. La cobertura fue suscrita bajo una sola póliza la cual cubrió inicialmente a 2,912 personas, con una suma asegurada total de Dlls. 5,946.564. No se practicaron exámenes médicos y el sistema administrativo que empleo para esta póliza fue parecido a los sistemas utilizados en el presente.

El beneficio a los empleados en caso de muerte, fue establecido en un principio garantizando una cantidad equivalente a un año de sueldo, con un límite máximo por persona de Dlls 3,000. El costo total de esta cobertura fue cubierto por la empresa en una sola exhibición.

Mientras se efectuaban las negociaciones de la Montgomery Ward, las que se prolongaron de 1910 a 1912, uno de los miembros del Consejo de Administración de la Equitable Life Assurance, que tuvo conocimiento del caso, se interesó en los alcances que podía tener el seguro de vida contratado en forma colectiva y decidió adquirir una póliza de estas características para que los empleados de una pequeña fábrica de la que era propietario. Esta póliza emitida por al Equitable Life Assurance, para asegurar al personal de la Pantasote Leather Company, entró en vigor en junio de 1911 y fue la primera póliza suscrita como seguro colectivo de vida.

Las condiciones de la póliza fueron aprobadas por el Departamento de Seguros de New York, el 3 de junio de 1911, siendo nombrada "Póliza Temporal Renovable Anualmente para Empleados".

Algunas de las características más sobresalientes de este contrato, son comunes en las pólizas actuales de seguros colectivos, siendo éstas las siguientes:

1. La póliza cubre la vida de las personas incluidas en un registro de asegurados.
2. El seguro se emite en un plan temporal a un año renovable.
3. Las primas deben ser cubiertas por un contratante en forma anticipada.
4. Otorga participación en las utilidades.
5. Incluye una cláusula de indisputabilidad por un periodo de un año.

6. Incluye una cláusula de suicidio por un período de un año.
7. Establece un período de gracia de 30 días para el pago de primas.
8. Incluye una cláusula previendo error en la declaración de la fecha de nacimiento.
9. El asegurado está cubierto mientras pertenezca a la colectividad.
10. Garantiza la opción de conversión a un plazo de seguro individual, *después de haber sido asegurado por cinco años consecutivos, dentro de la colectividad.*

En un principio, estas operaciones fueron tomadas con gran entusiasmo y en un corto período después de emitida la primera póliza, las autoridades que regulaban los seguros, fueron conminados a establecer un control para la suscripción de esta nueva cobertura.

Cabe mencionar que en aquella época, los seguros colectivos encontraron fuerte oposición en las Agrupaciones de Tipo mutualista, ya que éstas observaban que podrían perder el negocio del seguro de vida, por lo que auguraban a los seguros colectivos, el más desastroso de los futuros. A pesar de esto último, esas coberturas continuaron su expansión.

En este período de gran desarrollo fueron sugeridas una serie de propuestas sin fundamentos técnicos suficientes que supuestamente ampliarían el campo de acción de estas pólizas. La naturaleza de estas propuestas provocó la inquietud en las autoridades competentes, así como en los Actuarios de las Compañías de Seguros.

Como consecuencia directa de esas inquietudes e inseguridad, la Convención Nacional de Comisionados de Seguros de 1917, creó un comité para estudiar los seguros colectivos y fijar lineamientos de tipo general. La Actuarial Society of América fue invitada a seleccionar seis Actuarios (los cuales representarían a las compañías de seguros) y a cooperar con este Comité en la investigación persiguiendo con esta medida que los resultados obtenidos inspiraran confianza y contaran con la aprobación general. La conclusión del trabajo de este comité conjunto fue una "forma modelo", la cual proponía una definición del seguro colectivo de vida y algunas condiciones generales. La definición fue la siguiente:

"Se declara por este medio que el seguro de vida de grupo es aquella forma de seguro de vida que cubre no menos de cincuenta empleados con o sin examen médico, suscrito bajo una póliza emitida al patrono, la prima del cual ha de ser pagada por el patrono, o por el patrono y los empleados conjuntamente, asegurando solo a todos sus empleados, o a todos de alguna clase o clases de empleados determinadas por las

condiciones pertinentes al empleo, por importes de seguro con base en algún plan que evite la selección individual, para beneficio de personas incluyendo al patrono; siempre, sin embargo, que cuando la prima sea pagada conjuntamente por el patrono y el empleado y los beneficios de la póliza se ofrezcan a todos los empleados elegibles, se asegure un número no menor del 75% de dichos empleados".

Tanto esta definición, como las condiciones generales fueron diseñadas basándose en la práctica que prevalecía en la época por lo que podemos afirmar que el objeto que (realmente) perseguían los comisionados era establecer las características del seguro colectivo y en esa forma poder regularlo. Se especificaba que no podría emitirse ninguna póliza colectiva, sino se entregaba al Comisionado de Seguros una copia del modelo y era aprobada por él. Además para poder suscribir una cobertura de este tipo debía incluirse dentro del clausulado de la póliza las condiciones generales. Dentro del modelo propuesto, se definían los grupos y personas que eran asegurables bajo esta cobertura, prohibiendo además en forma expresa, el asegurar en forma colectiva a aquellas no mencionadas. Una consecuencia más del establecimiento de esta definición fue la creación de tarifas de primas que eran aplicadas exclusivamente a los colectivos mencionados.

La forma modelo fue adaptada por la National Association of Insurance Commissioners, el 6 de diciembre de 1917. Al poco tiempo legislaciones fundamentadas en la forma modelo fueron promulgadas en dieciséis estados y en el Distrito de Colombia y en general podemos informar que la forma modelo fue la base de la reglamentación de los seguros colectivos de vida. Para darnos una idea clara de la importancia de este hecho debemos mencionar que con raras excepciones los seguros colectivos de vida son la única rama del seguro de las compañías que operan vida en los Estados Unidos, cuya suscripción esta controlada.

En 1943 se inició un movimiento en el seno de la National Association of Insurance Commissioners, con objeto de revisar y modernizar la definición y las condiciones generales originales. La creencia general entre los Comisionados y los representantes de los grupos de la industria del seguro era que las antiguas reglas eran obsoletas para hacer frente a las condiciones que se presentaban en la época, particularmente para poder extender coberturas no limitadas por la relación obrero-patronal, establecidas inicialmente. Además la diversidad de legislaciones sobre seguros colectivos en los diferentes estados creaba un problema sumamente complejo.

En diciembre de 1944, los comisionados designaron un Comité que debía realizar una revisión a las antiguas reglas. Este Comité, en colaboración con los representantes de las Aseguradoras, llevaron a cabo un profundo análisis del problema y desarrollaron una nueva definición de los seguros colectivos y crearon una nueva lista de condiciones generales. Después de haber sido escuchadas todas las proposiciones de las partes afectadas, el Comité sometió una nueva forma modelo a la National Association of Insurance Commissioners, misma que fue adoptada en junio de 1946.

El modelo recomendado por los Comisionados en 1946, reconocía cuatro tipos básicos de pólizas de seguros colectivos.

1. Seguro de Grupo, emitido a un empresario, cubriendo a sus empleados.
2. Seguro Colectivo de Deudores, emitida a un acreedor, asegurando a sus deudores por el monto de su saldo insoluto.
3. Seguro Colectivo, emitido a Sindicatos, protegiendo la vida de sus agremiados.
4. Seguro Colectivo en forma de Fideicomiso, emitido a favor de un fideicomiso formado por dos o más empresarios de la misma industria, para dos o más sindicatos o para un fondo conjunto empresario-sindicato, para beneficio de los empleados agremiados.

La definición y las condiciones generales de 1946, incluían otros cambios básicos, muchos de los cuales ya habían sido adoptados en las leyes de varios estados y eran práctica común en algunas compañías.

Por su importancia, mencionaremos los siguientes.

1. Se redujo el número mínimo de asegurados de 50 a 25, en pólizas emitidas a Empresarios y Sindicatos.
2. Se autorizaba en forma específica, asegurar a empleados de subsidiarias, afiliadas y otras firmas asociadas.
3. Se autorizaba específicamente incluir a los propietarios y socios, dentro de la póliza que aseguraba a sus empleados (esto no era permitido en la definición de 1917).
4. También se autorizaba cubrir a los empleados jubilados.
5. Se reconoció oficialmente la suscripción de pólizas en planes distintos al temporal.
6. Se establecieron límites a los montos asegurados por persona, en los planes temporales.

Desde 1946, la forma modelo ha sufrido cambios ocasionales, considerados de poca importancia, destacando entre éstos el habido en 1954, al reducirse nuevamente el número mínimo necesario para extender la cobertura, de 25 a 10 personas, en aquellos colectivos suscritos a favor de empresarios y sindicatos.

Concluiremos estos antecedentes, mencionando que en la actualidad, el criterio sustentado a través de la forma modelo de 1946, respecto a la triplicación de colectividades asegurables ha sido ampliado cubriéndose agrupaciones distintas de las cuatro señaladas anteriormente, tales como Asociaciones de Profesionistas, Inversionistas, Asociaciones de empleados públicos, organizaciones políticas y unidades de la guardia nacional.

Es práctica común en muchos estados de la Unión Americana, permitir cubrir bajo las pólizas colectivas para empleados a los dependientes económicos de éstos (únicamente esposa e hijos)

B) ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS SEGUROS COLECTIVOS DE VIDA EN MÉXICO.

Antes de entrar de lleno en antecedentes históricos de los seguros colectivos de vida en México, consideramos importante mencionar algunos aspectos generales de la historia del Seguro en nuestro País.

Existen en la historia del Seguro de México, cuatro etapas perfectamente definidas.

PRIMERA ETAPA: Es el período comprendido desde el inicio de las operaciones de Seguros en Territorio Mexicano, hasta el año de 1892 y se caracteriza por la absoluta libertad en sus funciones, sin control alguno por parte del Estado.

SEGUNDA ETAPA: Comprende desde 1893 hasta 1910, período durante el cual se empieza a ejercer un control parcial sobre las Instituciones de Seguros del Ramo de Vida, enfocado especialmente desde un punto de vista fiscal.

TERCERA ETAPA: Esta etapa se prolongó de 1910 a 1935 y se distingue por una abierta intervención del Gobierno en el reglamento de la organización y funcionamiento de las Empresas Aseguradoras.

CUARTA ETAPA. Comprende desde 1935 hasta nuestros días, período en el cual se limitan la intervención de Compañías Extranjeras en el mercado nacional y la participación de extranjeros en el capital de las instituciones mexicanas. Se fijaron bases técnicas y financieras, se reglamentaron las inversiones y se dio al seguro una estructura jurídica definida.

Con relación a la primera póliza de seguro emitida en México resulta difícil determinar la fecha y las condiciones en que fue suscrita, aunque podemos suponer que en forma semejante al desarrollo de esta actividad en otras partes del mundo, las primeras operaciones debieron ser de transportes, específicamente cubriendo embarcaciones, más adelante incendio y finalmente, en Siglo XIX, hace su aparición el

ramo de vida, el cual se desarrolla en forma extraordinaria en comparación con los otros ramos y con la actividad económica del País.

Los seguros fueron suscritos inicialmente, tanto por particulares, como por empresas que fueron en casi su totalidad extranjeras. En este lapso de tiempo no se ejercía control alguno con tal de que sus operaciones fueran lícitas.

El año de 1892, marca el fin de esta primera etapa al promulgarse la primera "Ley Sobre Compañías de Seguros", el día 16 de diciembre de ese año, poniéndose en vigor en 1893.

Esta ley presenta dentro de su esencia dos aspectos aparentemente contradictorios, pues mientras expresa la necesidad de fijar las prescripciones fundamentales a que deberían someterse las sociedades nacionales y extranjeras de seguros, con el propósito de garantizar los intereses de las personas que contrataban en ellas deciden, de acuerdo con la doctrina liberal que imperaba en México entonces, mantener el principio de libertad absoluta de organización, por lo que aplica a las instituciones de Seguros la ley común (el código de Comercio) y no las sujeta a autorización previa.

Por la importancia que merecen, mencionaremos los siguientes aspectos de la Ley de 1892.

1. Sujeta a las sociedades de seguros nacionales y extranjeros a la Ley especial para esta actividad condicionando el inicio de operaciones a que hayan cumplido, a satisfacción de la Secretaría de Hacienda, los requisitos exigidos por la legislación mercantil y por esa misma ley.
2. A fin de que las aseguradoras garanticen el cumplimiento de sus obligaciones para con el público y el Estado los obliga a adquirir bienes inmuebles dentro del Territorio Nacional ó a constituir un depósito en efectivo o en valores de la deuda pública en la Tesorería General de la Nación o en el Banco Nacional de México.
3. Exige a las Compañías Extranjeras, como garantía, el doble de lo que exige a las nacionales.
4. Crea un servicio de inspección, que vigilará que las Compañías de seguros cumplan con las disposiciones de la Ley.
5. Otorga facultad a la Secretaría de Hacienda para decretar la suspensión de las Compañías de Seguros que no cumplan con los ordenamientos de la ley.

Este principio de legislación sobre seguros, aún cuando limitado, permitió empezar a ejercer un cierto control en materia aseguradora, pero pronto se vio disminuido su

efecto ya que el 12 de diciembre de 1894, se promulgó un decreto que permitió al Ejecutivo eximir del cumplimiento de algunos de los requisitos exigidos a las personas o compañías que operaban el Seguro.

Años más tarde, al observar el Estado el enorme desarrollo en los negocios de seguros, particularmente en el ramo de vida, ya que en 1909, el volumen de primas captadas fue de \$ 9'300,000 de los cuales \$ 7'000,000 correspondían a las Compañías que operaban vida, decidieron revisar la posición del Poder Público respecto a la intervención que debía ejercer sobre las empresas.

Evaluaron el continuar con la política de libertad según la Ley de 1892 ó seguir el ejemplo de otras naciones, en las que existía una legislación especial, que los sujetaba a la cuidadosa supervisión del estado.

Dos factores que resaltaron directamente para modificar el criterio que había sustentado hasta entonces, fueron el argumentar que el seguro, y especialmente vida debía sostenerse sobre bases técnicas bien definidas para poder garantizar el cumplimiento de las obligaciones que de éste se derivan y por otra parte, el mencionar que el seguro de vida constituía una forma importante de ahorro, la cual perdía parte de su beneficio al invertirse en el extranjero, por lo que el 25 de mayo de 1910, se promulgó la "Ley Relativa a la Organización de las Compañías de Seguros Sobre la Vida", siendo las características más importantes.

- Hace sujeto de esta Ley, a las Compañías nacionales o extranjeras, que realicen operaciones de vida.
- Permite la práctica de operaciones de vida, exclusivamente a las compañías autorizadas expresamente para tal efecto y les prohíbe dedicarse a otras actividades.
- Previene que deben organizarse como Sociedades Anónimas y cuando estén basadas en la mutualidad, como Sociedades cooperativas.
- Distingue a las Compañías Nacionales de las Extranjeras, obligando a las primeras a suscribir un capital importante exhibiendo una gran parte de él y a efectuar un depósito para garantizar su sociedad en tanto que las extranjeras debían constituir un depósito del triple en comparación con el fijado a las nacionales.
- Obliga a las Compañías a constituir ciertas reservas (Matemática para pólizas de vida, de Riesgos en Curso para pólizas de salud o de accidentes, la destinada para el pago de utilidades a los asegurados y a la previsión para cubrir desviaciones) y a invertir las en los bienes que limitativamente señala, con el fin de que, llegado el caso, solventen sin dificultad las obligaciones contraídas.

- Permite la intervención del Estado en la constitución, funcionamiento y extinción de las Empresas Aseguradoras, al otorgar a la Secretaría de Hacienda, las siguientes facultades y atribuciones:
 1. Autorizarlas para que inicien operaciones, para que venda, hipotequen o graven sus bienes, cancelen las hipotecas a su favor y arrienden sus bienes inmuebles por más de 20 años
 2. Pedirles anualmente que le rindan un informe y le presenten los estados que se relacionen con su administración.
 3. Exigirles la comprobación de que poseen bienes representativos del importe total de las reservas.
 4. Exigir a las Compañías extranjeras el depósito bancario de los títulos y valores que constituyen sus reservas matemáticas y de reaseguro.
 5. Suspenderlas en sus operaciones y en su caso, declararlas en estado de insolvencia, retirándoles la autorización para operar.
 6. Sancionarlas por violación o infracción a los preceptos de la ley.
- Manifiesta la preocupación por la supervivencia de las aseguradoras, por lo que autoriza la transformación de las sociedades anónimas, en sociedades mutualistas, antes de aceptar su insolvencia.
- Distingue a lo que para los efectos de la Ley deben considerarse como seguros mexicanos, evitando que los asegurados, se vieran obligados a recurrir a tribunales extranjeros, para hacer efectivos sus derechos.

Otros aspectos importantes de esta Ley fueron la fijación del término de prescripción del contrato, el establecimiento del criterio para evaluar los efectos de la inexacta declaración del asegurado sobre su edad, la natalidad del seguro en el caso de cobertura a un tercero sin su conocimiento, mencionar el interés asegurable básico para la suscripción de un seguro, la prohibición de asegurar a menores de 14 años en el caso de muerte.

Al promulgarse el 5 de febrero de 1917 la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se establece en el Artículo 89 la facultad que tendrá el Ejecutivo para legislar en materia de seguros: Haciendo uso de estas facultades, el 25 de mayo de 1926, se promulgó la "Ley General de Sociedades de Seguros", reiterándose en esta Ley la intervención del estado en todos los ramos.

A pesar de los grandes logros obtenidos a través de estas legislaciones, no es sino hasta 1935 cuando se fija en forma definitiva, el rumbo que tomarán los seguros en

México. Ese año fue de gran actividad jurídica en seguros, pues el 25 de agosto de 1935 la "Ley General de Instituciones de Seguros" y el 31 de agosto "Ley Sobre el Contrato del Seguro", las cuales, con modificaciones, aún se encuentran en vigor. Estas leyes además de mexicalizar el seguro le proporcionan una mejor estructura técnico-financiera y también le dan una forma contractual perfectamente definida.

Volviendo a los seguros colectivos, apuntaremos que podemos encontrar la primera mención sobre seguros colectivos de vida en México, en la Ley General de Instituciones de Seguros que en su artículo 38, nos dice:

"El Seguro de Grupo o Empresa y el Seguro Popular a que se refieren los artículos 190 y 191, de la Ley del Contrato de Seguro, se practicarán de acuerdo con sus respectivos reglamentos".

El artículo 191 de la Ley Sobre el Contrato del Seguro, nos dice:

"En el Seguro de Grupo o Empresa, el asegurador se obliga por la muerte o la duración de la vida de una persona determinada, en razón simplemente de pertenecer al mismo grupo o empresa, mediante el pago de primas periódicas, sin necesidad de examen médico obligatorio".

En virtud del ordenamiento dado en el artículo 38, el 13 de noviembre de 1936, se promulga el Reglamento del Seguro de Grupo, el cual entra en vigor el 27 de diciembre del mismo año.

Este reglamento define en forma clara los grupos asegurables bajo este sistema, en su artículo 2o.

- Los empleados u obreros de un mismo patrón o empresas.
- Los sindicatos o uniones de trabajadores en pleno trabajo.
- Las uniones de crédito popular.
- Los cuerpos del ejercito de policía y de bomberos.

Otras agrupaciones regularmente constituidas y que por la clase de trabajo u ocupación de sus miembros, constituyan a juicio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Publico, grupos asegurables.

La misma Secretaría, autorizará la celebración de los contratos de seguro de grupo, para cuyo efecto las instituciones aseguradoras presentarán ante aquella las características de los grupos que pretendan asegurar y las reglas que sirvan para determinar las sumas aseguradas."

Presenta el reglamento en su espíritu, semejanza con la forma modelo adoptada por la National Convención of Insurance Comissioners de 1917.

El 7 de junio de 1962 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación un nuevo Reglamento de Seguro de Grupo el cual se encuentra actualmente en vigor.

Este reglamento conserva la esencia del promulgado en 1936 y las modificaciones que presenta tienen por objeto caracterizar en forma más precisa al Seguro de Grupo. Las principales diferencias entre estos reglamentos son:

- El reglamento de 1936 establecía que el contratante fuera designado beneficiario si el objeto del seguro era garantizar créditos concedidos por el mismo, en el nuevo reglamento también podrá servir si el objeto del contrato es garantizar prestaciones legales ya sean voluntarias o contractuales a su cargo.
- Se establece en el Reglamento de 1962 que la solicitud que debe llenar el contratante sea más completa y se incluirá en ésta tarifa de primas. Asimismo, se simplifica la información que deberán contener los registros de asegurados y se complementan la póliza y los certificados.
- El nuevo Reglamento sujeta a reglas generales fijadas por las autoridades la participación en las utilidades que otorguen los seguros de grupo.

El seguro de Grupo a que se refiere el Reglamento, se trata de un caso particular de los seguros colectivos de Vida y tiene las siguientes limitaciones:

- Al estar especificando las colectividades asegurables bajo esta cobertura, no permite asegurar agrupaciones distintas a ellas.
- El plan debe ser temporal a un año renovable.

Estas limitaciones impedían extender una cobertura adecuada a una serie de agrupaciones que la requerían y que técnicamente podrían ser cubiertas, tales como cuentahorristas, colectivos de Deudores Hipotecarios, tanto a corto como a largo plazo, los que constituyen también casos particulares y perfectamente definidos de los seguros colectivos.

Además, mediante los seguros colectivos ya en su forma general, ha sido posible suscribir pólizas para agrupaciones que no necesariamente reunían los requisitos impuestos por el Reglamento y bajo planes temporales cuya duración es mayor a un año, así como ordinarios de vida e inclusive en planes dotales.

En el año de 1971 se planteó en el seno de la Asociación Mexicana de Actuarios del Seguro Privado, A.C. un proyecto de modificación al Reglamento de Seguro de Grupo de 1962, en el cual se proponían cambios entre los cuales destaca el no considerar

como colectividad asegurable en el Seguro de Grupo a las agrupaciones legalmente constituidas a que se refiere el inciso (d) del Artículo Segundo del Reglamento de 1962. Otra modificación importante es la determinación del máximo de suma asegurada sobre una vida que podrá ser hasta 15,000 veces el salario mínimo diario vigente para el Distrito Federal, en lugar de la tabla de relación al número de asegurados y suma asegurada promedio que establece el artículo cuarto del Reglamento. El proyecto prevé la posibilidad de cancelación del contrato si alguna de las partes lo notifica a la otra con 30 días de anticipación a la fecha de vencimiento. En sus otros aspectos, el proyecto de reglamento pretende establecer en forma más precisa las características del Seguro de Grupo, este proyecto no ha sido llevado a la práctica.

Dentro de la misma Asociación, se formó un Comité encargado de la elaboración de un proyecto de Reglamento de los Seguros Colectivos, el cual no ha concluido su trabajo.

En lo que se refiere a la primera póliza de Seguro de Grupo emitida en nuestro país, no se ha podido precisar con seguridad la fecha y el contratante de la misma. Las pólizas más antiguas conocidas fueron para el personal de Seguros Azteca y para el personal de la Compañía Cerillera la Central, que fueron emitidas por Seguros de México, en el año de 1937 cuando era una Institución manejada por el Gobierno. Como ya mencionamos el Reglamento fue promulgado en 1936, por lo que suponemos es posible que fueran los primeros contratos de vida en forma colectiva.

C) DESARROLLO DE LOS SEGUROS COLECTIVOS DE VIDA.

Un aspecto que caracteriza a los seguros Colectivos de Vida, es el constante crecimiento que han presentado desde su iniciación. Múltiples factores de orden económico, político y social propiciaron este fenómeno.

Al entrar de lleno nuestra sociedad a principio del siglo en la era de la industrialización, se hizo patente la necesidad de proteger a las familias de los trabajadores, a fin de hacer más atractivas las condiciones de contratación y aumentar la productividad de sus empleados.

Otro importante factor ha sido la creciente preocupación de los sindicatos, en obtener un seguro de vida para sus agremiados, como una prestación dentro de los contratos colectivos de trabajo.

Para ilustrar este desarrollo, a continuación presentaremos el cuadro representativo del crecimiento observado en los Estados Unidos:

D) SEGURO COLECTIVO DE VIDA EN VIGOR EN LAS COMPAÑÍAS DE SEGUROS EN ESTADOS UNIDOS.

(cantidades en millares)

AÑO	No. DE PÓLIZAS	No. DE CERTIFICADOS	SUMA ASEGURADA
1912	*	12	13.000
1915	0.3	122	100.000
1920	6	1.700	1.636.000
1925	12	3.221	4.299.000
1930	20	5.791	9.859.000
1935	19	6.191	10.395.000
1940	22	8.893	15.063.000
1945	31	11.507	22.501.000
1950	56	21.944	49.330.000
1955	92	35.225	105.612.000
1960	182	51.117	186.854.000
1961	194	57.214	206.842.000
1962	206	59.723	224.730.000
1963	216	62.610	246.197.000
1964	232	67.437	273.454.000
1965	247	74.455	328.871.000
1966	263	78.421	369.747.000
1967	275	83.889	421.627.000
1968	289	88.862	471.464.000
1969	304	92.479	521.720.000
1970	316	96.994	587.410.000

(Fuente: 1971 Life Insurance Fct. Book)

*Menos de 50 pólizas.

Aunque el desarrollo ha sido constante, podemos observar en este cuadro, una baja considerable durante el año de 1935, como consecuencia del desajuste económico provocado por la gran depresión, así como también podemos observar grandes incrementos tanto en pólizas, como en certificados y sumas aseguradas a partir de la postguerra.

Es de suma importancia observar cuidadosamente la forma como se han desarrollado dentro del mercado nacional los seguros colectivos de vida. El crecimiento en sus primeros años fue sumamente lento, pero a partir de 1963, ha sufrido incrementos espectaculares, como se puede observar en el siguiente cuadro:

SEGUROS COLECTIVOS DE VIDA EN VIGOR

AÑO	NUMERO DE CERTIFICADOS	SUMA ASEGURADA
1953	144,240	681'867,000
1954	153,875	784'728,000
1955	162,343	875'851,000
1956	163,602	929'105,000
1957	170,963	1'050'209,000
1958	198,516	1'259'822,000
1959	181,067	1'556'596,000
1960	198,801	1'898'427,000
1961	204,534	2'244'380,000
1962	225,863	5'873'311,000
1963	273,972	5'873'311,000
1964	429,223	8'105'322,000
1965	757,382	21'589'285,000
1966	798,748	24'787'534,000
1967	798,748	31'197'192,000
1968	860,093	35'963'720,000
1969	1'415,896	47'017'188,000
1970	1'966,459	66'858'048,000
1971	2'092,090	75'473'891,000
1972	2'330,454	84'876'931,000

(Fuente: Anuarios Estadísticos de la C.N.B.S.)

En este cuadro cabe hacer notar tres movimientos importantes que han afectado notablemente el crecimiento de la población asegurada en estas coberturas:

La integración en el año de 1965 del Seguro de los Burócratas y que representó un fuerte incremento en el número de asegurados.

La suscripción de una póliza colectiva sobre la vida de deudores hipotecarios del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.A. (1965).

La extensión de una cobertura colectiva para aquellas personas que tienen un saldo superior a \$ 1,000 en una cuenta de ahorros, observándose su influencia en los años de 1969 y 1970.

Dentro de las cifras expuestas anteriormente, podemos hacer una distinción entre los llamados Seguros de Grupo y las otras formas de Seguros Colectivos. Es necesario hacer notar que Seguros Colectivos, distintos a los autorizados por el reglamento de Seguro de Grupo, hicieron su aparición en el año de 1966 y que en un lapso de 7 años, representan el 44% del total de vidas aseguradas en forma colectiva, en tanto que en 1966 solo representaba un 2% del total mencionado, habiendo casi igualado a 1972 el

número de asegurados en coberturas expedidas como seguro de grupo. Ilustramos esta situación mediante el cuadro siguiente:

AÑO	No. CERTIFICADOS SEGURO DE GRUPO	No. CERTIFICADOS SEGURO COLECTIVO
1965	757,382	--
1966	711,151	14,280
1967	770,906	27,842
1968	831,231	28,862
1969	996,873	419,023
1970	1'066,903	899,556
1971	1'136,700	955,390
1972	1'296,688	1'033,766

El crecimiento observado en sumas aseguradas, no guarda la misma proporción entre Grupo y Colectivo, a la observada en cuanto al número de certificados y las razones que producen estos resultados son que en general los seguros colectivos tienen una prima más alta que los seguros de grupo (es decir, con la misma prima compran menor suma asegurada) debido a que frecuentemente son emitidos en planes diferentes al temporal a un año y que además pueden responder a necesidades específicas, como es el caso de los Deudores Hipotecarios y los Cuentahorristas.

En el siguiente cuadro, mostramos el crecimiento en sumas aseguradas.

AÑO	MONTO DE SUMA ASEGURADA SEGURO DE GRUPO	MONTO DE SUMA ASEGURADA SEGURO COLECTIVO
1965	21'589,285,000	--
1966	24'411'947,000	466'587'000
1967	30'233'710,000	963'482'000
1968	34'751'734,000	1'211,986,000
1969	42'328'753,000	4'688'435,000
1970	60'014'729,000	6'843'319,000
1971	67'904'855,000	7'569'036,000
1972	75'633'283,000	9'243'648,000

Con el fin de respaldar la hecha en el párrafo anterior, mencionaremos que las primas directas cobradas en 1972, en los Seguros de Grupo fueron por un monto de \$ 384,316,296, mientras que en los otros Colectivos, alcanzaron la suma de \$ 239,288,118, lo que nos indica que la prima pagada por certificado fue en grupo de \$ 296.38, mientras que en Colectivo fue de \$ 231.47.

La proporción entre suma asegurada y primas nos indica un costo de 5.08% (al millar) en Grupo, mientras que el costo resulta de 25.89% (al millar) para los Colectivos.

Como es lógico suponer, la expansión de los negocios Colectivos ha propiciado inquietudes acerca de su planteamiento técnico, haciendo necesarias varias revisiones sobre las bases demográficas y actuariales que los sostienen.

Así podemos ver como los seguros de Grupo tuvieron como base, hasta 1958, la Tabla de Mortalidad denominada Sub-Tropical Hunter, a un interés del 4%, más adelante en abril de 1959, se usó para el cálculo de primas la Tabla de Mortalidad Experiencia Americana (1868), al 4% la cual fue descartada en 1967 al adoptarse la Tabla C.S.O.41 (Commissioners Standard Ordinary Table 1941) al 4.5% que a la fecha continua utilizándose para el cálculo de las primas de tarifa de estos seguros. Otro aspecto técnico importante y que merece ser destacado, es que al adoptar esta última tabla, el cálculo de las primas se hizo sobre la base de un beneficio continuo de acuerdo con la forma de pago.

Las formas de Seguro Colectivo, podemos clasificarlas en dos ramas; aquellas que cubren necesidades específicas y que por tanto requieren planteamientos técnicos especiales y las que cubren a colectividades mediante planes distintos al temporal a un año. Actualmente las primas de tarifa son calculadas mediante la Tabla de Mortalidad C.S.G.60 (Comissioners Standard Group 1960) al 4.5% de interés y también en algunos casos es utilizada la Tabla de Experiencia Mexicana 62/67 al 4.5% de interés. El método empleado para llevar a cabo el cálculo de las primas niveladas es el mismo que se utiliza en los cálculos de primas para el seguro de vida individual y establecen de acuerdo con el plan, los mismos beneficios y obligaciones que éste, siendo la diferencia principal los recargos por gastos de administración y adquisición, que son menores en comparación con las pólizas de vida individual lo que afecta en forma directa el costo de las primas de tarifa al menos 25 personas si se aseguraba a la colectividad completa y 50 personas si se aseguraba como mínimo el 75% de ésta. El reglamento de 1962 establece que el grupo debe estar constituido cuando menos por el 75% del total de la colectividad asegurable siendo el número mínimo de 10 personas en el caso de empleados u obreros de un mismo patrón y 25 personas en los demás casos.

- El nuevo Reglamento define más claramente las agrupaciones asegurables definidas en el artículo segundo del antiguo Reglamento y excluye a las uniones de Crédito Popular .
- Anteriormente la Secretaría de Hacienda debía autorizar la celebración de todos los contratos de Seguro de grupo y en la actualidad solo es necesario que autoricen el de aquellas agrupaciones legalmente constituidas.
- El Reglamento en 1936 solamente mencionaba que la suma asegurada para cada persona debería determinarse con una regla que evitara la selección adversa y actualmente además de mencionar esto, limita la suma asegurada máxima en función al número de asegurados y suma asegurada promedio.

- El nuevo reglamento establece que la contribución del asegurado al pago de la prima en el caso del inicio (a) del Artículo Segundo, no excederá del 25% de la cuota promedio ni de un peso mensual por millar de la suma asegurada. En el antiguo reglamento existía la segunda limitación.

E) INTRODUCCIÓN.

Con el objetivo social de hacer llegar a todos los niveles sociales y económicos del país, una diversa gama de planes de seguro, que en conjunto con las prestaciones sociales, constituyen un valioso instrumento de protección contra riesgos laborales y no laborales que permiten el desarrollo pleno del individuo y su familia apoyando así, las políticas de seguridad social.

Por esta razón, para mantener los niveles de solidez y suficiencia técnica además de continuar el fortalecimiento de bases financieras sanas se establecen las siguientes: **Normas y Políticas de Seguro de Grupo y Colectivo.**

SEGURO DE GRUPO

De conformidad con el artículo 1º. del reglamento respectivo, se entiende por Seguro de Grupo, aquella forma de seguro que sin el requisito de examen médico obligatorio, se solicite sobre la vida de un grupo asegurable, constituido por lo menos del 75% de los miembros que lo formen, siempre y cuando este porcentaje no resulte inferior a 10 personas.

SEGURO COLECTIVO

Se entiende por Seguro Colectivo, aquella forma de seguro que sin el requisito de examen médico obligatorio se solicite sobre la vida de una colectividad asegurable, la cual conforme a sus características es descartada para un Seguro de Grupo.

GRUPO ASEGURABLE

Son grupos asegurables:

- Los empleados de un mismo patrón o empresa.
- Los grupos formados por una misma clase en razón a su actividad o lugar de trabajo.
- Los sindicatos, uniones o agrupaciones de trabajadores en servicio activo, sus secciones o grupos.
- Los cuerpos del ejército.
- Policía.
- Bomberos.

- Agrupaciones legalmente constituidas y que por la clase de trabajo u ocupación de sus miembros constituyen grupos asegurables (sujetos a aprobación de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas).

COLECTIVIDAD ASEGURABLE

Todas las colectividades agrupadas en torno a una o varias características específicas comunes, legalmente constituidas y que no reúnen los requisitos señalados en el reglamento de Seguro de Grupo (no necesariamente tienen un mismo patrón o empresa), tales como:

- Empresas con menos de 10 empleados y que participen en el costo del seguro y la aceptación es inferior al 75% de los miembros elegibles.
- Asociaciones profesionales.
- Colegios de profesionistas.
- Miembros de clubes deportivos.
- Cuenta - habientes de Instituciones Financieras.
- Deudores hipotecarios o por compra de bienes.

GRUPO ASEGURADO

El grupo asegurado estará conformado por aquellas personas que pertenezcan a un grupo que reúna las características requeridas, en los consentimientos respectivos y aparezcan inscritos en el registro de asegurados.

COLECTIVIDAD ASEGURADA

La colectividad asegurada estará conformada por aquellas personas que pertenezcan a una colectividad que reúna las características requeridas, en los consentimientos respectivos y aparezcan inscritos en el registro de asegurados.

GRUPO NO ASEGURABLE

Las personas que no sean empleados ni trabajadores, clubes, fraternidades o logias ni las que se reúnan con el único fin de contratar el seguro.

COLECTIVIDAD NO ASEGURABLE

Las personas que se reúnan con el único fin de contratar el seguro, así como las colectividades con menos de 5 integrantes.

CONTRATANTE

El contratante de seguro podrá ser:

- El patrón o empresa.
- La persona moral que represente a la colectividad o grupo.
- El Gobierno Federal, el Gobierno del Distrito Federal, el de los Estados, los Municipios.

* Mortalidad. Tablas de Experiencia Mexicana 62-67.

RIESGOS OCUPACIONALES

Son aquéllos que por sus características se encuentran inherentes a las actividades que se realizan en forma permanente y que son propios de la labor que desempeñan, éstos se encuentran identificados y por lo regular son mensurables en su ocurrencia y grado de siniestralidad.

EXTRAPRIMAS

En caso de que parte del grupo o colectividad asegurable, o la totalidad de la misma desempeñe diligencias catalogadas como riesgos agravados, se aplicará una extraprima ponderada para el total de participantes en el seguro.

INTERÉS ASEGURABLE

Es el valor económico que existe sobre la vida de una persona o un grupo de personas y éste se da en función a la importancia de sus responsabilidades, como consecuencia la suma asegurada deberá estar acorde con el interés asegurable.

CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO O COLECTIVIDAD

- Podrán ingresar al grupo o colectividad asegurada de la póliza, todos los empleados elegibles al servicio del contratante que se encuentren desempeñando sus actividades de forma regular en la fecha de expedición de la póliza.
- Las personas que ingresen al grupo o colectividad asegurada con posterioridad a la celebración del contrato y hubieran dado su consentimiento dentro de los treinta días siguientes a su ingreso, quedarán asegurados sin examen médico, si están en servicio activo desde el momento en que adquirieron las características mencionadas.
- La Institución podrá exigir un examen médico a los miembros del grupo o colectividad asegurable que hayan presentado su consentimiento después de treinta días de haber adquirido el derecho a formar parte del grupo o colectividad asegurada. En este caso quedarán asegurados a partir de la fecha de aceptación por parte de la Institución.

- A cada miembro del grupo o colectividad que no ingrese precisamente en la fecha de aniversario del contrato y a los que se separen definitivamente de la colectividad se les aplicará la cuota promedio por meses completos.
- En caso de que los ingresos posteriores a la fecha de aniversario del contrato rebasen el 25% del total del grupo o colectividad asegurada se realizará un nuevo estudio para determinar la nueva cuota que corresponda.

COTIZACIÓN

Documento donde se especifica la colectividad asegurable, los beneficios contratados, el costo del seguro y la suma asegurada contratada.

VIGENCIA DE LA COTIZACIÓN

La duración de la cotización será de 60 días contados a partir de la fecha de expedición del estudio realizado. Si el contratante solicita la emisión o modificación a su contrato, con vigencia posterior a los 60 días, antes señalados, se deberá realizar un nuevo estudio de cotización, con información actualizada y por lo tanto los costos ofrecidos podrán variar.

También será necesario realizar un nuevo estudio de cotización en los siguientes casos:

- Si la información que sirve de base para la emisión o renovación de la póliza, varía con respecto a la información empleada para la elaboración del estudio, en más de un 3% en el número de asegurados o en el monto de suma asegurada expuesta.
- Al variar cualquiera de las condiciones del seguro.

CONTRATO

La solicitud, la póliza, los consentimientos, los certificados y el registro de asegurados, así como las cláusulas adicionales del seguro, constituyen el testimonio del contrato entre el contratante y la Institución.

VIGENCIA DEL CONTRATO

La duración del contrato será de 1 año contado a partir de la fecha de emisión de la póliza, o desde el momento en que el contratante tuviese conocimiento por escrito de haber sido aceptado por la Institución.

Si durante la vigencia del contrato, el grupo o colectividad asegurada varían más de un 25% con respecto a la población inicial del contrato, se deberá realizar un nuevo estudio para determinar el costo del seguro.

DESIGNACIÓN DE BENEFICIARIOS

Para el pago de la suma asegurada, cada asegurado tiene el derecho a nombrar a sus beneficiarios, notificando por escrito a la Institución la designación. Los beneficiarios tendrán acción directa para el cobro de la suma asegurada que corresponda conforme a las reglas establecidas en el contrato.

Siempre que no exista restricción legal en contrario, cualquier miembro del grupo o colectividad asegurada, podrá realizar cuando lo considere pertinente una nueva designación, debe notificar por escrito su decisión anexando el certificado respectivo, éstos deberán remitirse a la Institución con el objeto de actualizar la información en su expediente, en caso de que la notificación no sea recibida con oportunidad y la Institución pague al beneficiario o los beneficiarios que aparezcan en la última designación registrada en el momento de la reclamación, ésta quedará liberada de las obligaciones contraídas en ese certificado.

El contratante no deberá influenciar en la designación de beneficiarios en virtud de tratarse de un derecho exclusivo del asegurado, ni intervenir con este carácter, excepto en el caso concreto que el objeto del seguro sea garantizar créditos concedidos por el contratante o prestaciones legales, voluntarias o contractuales a cargo del mismo.

EDAD

El plan no contempla límites de edad para la cobertura de fallecimiento (básica) cuando los asegurados con edad mayor a 70 años no constituyan un porcentaje superior al 20% del grupo o colectividad total.

BENEFICIO	EDAD DE CONTRATACIÓN		EDAD DE CANCELACIÓN
	Mínima	Máxima	
C.A.I.	15	70	71

COBERTURAS

Cobertura básica:

- Fallecimiento.

Beneficios Adicionales:

- Cláusula Adicional de Invalidez (C.A.I.).

SUMA ASEGURADA

La regla para determinar la suma asegurada, la fijará el contratante de forma general para todos los miembros del grupo o colectividad asegurada, el límite máximo de suma asegurada que se podrá conceder no podrá ser superior al monto que resulte de multiplicar la suma asegurada promedio del grupo, por los factores definidos en el Artículo 4º. del Reglamento de Seguro de Grupo y que a continuación se señalan.

No. de Asegurados	Factor
10 - 24	2
25 - 49	3
50 - 99	4
100 - 149	5
150 - 199	6
200 - 299	7
300 - 399	8
400 - 499	9
500 ó más	10

En el seguro colectivo se amplían los márgenes para quedar como sigue:

No. de Asegurados	Factor
500 - 599	10
600 - 699	11
700 - 849	12
850 - 999	13
1,000 - 2,499	14
2,500 o más	15

Cuando uno o más asegurados rebasen la Suma Asegurada máxima fijada en este documento, se procederá como sigue:

- Deberán presentar las pruebas médicas de acuerdo a como se especifica en el cuadro inferior.
- Si la suma asegurada total del certificado es inferior a \$1'000,000.00, el área médica, después de revisar las pruebas médicas, determinará la necesidad de extraprimar la cuota a los asegurados que corresponda. Por lo tanto, se aplicará la cuota del beneficio extraprimado por la suma asegurada total con que cuente cada asegurado.
- Si la suma asegurada total del certificado es superior a \$1'000,000.00, los requisitos médicos serán turnados al reasegurador para que determine la extraprima correspondiente para aplicar la cuota extraprimada sobre la suma asegurada total de cada beneficio.

REQUISITOS DE ASEGURABILIDAD

Para determinar los requisitos de asegurabilidad que debe de cumplir el asegurado se clasifica la suma asegurada de acuerdo a los siguientes rangos:

EDAD	RANGOS DE SUMA ASEGURADA (CANTIDADES EN MILES DE PESOS)			
	I	II	III	IV
HASTA 30	1,400	2,560	3,200	S.A.>3,200
31 - 40	1,200	1,965	2,500	S.A.>2,500
41 - 50	980	1,575	2,200	S.A.>2,200
51 - 60	440	880	1,250	S.A.>1,250
61 - 70	Pasar al siguiente nivel	500	875	S.A.>875

S.A.= Suma Asegurada

Los requisitos de asegurabilidad que se aplicarán de acuerdo a los rangos de suma asegurada son:

REQUISITOS ASEGURABILIDAD DE ACUERDO AL RANGO DE SUMA ASEGURADA			
I	II	III	IV
ELABORACIÓN DE LA SOLICITUD DEL SEGURO			
INFORMACIÓN PERSONAL			
ESTADO DE SALUD Y SEGUROS DE OTROS			
CÓMPUTO DE PUNTOS DE ASEGURABILIDAD			
PUNTO DE CUMPLIMIENTO			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			
VALOR PROMEDIO DE LOS ÚLTIMOS CINCO AÑOS			

F) CONDICIONES GENERALES.

Para la realización de estudios de cotización o renovación de contratos se deberá contar con la información del grupo o colectividad asegurable, la cual no deberá tener más de tres meses de haber sido obtenida, consistente en:

- RFC o fecha de nacimiento.
- Sexo.
- Salario mensual (en el caso de que la suma asegurada esté definida de acuerdo al salario).
- Puesto.

La tarificación de grupos o colectividades se efectuará en una de las siguientes opciones:

TARIFICACIÓN SIN EXPERIENCIA DE SINIESTRALIDAD

Se tarificará conforme a la metodología empleada para los grupos o colectividades que no cuenten con experiencia de siniestralidad.

TARIFICACIÓN CON EXPERIENCIA DE SINIESTRALIDAD

Se tarificará conforme a este método a aquellas pólizas en las que se cuenta con una experiencia de siniestralidad "distintiva o equivalente", definidas de la siguiente forma:

- Siniestralidad distintiva.- Se define como la siniestralidad observada en el propio grupo o colectividad que se tarifica.
- Siniestralidad equivalente.- Se define como siniestralidad observada en grupos o colectividades similares a la que se tarifica.

G) PRIMAS.

PRIMA NETA

Para determinar la prima neta, se aplican las bases correspondientes a la Nota Técnica de Seguro de Grupo y la Nota Técnica de Seguro Colectivo TR1, registradas y autorizadas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y sus adecuaciones posteriores, tomando en consideración la experiencia de siniestralidad y las distribuciones por edad de la colectividad asegurable, así como las reglas de selección para el caso de riesgos agravados.

PRIMA DE TARIFA

La prima de tarifa se determina recargando a la prima neta el gasto de administración y gasto de adquisición, más la utilidad, de acuerdo al tipo de experiencia del grupo o colectividad, así como las extraprimas correspondientes a las actividades de alto riesgo que desarrolle el grupo o la colectividad asegurable, mismos que se establecen en este documento.

CAPÍTULO II

RIESGO COLECTIVO.

Introducción.

Para conocer la fluctuación en el pago de siniestros o valor esperado de la cartera en condiciones normales, se aplicó la teoría de riesgo colectivo de esta manera obtener las siguientes distribuciones:

- La distribución del monto total a cubrir en 1998 por concepto de siniestros y gastos,
- Las distribuciones del monto de siniestros pagados por beneficio en cada año (1993 a 1998) y,
- Las distribuciones del número de reclamaciones por beneficio en cada año observado.

Para determinar estas distribuciones se utilizaron los siguientes datos:

- Los siniestros reportados y pagados durante el periodo 1993-1997 (eliminando aquellas reclamaciones con importe no significativo, por ejemplo, reclamaciones sobre un mismo siniestro, por diferencias de centavos e incluso pesos en la base de reclamación -talón de pago-); distribuyendo el monto de suma asegurada y el número de siniestros por fecha de reclamación, cobertura, tipo de asegurado, tomando una muestra aleatoria primero y clasificándolos después por "clases" de acuerdo al salario mínimo vigente al 30 de junio de cada año para los cálculos de las distribuciones propuestas.
- El número de certificados en la cartera básico y potenciación durante los años 1993 a 1997.
- El número de pensionados reportados por el I.S.S.S.T.E. en los años 1994 a 1996, para los años 1993 y 1997 se efectuaron proyecciones.

Creación del modelo estadístico.

El modelo de riesgo colectivo consiste en determinar mediante un proceso aleatorio, las reclamaciones a generarse en la cartera, bajo el siguiente planteamiento:

Sea

 t : Año de información $t=1$: 1993 $t=2$: 1994 $t=3$: 1995 $t=4$: 1996 $t=5$: 1997. m : Beneficios $m=1$: Muerte de Activos $m=2$: Muerte de Jubilados $m=3$: Invalidez de Activos. ${}_m^t x_i$: Monto de siniestros pagado en la i -ésima reclamación por el beneficio m en el año t . ${}_m^t X_i$: Variable aleatoria que denota el monto de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación por el beneficio m en año t . ${}_m X_i$: Variable aleatoria que denota el monto de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación por el beneficio m en 1998. ${}_m^t n$: Número de reclamaciones ocurridas por el beneficio m en el año t . ${}_m^t N_m$: Variable aleatoria que denota el número de reclamaciones por el beneficio m en el año t . N_m : Variable aleatoria que denota el número de reclamaciones por el beneficio m en 1998. S_m : Variable aleatoria que denota el monto de siniestros a cubrir por el beneficio m en 1998

$$S_m = \sum_{i=1}^{N_m} {}_m X_i.$$

 S : Variable aleatoria que denota la cantidad total a cubrir de la cartera en 1998.

$$S = \sum_{i=1}^m S_i.$$

 $E[S_m]$: Monto de siniestros a cubrir esperado por el beneficio m en 1998. $E[S]$: Monto de siniestros total esperado a cubrir de la cartera en 1998.

$Var\{S_m\}$: Variación en el monto de siniestros esperado del beneficio m en el año 1998.

$Var\{S\}$: Variación en el monto de siniestros total esperado en el año 1998.

$\sigma\{S\}$: Desviación estándar en el monto de siniestros total esperado en el año 1998

$$\sigma\{S\} = \sqrt{Var\{S\}}.$$

El desarrollo se basa en dos supuestos importantes:

1. ${}_m X_i, {}_m X_i$, son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas,
2. ${}_m N_i, {}_m N$ son variables aleatorias independientes.

De esta manera podemos obtener el valor esperado por beneficio mediante esperanzas (E) condicionales:

$$E\{S_m\} = E\{E\{S_m|N_m\}\}$$

$$E\{S_m|N_m = 1\} = E\{{}_m X_1|N_m = 1\} = E\{{}_m X_1\} = E\{{}_m X\} \quad \text{con probabilidad } P\{N_m = 1\}$$

$$E\{S_m|N_m = 2\} = E\{{}_m X_1 + {}_m X_2|N_m = 2\} = 2E\{{}_m X\} \quad \text{con probabilidad } P\{N_m = 2\}$$

⋮

$$E\{S_m|N_m = r\} = rE\{{}_m X\} \quad \text{con probabilidad } P\{N_m = r\}$$

$$E\{E\{S_m|N_m\}\} = \sum_r r E\{{}_m X\} P\{N_m = r\} = E\{{}_m X\} E\{N_m\}.$$

$$\therefore E\{S\} = E\left[\sum_m S_m\right] = \sum_m E\{S_m\}.$$

Ahora:

$$Var\{S_m\} = E\{Var\{S_m|N_m\}\} + Var\{E\{S_m|N_m\}\}$$

$$Var\{S_m|N_m = 1\} = Var\{{}_m X_1|N_m = 1\} = Var\{{}_m X_1\} \quad \text{con probabilidad } P\{N_m = 1\}$$

$$Var\{S_m|N_m = 2\} = Var\{{}_m X_1 + {}_m X_2|N_m = 2\} = 2Var\{{}_m X_1\} \quad \text{con probabilidad } P\{N_m = 2\}$$

⋮

$$Var\{S_m|N_m = r\} = rVar\{{}_m X\} \quad \text{con probabilidad } P\{N_m = r\}$$

$$E\{Var\{S_m|N_m\}\} = \sum_r r Var\{{}_m X\} P\{N_m = r\} = Var\{{}_m X\} E\{N_m\}$$

$$\text{Var}[E(S_m|N_m)] = E\left\{\left[E(S_m|N_m)\right]^2\right\} - E^2[S_m] = E^2[{}_m X] \left\{E[N_m^2] - E^2[N_m]\right\} = E^2[{}_m X] \text{Var}[N_m]$$

$$\text{Var}[S_m] = \text{Var}[{}_m X]E[N_m] + E^2[{}_m X]\text{Var}[N_m]$$

$$\therefore \text{Var}[S] = \sum_m \text{Var}[S_m].$$

Distribuciones de probabilidad del monto de siniestros pagados por beneficio en cada año (1993 a 1997).

Determinación del tamaño de la muestra.

Para la asignación del tamaño de la muestra por beneficio m en los años de observación, se aplicó el muestreo aleatorio estratificado, considerando extracciones de manera independiente en cada estrato.

Sea:

W_m^t : Ponderación del número de siniestros reclamados del beneficio m en el año t .

$$W_m^t = \frac{R_m^t}{R^t}$$

donde:

R_m^t : Número de siniestros reclamados del beneficio m en el año t .

R^t : Número total de siniestros reclamados en el año t .

$$R^t = \sum_{m=1}^3 R_m^t.$$

f_m^t : Fracción de muestreo del beneficio m en el año t

$$f_m^t = \frac{r_m^t}{R_m^t}$$

donde:

r_m^t : Número de siniestros reclamados en la muestra del beneficio m en el año t

$Var(\bar{x}_m^t)$: Varianza de la media muestral del monto de siniestros del beneficio m en el año t

$$Var(\bar{x}_m^t) = \frac{s_{x_m^t}^2}{r_m^t} \frac{R_m^t - r_m^t}{r_m^t}$$

donde:

\bar{x}_m^t : Media muestral del monto de siniestros del beneficio m en el año t

$$\bar{x}_m^t = \frac{\sum_{i=1}^{I_m^t} {}_m^t x_i}{r_m^t}$$

$s_{x_m^t}^2$: Varianza muestral del monto de siniestros del beneficio m en el año t

$$s_{x_m^t}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{I_m^t} ({}_m^t x_i - \bar{x}_m^t)^2}{r_m^t - 1}$$

$V^t = Var(\hat{x}^t)$: Varianza de la estimación bajo el muestreo estratificado de la media poblacional del monto de siniestros en el año t

$$V^t = Var(\hat{x}^t) = \sum_{m=1}^3 W_m^{t2} Var(\bar{x}_m^t) = \sum_{m=1}^3 \frac{W_m^{t2} \sigma_{x_m^t}^2}{r_m^t} - \sum_{m=1}^3 \frac{W_m^{t2} \sigma_{x_m^t}^2}{R_m^t}$$

El segundo término representa la corrección por población finita donde:

\hat{x}^t : Estimación bajo el muestreo estratificado de la media poblacional del monto de siniestros en el año t .

$$\hat{x}^t = \sum_{m=1}^3 W_m^t \bar{x}_m^t$$

$\sigma_{x_m^t}^2$: Varianza poblacional del monto de siniestros del beneficio m en el año t

$$\sigma_{x_m^t}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{R_m^t} ({}_m^t x_i - \bar{X}_m^t)^2}{R_m^t - 1}$$

donde:

\bar{X}_m^t : Media poblacional del monto de siniestros del beneficio m en el año t

$$\bar{X}_m^t = \frac{\sum_{i=1}^{R_m^t} x_i^t}{R_m^t}$$

C^t : Costo en la asignación del tamaño de la muestra

$$C^t = C_0^t + \sum_{m=1}^3 C_m^t r_m^t$$

donde:

C_0^t : Costo fijo del muestreo en el año t

C_m^t : Costo del muestreo del beneficio m en el año t .

r^t : Número de siniestros total reclamados en la muestra en el año t .

De esta manera tomando la misma fracción de muestreo, se obtiene una estratificación con asignación proporcional de los números r_m^t dando lugar a una muestra atipponderada es decir:

$$\frac{r_m^t}{r^t} = \frac{R_m^t}{R^t} \Rightarrow r_m^t = \frac{r^t R_m^t}{R^t}$$

Seleccionando el tamaño de la muestra r^t para satisfacer un costo total específico C^t o bien una cierta varianza de la estimación V^t , equivale a minimizar el producto:

$$V^t C^t = \left(V^t + \sum_{m=1}^3 \frac{W_m^2 \sigma_{x_m}^2}{R_m^t} \right) (C^t - C_0^t) = \left(\sum_{m=1}^3 \frac{W_m^2 \sigma_{x_m}^2}{r_m^t} \right) \left(\sum_{m=1}^3 C_m^t r_m^t \right)$$

Utilizando la desigualdad de Cauchy-Schwarz

$$\left(\sum_{m=1}^3 \frac{W_m^2 \sigma_{x_m}^2}{r_m^t} \right) \left(\sum_{m=1}^3 C_m^t r_m^t \right) \geq \left(\sum_{m=1}^3 W_m \sigma_{x_m} \sqrt{C_m^t} \right)^2$$

El valor mínimo ocurre cuando la siguiente expresión es constante:

$$\frac{r_m^t \sqrt{C_m^t}}{W_m \sigma_{x_m}}$$

En términos del tamaño de la muestra se tiene:

$$\frac{r'_m}{r'} \cong \frac{W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}{\sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}$$

Por lo tanto:

a) Si el costo por año es fijo:

$$\begin{aligned} C^t &= C'_0 + r' \sum_{m=1}^3 C'_m \frac{W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}{\sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}} \\ \Rightarrow r' &= \frac{(C^t - C'_0) \sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}{\sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} \sqrt{C'_m}} = \frac{(C^t - C'_0) \sum_{m=1}^3 R'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}{\sum_{m=1}^3 R'_m \sigma_{x'_m} \sqrt{C'_m}} \end{aligned}$$

b) Si la varianza por año es fija:

$$\begin{aligned} V^t &= \sum_{m=1}^3 W_m{}^2 \sigma_{x'_m}^2 \left(\frac{\sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}{r' \sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}} \right)^2 - \sum_{m=1}^3 \frac{W_m{}^2 \sigma_{x'_m}^2}{R'_m} \\ r' V^t &= \sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} \sqrt{C'_m} \sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m} - r' \sum_{m=1}^3 \frac{W'_m \sigma_{x'_m}^2}{R'_m} \\ \Rightarrow r' &= \frac{\sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} \sqrt{C'_m} \sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m} / \sqrt{C'_m}}{V^t + (1/R') \sum_{m=1}^3 W'_m \sigma_{x'_m}^2} \end{aligned}$$

De acuerdo con la naturaleza de los datos y al procedimiento considerando una desviación fija de 15 veces el salario mínimo mensual en el año t y un costo de muestreo por beneficio proporcional a su media, es decir:

$$C'_m = \frac{X'_m}{\sum_{m=1}^3 X'_m}$$

se obtiene:

TAMAÑO DE LA MUESTRA DEL MONTO DE SUMA ASEGURADA PAGADA POR AÑO DE RECLAMACIÓN.					
Año	1993	1994	1995	1996	1997
Tamaño de la muestra	193	124	110	90	102
Beneficio 1					
Costo de muestreo	0.42296	0.45275	0.45827	0.45016	0.46696
Ponderación de siniestros	0.59	0.38	0.39	0.37	0.37
Desviación Poblacional	111,415.62	120,645.61	114,715.33	145,492.67	202,769.25
Desviación de la estimación	6,422	6,872	7,353	10,170	11,903
Beneficio 2					
Costo de muestreo	0.09291	0.09437	0.10363	0.09604	0.08676
Ponderación de siniestros	0.22	0.34	0.37	0.41	0.43
Desviación Poblacional	9,925.09	10,079.40	17,376.32	23,750.68	19,365.89
Desviación de la estimación	6,422	6,872	7,353	10,170	11,903
Beneficio 3					
Costo de muestreo	0.48413	0.45288	0.43810	0.45380	0.44629
Ponderación de siniestros	0.19	0.28	0.25	0.22	0.20
Desviación Poblacional	114,510.52	95,601.05	100,390.90	136,460.83	175,033.38
Desviación de la estimación	6,422	6,872	7,353	10,170	11,903

Pruebas de bondad de ajuste.

Por otro lado se desea probar que el monto de suma asegurada por beneficio m en el año t sigue una distribución gama, debido a que el monto de suma asegurada sólo es positivo y está sesgado a la derecha, para lo cual se considera la siguiente hipótesis nula:

$$H_0: F({}_m^t X_t) = G({}_m^t x; \tilde{\alpha}_m^t, \tilde{\beta}_m^t)$$

donde:

$G({}_m^t x; \tilde{\alpha}_m^t, \tilde{\beta}_m^t)$: Probabilidad de la variable aleatoria ${}_m^t X_t$, sea igual que ${}_m^t x$ considerando una función de distribución gama definida por:

$$\begin{cases} \frac{1}{\Gamma(\tilde{\alpha}_m^t) \tilde{\beta}_m^{\tilde{\alpha}_m^t}} {}_m^t x^{\tilde{\alpha}_m^t - 1} \exp\left(-\frac{{}_m^t x}{\tilde{\beta}_m^t}\right) & \tilde{\alpha}_m^t, \tilde{\beta}_m^t > 0, \quad {}_m^t x > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

donde:

$\tilde{\alpha}'_m$: Factor de forma estimado por el método de momentos del beneficio m en el año t

$$\tilde{\alpha}'_m = \frac{\bar{x}'_m{}^2}{s'^2_{x'_m}}$$

$\tilde{\beta}'_m$: Factor de escala estimado por el método de momentos del beneficio m en el año t

$$\tilde{\beta}'_m = \frac{s'^2_{x'_m}}{\bar{x}'_m}$$

donde:

\bar{x}'_m : Media muestral del monto de siniestros del beneficio m en el año t .

$s'^2_{x'_m}$: Varianza muestral del monto de siniestros del beneficio m en el año t .

Aplicando la prueba de Kolmogorov-Smirnov dada por:

$$D'_n = \max \left| S'_{r'_n}(\cdot'_m x) - F(\cdot'_m X'_{r'_n}) \right|$$

donde:

D_r : Estadística de prueba o desviación máxima.

$S'_n(\cdot'_m x)$: Función acumulativa muestral

$$\begin{cases} 0 & \cdot'_m x < \cdot'_m x_{(1)} \\ k/r'_m & \cdot'_m x_{(k)} \leq \cdot'_m x < \cdot'_m x_{(k+1)} \\ 1 & \cdot'_m x \geq \cdot'_m x_{r'_m} \end{cases}$$

donde:

k : Variable que indica el número de observación ordenada

$\cdot'_m x_{(k)}$: Observación en el orden k del beneficio m en el año t

Se obtienen los siguientes resultados en la cartera para los años de observación:

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL MONTO DE SUMA ASEGURADA PAGADA POR AÑO DE RECLAMACIÓN.					
Año	1993	1994	1995	1996	1997
Beneficio 1					
Tamaño de muestra	107	50	47	22	39
Prueba Gama	0.153855066	0.22617566	0.230812144	0.135270863	0.39706285
Nivel de confianza	99%	99%	99%	80%	99%
Estadística de prueba	0.157578048	0.230516811	0.237759936	0.228124767	0.261008891
Decisión hipótesis nula	Se acepta	Se acepta	Se acepta	Se acepta	Se rechaza
Beneficio 2					
Tamaño de muestra	39	38	35	39	40
Prueba Gama	0.2511223	0.205232313	0.149899047	0.165264476	0.238328877
Nivel de confianza	99%	99%	80%	80%	99%
Estadística de prueba	0.261008891	0.264420916	0.180863011	0.171337125	0.257225629
Decisión hipótesis nula	Se acepta	Se acepta	Se acepta	Se acepta	Se acepta
Beneficio 3					
Tamaño de muestra	47	36	27	28	22
Prueba Gama	0.277682441	0.268060516	0.31258218	0.116646956	0.1554916
Nivel de confianza	99%	99%	99%	80%	80%
Estadística de prueba	0.237759936	0.271666667	0.313693646	0.202210993	0.228124767
Decisión hipótesis nula	Se rechaza	Se acepta	Se acepta	Se acepta	Se acepta

Se observa que para el beneficio de muerte de activos en el año 1997 y en el beneficio de invalidez de activos en el año 1993 se rechaza la hipótesis nula, pero dado el supuesto que las variables aleatorias son independientes e idénticamente distribuidas y que en los años restantes no es posible rechazar dicha hipótesis, la distribución del monto de siniestros por beneficio se distribuye como una función gama.

Para la estimación de los parámetros de forma y escala siguiendo una función gama de la distribución del monto de suma asegurada por beneficio en el año 1998, se sugirieron los siguientes modelos de regresión:

MODELO	ECUACIÓN	TRANSFORMACIÓN	
REGRESIÓN LINEAL SIMPLE		$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_i^* + \varepsilon_i$	
Lineal	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_i^* = X_i$
Logarítmica	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_i^* = \ln X_i$
Exponencial	$Y_i = \beta_0 e^{\beta_1 X_i} + \varepsilon_i$	$Y_i^* = \ln Y_i$	$X_i^* = X_i$

MODELO	ECUACIÓN	TRANSFORMACIÓN	
REGRESIÓN LINEAL SIMPLE		$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_i^* + \varepsilon_i$	
Potencial	$Y_i = \beta_0 * X_i^{\beta_1} + \varepsilon_i$	$Y_i^* = \ln Y_i$	$X_i^* = \ln X_i$
Recíproca	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 / X_i + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_i^* = 1 / X_i$
Hiperbólica	$Y_i = X_i (\beta_0 + \beta_1 X_i)^{-1} + \varepsilon_i$	$Y_i^* = 1 / Y_i$	$X_i^* = 1 / X_i$
REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE		$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_{i1}^* + \dots + \beta_k X_{ik}^* + \varepsilon_i$	
Cuadrática	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_{i1}^* = X_i, X_{i2}^* = X_i^2$
Cúbica	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \beta_3 X_i^3 + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_{i1}^* = X_i, X_{i2}^* = X_i^2, X_{i3}^* = X_i^3$

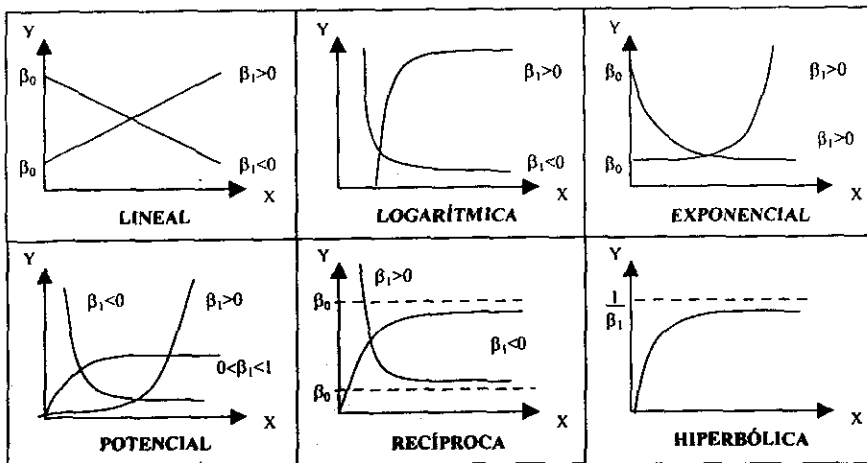
con la siguiente:

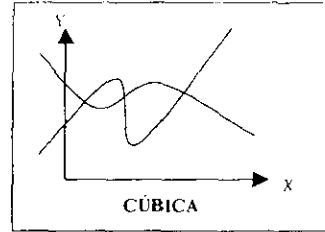
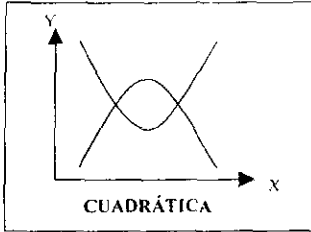
TABLA ANOVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	NUMERO DE GRADOS DE LIBERTAD	SUMAS DE LOS CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	ESTADISTICA F
REGRESIÓN	$k = m - 1$	$B'X'Y - ((\sum Y_i)^2 / n)$	$SCR / (m - 1)$	$(SCR / (m-1))$
ERROR	$n - m$	$Y'Y - B'X'Y$	$SCE / (n - m)$	$(SCE / (n - m))$
TOTAL	$n - 1$	$Y'Y - ((\sum Y_i)^2 / n)$		

Donde:

$$Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nk} \end{bmatrix} \quad \beta = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{bmatrix}$$





El coeficiente de correlación en la estimación fue obtenido por:

$$\rho = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 + \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

Sea:

- H_0 : Hipótesis Nula: No existe la regresión propuesta $H_0 : \beta_k = 0 \quad \forall k \neq 0$
- α : Nivel de confianza para la estimación propuesta
- ρ : Coeficiente de correlación o asociación de las variables X Y
- ρ^2 : Coeficiente de determinación de la regresión
- β_k : k-ésimo coeficiente del modelo de regresión
- $Se\beta_k$: Error estándar del coeficiente β_k
- Se_y : Error estándar para la estimación Y
- SCR Suma de los cuadrados de la regresión
- SCE Suma de los cuadrados de los errores
- F: Valor F observado, determina si la relación entre las variables ocurre aleatoriamente
- n: Grados de libertad del numerador de la prueba F
- v: Grados de libertad del denominador de la prueba F
- $F_{1-\alpha, n, v}$: Estadística de prueba F en el análisis de varianza
- RR Región de rechazo de la Hipótesis nula $RR = \{ F > f_{1-\alpha, n, v} \}$

Todos los modelos propuestos anteriormente fueron aplicados. De acuerdo a la naturaleza de los datos disponibles, se eligieron los que más se ajustaban y esta elección se especifica en el siguiente cuadro.

Beneficio 1:

MUERTE DE ACTIVOS

AÑO	SALARIO	MONTO S.A.	ALFA	BETA
1993	428.10	184,976,734.43	0.35183	187,835.60
1994	458.10	316,185,694.12	0.36231	200,433.01
1995	490.20	386,409,454.37	0.53273	157,168.99
1996	678.00	486,303,853.45	0.54036	197,924.45
1997	793.50	725,685,862.29	0.54317	275,127.62
1998*	906.00	686,195,766.06	0.52751	267,498.38

* Estimado

SALARIO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LINEAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.94766932
Coefficiente de determinación ρ^2	0.89807715
Error típico	58.47386596
Nivel de Confianza	98.5738%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	90383.049	90383.049	26.43402961
Residuos	3	10257.579	3419.193	
Total	4	100640.628		

$$f_{1-\alpha, n, v} = 26.42718755$$

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	284.37	61.32790
β_1	97.07	18.49106

MONTO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LINEAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.955551958
Coefficiente de determinación ρ^2	0.913079545
Error típico	69138225.28
Nivel de Confianza	98.8821%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	1.50641E+17	1.50641E+17	31.5143155
Residuos	3	1.43403E+16	4.78009E+15	
Total	4	1.64982E+17		

$$f_{1-\alpha, n, v} = 31.50398697$$

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	-276939163.7	127925573.2
β_1	1223447.95	217937.296

ALFA

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	POTENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.843265320
Coefficiente de determinación ρ^2	0.711096400
Error típico	0.140067921
Nivel de Confianza	92.7284%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	0.14486856	0.14486856	7.384086586
Residuos	3	0.058857067	0.019619022	
Total	4	0.203725628		
$f_{1-\alpha, n, v}$	7.38361905			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	0.000278456	2.72510814
β_1	0.374711083	0.137894882

BETA

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LINEAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.934804013
Coefficiente de determinación ρ^2	0.873858542
Error típico	17832.33177
Nivel de Confianza	98.0208%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	6608772700	6608772700	20.78282325
Residuos	3	953976168.8	317992056.3	
Total	4	7562748869		
$f_{1-\alpha, n, v}$	20.778707			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	134561.3733	17134.45446
β_1	3.37542E-06	7.40415E-07

El valor esperado del monto de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación en el caso de muerte del personal activo se representa por:

$$E[X_i] = \tilde{\alpha}_1 \tilde{\beta}_1$$

y es igual a \$141,108.33.

Por su parte, la desviación estándar de este valor esperado se representa por:

$$\sigma[X_i] = \sqrt{\alpha_1 \beta_1^2}$$

y es igual a \$ 194,283.94.

Beneficio 2:

MUERTE DE JUBILADOS

AÑO	SALARIO	MONTO S.A.	ALFA	BETA
1993	428.10	15,185,279.65	2.13950	6,785.43
1994	458.10	59,850,719.99	2.25525	6,711.75
1995	490.20	82,630,326.07	1.18739	15,946.34
1996	678.00	113,605,568.39	0.92291	24,722.62
1997	793.50	158,953,109.07	2.05547	13,507.69
1998*	906.00	154,143,844.62	1.19638	22,808.49

* Estimado

MONTO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LOGARÍTMICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.951960087
Coefficiente de determinación r^2	0.906228007
Error típico	19200296.54
Nivel de Confianza	98.7447%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	1.06881E+16	1.06881E+16	28.99249473
Residuos	3	1.10595E+15	3.68651E+14	
Total	4	1.17941E+16		

$f_{1-0.05,3}$ 28.98377716

Indicador		
β_0	-1131769123	226334611.8
β_1	192833324.3	35812883.89

ALFA

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	CÚBICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.990672476
Coefficiente de determinación r^2	0.981431955
Error típico	0.166540432
Nivel de Confianza	82.7036%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	3	1.46599803	0.48866601	17.61865527
Residuos	1	0.27735716	0.27735716	
Total	4	1.49373374		

$f_{1-\alpha, n, v}$ 17.61759449

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	-0.32176722	0.8192706
β_1	3.70937957	1.0709107
β_2	-1.73284489	0.3974852
β_3	-0.21505425	0.0438872

BETA

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LINEAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.965465280
Coefficiente de determinación r^2	0.932123207
Error típico	2246.682459
Nivel de Confianza	99.2331%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	207948910.9	207948910.9	41.19772752
Residuos	3	15142746.22	5047582.073	
Total	4	223091657.1		

$f_{1-\alpha, n, v}$ 41.17828212

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	2965.492813	1929.006239
β_1	3.66691E-05	5.71299E-06

El valor esperado del monto de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación en el caso de invalidez del personal activo se representa por:

$$E[{}_2X_i] = \tilde{\alpha}_2 \tilde{\beta}_2$$

y es igual a \$ 27,287.63.

Por su parte, la desviación estándar de este valor esperado se representa por:

$$\sigma[{}_2X_i] = \sqrt{\alpha_2 \beta_2^2}$$

y es igual a \$ 24,947.74.

Beneficio 3:

INVALIDEZ DE ACTIVOS

AÑO	SALARIO	MONTO S.A.	ALFA	BETA
1993	428.10	67,551,448.41	0.43639	173,343.50
1994	458.10	232,672,165.97	0.57736	125,816.55
1995	490.20	233,486,702.99	0.32983	125,910.80
1996	678.00	284,953,154.79	1.24843	172,718.84
1997	793.50	368,917,530.22	0.66583	214,504.73
1998*	906.00	362,866,319.40	0.65415	214,203.08

* Estimado

MONTO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LOGARÍTMICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.864598408
Coefficiente de determinación ρ^2	0.747530407
Error típico	63850635.17
Nivel de Confianza	94.1415%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	3.62136E+16	3.62136E+16	8.88261906
Residuos	3	1.22307E+16	4.0769E+15	
Total	4	4.84443E+16		

$f_{1-\alpha, n-v}$ 8.882011571

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	-2004124571	752676329.3
β_1	354949933.3	119095836.8

ALFA

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	CÚBICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.965768453
Coefficiente de determinación ρ^2	0.932708704
Error típico	0.185574466
Nivel de Confianza	67.3452%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	3	0.477335323	0.15911174	4.620254316
Residuos	1	0.034437882	0.03443788	
Total	4	0.511773206		

$f_{1-\alpha, n, v}$ 4.620090976

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	4.990945225	1.472440993
β_1	-9.91558E-08	3.07793E-08
β_2	5.21941E-16	1.58205E-16
β_3	-7.72375E-25	2.32935E-25

BETA

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LOGARÍTMICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.953907404
Coefficiente de determinación ρ^2	0.909939336
Error típico	12978.50033
Nivel de Confianza	98.8198%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	5105609280	5105609280	30.31088042
Residuos	3	505324412.5	168441470.8	
Total	4	5610933692		

$f_{1-\alpha, n, v}$ 30.30072548

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	-1530353.161	307529.5337
β_1	72305.67042	13133.27632

El valor esperado del monto de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación en el caso de muerte del personal activo se representa por:

$$E[{}_i X_i] = \tilde{\alpha}_i \tilde{\beta}_i$$

y es igual a \$ 135,838.37.

Por su parte, la desviación estándar de este valor esperado se representa por:

$$\sigma[{}_i X_i] = \sqrt{\tilde{\alpha}_i \tilde{\beta}_i^2}$$

y es igual a \$ 170,578.42.

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DEL NÚMERO DE RECLAMACIONES POR BENEFICIO EN CADA AÑO (1993 A 1997).

Se desea probar que la distribución marginal del número de siniestros reclamados por beneficio m en el año t siguen una distribución binomial negativa con un cierto nivel de confianza. Puede argumentarse que la distribución binomial negativa es una combinación de distribuciones de Poisson donde la frecuencia aleatoria de ocurrencia tiene una distribución gamma cuya media es igual a la media de Poisson -, para lo cual se deberá demostrar que el promedio de reclamación por póliza se distribuye acorde con la función gamma, bajo la siguiente hipótesis nula:

$$H_0: F({}_t N'_m) = G({}_m' n'_t; \tilde{\alpha}'_m, \tilde{\beta}'_m)$$

En donde:

${}_t N'_m$: Variable aleatoria que denota el promedio de reclamación del beneficio m en el año t .

${}_m' n'_t$: Promedio de reclamación de la i -ésima póliza del beneficio m en el año t .

$G({}_m' n'_t; \tilde{\alpha}'_m, \tilde{\beta}'_m)$: Probabilidad de la variable aleatoria ${}_t N'_m$ sea igual que ${}_m' n'_t$ considerando una función de distribución gama definida por:

$$G({}_m' n'_t; \tilde{\alpha}'_m, \tilde{\beta}'_m) = \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(\tilde{\alpha}'_m) \tilde{\beta}'_m{}^{\tilde{\alpha}'_m}} {}_m' n'_t{}^{\tilde{\alpha}'_m - 1} \exp\left(-\frac{{}_m' n'_t}{\tilde{\beta}'_m}\right) & \tilde{\alpha}'_m, \tilde{\beta}'_m > 0, \quad {}_m' n'_t > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$\tilde{\alpha}'_m$: Factor de forma estimado por el método de momentos del beneficio m en el año t

$$\tilde{\alpha}'_m = \frac{\bar{n}'_m{}^2}{s'^2_m}$$

$$\hat{\alpha}_m^t = \frac{\bar{n}_m^t}{s_m^t}$$

$\hat{\beta}_m^t$: Factor de escala estimado por el método de momentos del beneficio m en el año t

$$\hat{\beta}_m^t = \frac{s_m^t{}^2}{n_m^t}$$

en donde:

\bar{n}_m^t : Media muestral del promedio de siniestros del beneficio m en el año t

$s_m^t{}^2$: Varianza muestral del promedio de siniestros del beneficio m en el año t .

Aplicando la prueba de Kolgomorov-Smirnov dada por:

$$D_r = \max \left| S_r \left({}_m^t n^t \right) - F \left({}_m^t N_r^t \right) \right|$$

En donde:

D_r : Estadística de prueba o desviación máxima.

$S_r \left({}_m^t n^t \right)$: Función acumulativa muestral

$$S_r \left({}_m^t n^t \right) = \begin{cases} 0 & {}_m^t n^t < {}_m^t n_{(1)}^t \\ k/r & {}_m^t n_{(k)}^t \leq {}_m^t n^t < {}_m^t n_{(k+1)}^t \\ 1 & {}_m^t n^t \geq {}_m^t n_r^t \end{cases}$$

en donde:

k : Variable que indica el número de observación ordenada

${}_m^t n_{(k)}^t$: Observación en el orden k del beneficio m en el año t

r : Número de pólizas.

Se obtienen los siguientes datos en la cartera del Seguro Colectivo para los años de observación:

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL NÚMERO DE SINIESTROS POR AÑO DE RECLAMACIÓN.			
Año	1995	1996	1997
Beneficio 1			
Tamaño de muestra	96	96	96
Prueba Gama	0.15221799	0.1469933	0.16067492
Nivel de confianza	99%	99%	99%
Estadística de prueba	0.16636118	0.16636118	0.16636118
Decisión hipótesis nula	Se acepta	Se acepta	Se acepta
Beneficio 2			
Tamaño de muestra	52	42	55
Prueba Gama	0.22377151	0.38634428	0.20462638
Nivel de confianza	99%	99%	99%
Estadística de prueba	0.22604033	0.25151446	0.21978916
Decisión hipótesis nula	Se acepta	Se rechaza	Se acepta
Beneficio 3			
Tamaño de muestra	32	42	35
Prueba Gama	0.1965819	0.23022679	0.18986311
Nivel de confianza	99%	99%	99%
Estadística de prueba	0.28814601	0.25151446	0.27552029
Decisión hipótesis nula	Se acepta	Se acepta	Se acepta

Se observa que sólo en el año 1996 del beneficio por invalidez de activos se rechaza la hipótesis nula, pero dado el supuesto que la variable aleatoria es independiente e idénticamente distribuida y que en los años de observación restantes no es posible rechazar dicha hipótesis, se acepta que se distribuye aproximadamente como una función gamma.

Por lo tanto la distribución marginal del número de reclamaciones es una variable aleatoria binomial negativa, con parámetros:

$$k_m = \alpha_m; \quad p_m = \frac{1}{1 + \beta_m} \Rightarrow E[N_m] = k_m \frac{(1 - p_m)}{p_m}; \quad Var[N_m] = k_m \frac{(1 - p_m)}{p_m^2}.$$

Para la estimación de los parámetros de forma y proporción siguiendo una distribución binomial negativa para el número de siniestros por beneficio en el año 1998, se sugirieron los siguientes modelos de regresión:

MODELO	ECUACIÓN	TRANSFORMACIÓN	
REGRESIÓN LINEAL SIMPLE		$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_i^* + \varepsilon_i$	
Lineal	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_i^* = X_i$
Logarítmica	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \ln X_i + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_i^* = \ln X_i$
Exponencial	$Y_i = \beta_0 e^{\beta_1 X_i} + \varepsilon_i$	$Y_i^* = \ln Y_i$	$X_i^* = X_i$
Potencial	$Y_i = \beta_0 * X_i^{\beta_1} + \varepsilon_i$	$Y_i^* = \ln Y_i$	$X_i^* = \ln X_i$
Recíproca	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 / X_i + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_i^* = 1 / X_i$
Hiperbólica	$Y_i = X_i(\beta_0 + \beta_1 X_i)^{-1} + \varepsilon_i$	$Y_i^* = 1 / Y_i$	$X_i^* = 1 / X_i$
REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE		$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 X_{i1}^* + \dots + \beta_k X_{ik}^* + \varepsilon_i$	
Cuadrática	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_{i1}^* = X_i, X_{i2}^* = X_i^2$
Cúbica	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \beta_3 X_i^3 + \varepsilon_i$	$Y_i^* = Y_i$	$X_{i1}^* = X_i, X_{i2}^* = X_i^2, X_{i3}^* = X_i^3$

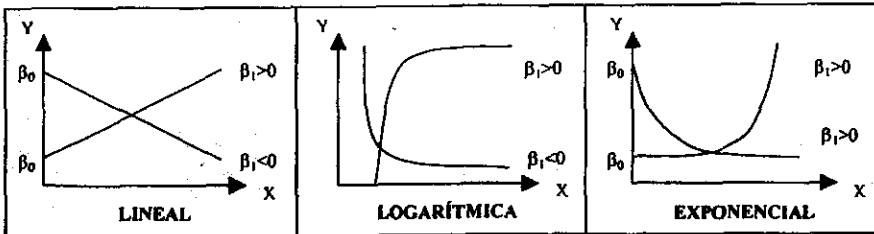
con la siguiente:

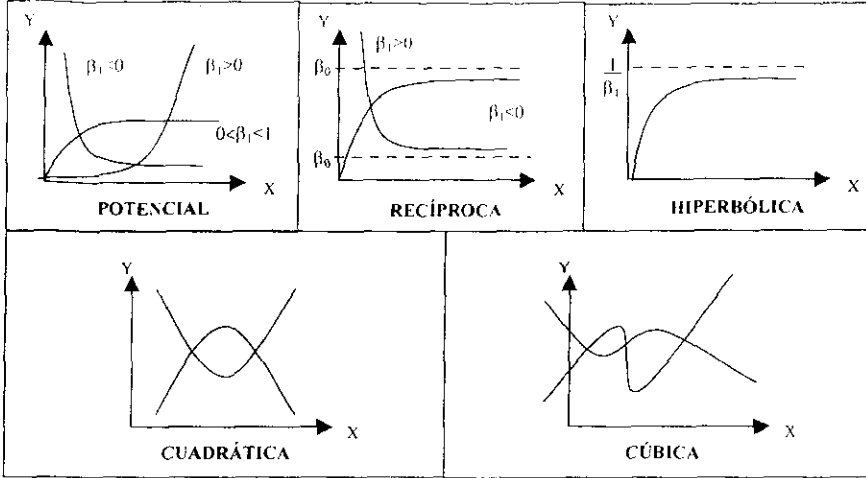
TABLA ANOVA.

FUENTE DE VARIACIÓN	NUMERO DE GRADOS DE LIBERTAD	SUMAS DE LOS CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	ESTADISTICA F
REGRESIÓN	$k = m - 1$	$B'X'Y - ((\sum Y_i)^2 / n)$	$SCR / (m - 1)$	$(SCR / (m - 1))$
ERROR	$n - m$	$Y'Y - B'X'Y$	$SCE / (n - m)$	$(SCE / (n - m))$
TOTAL	$n - 1$	$Y'Y - ((\sum Y_i)^2 / n)$		

Donde:

$$Y = \begin{matrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{matrix} \quad X = \begin{matrix} 1 & X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1k} \\ 1 & X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nk} \end{matrix} \quad \beta = \begin{matrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{matrix} \quad \varepsilon = \begin{matrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_k \end{matrix}$$





El coeficiente de correlación en la estimación fue obtenido por:

$$\rho = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 + \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} = \frac{n \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{[n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

Sea:

- H_0 : Hipótesis Nula: No existe la regresión propuesta $H_0 : \beta_k = 0 \quad \forall k \neq 0$
 α : Nivel de confianza para la estimación propuesta
 ρ : Coeficiente de correlación o asociación de las variables X Y
 ρ^2 : Coeficiente de determinación de la regresión
 β_k : k-ésimo coeficiente del modelo de regresión
 $Se\beta_k$: Error estándar del coeficiente β_k
 Se_y : Error estándar para la estimación Y
 SCR : Suma de los cuadrados de la regresión
 SCE : Suma de los cuadrados de los errores
 F : Valor F observado, determina si la relación entre las variables ocurre aleatoriamente
 n : Grados de libertad del numerador de la prueba F
 v : Grados de libertad del denominador de la prueba F
 $F_{1-\alpha, n, v}$: Estadística de prueba F en el análisis de varianza
 RR : Región de rechazo de la Hipótesis nula $RR = \{F > f_{1-\alpha, n, v}\}$

Todos los modelos propuestos anteriormente fueron aplicados. De acuerdo a la naturaleza de los datos disponibles, se eligieron los que más se ajustaban y esta elección se especifica en el siguiente cuadro.

Beneficio I:

MUERTE DE ACTIVOS

AÑO	NÚMERO DE EXPUESTOS	NÚMERO DE SINIESTROS	q	k
1995	1,150,243	4,615	9.97E-01	260.79
1996	1,505,465	4,547	9.92E-01	306.63
1997	1,857,081	4,856	9.24E-01	351.03
1998*	2,120,985	4,863	9.25E-01	394.02

* Estimado

NUMERO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LOGARÍTMICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.926249228
Coefficiente de determinación ρ^2	0.857937633
Error típico	357.8106241
Nivel de Confianza	97.6220%
Observaciones	5

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	2319553.472	2319553.472	18.11748563
Residuos	3	384085.3282	128028.4427	
Total	4	2703638.8		
$f_{1-\alpha, n, v}$	18.11463335			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	3086.870324	313.4690846
β_1	1198.257603	281.5147992

q

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	EXPONENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.966907275
Coefficiente de determinación ρ^2	0.934909678
Error típico	1.784348523
Nivel de Confianza	83.5760%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	123.4756309	123.4756309	14.36326702
Residuos	1	1.3983637	1.3983637	
Total	2	124.8739947		
$f_{1-a,n,v}$	14.36239927			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	0.000569684	2.421818348
β_1	1.551780238	1.505993131

K

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	LOGARÍTMICA
Coefficiente de correlación múltiple	0.994056173
Coefficiente de determinación ρ^2	0.988147675
Error típico	0.09060952
Nivel de Confianza	93.0550%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	0.684488184	0.684488184	83.37163043
Residuos	1	0.008210085	0.008210085	
Total	2	0.692698269		
$f_{1-a,n,v}$	83.3588274			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	1.455285409	0.086493925
β_1	-1.053042997	0.115328583

El valor esperado del número de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación en el caso de muerte del personal activo se representa por:

$$E[X_i] = \tilde{\alpha}_1 \tilde{\beta}_1$$

y es igual a 4,862.90.

Por su parte, la desviación estándar de este valor esperado se representa por:

$$\sigma[X_i] = \sqrt{\alpha_1 \beta_1^2 + \alpha_1 \beta_1}$$

y es igual a 244.98.

Beneficio 2:

MUERTE DE JUBILADOS

AÑO	NÚMERO DE EXPUESTOS	NÚMERO DE SINIESTROS	q	k
1995	1,150,243	4,364	9.99E-01	179.83
1996	1,505,465	4,979	9.40E-01	142.17
1997	1,857,081	4,979	9.98E-01	107.12
1998*	2,120,985	5,649	9.86E-01	75.46

* Estimado

NUMERO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	EXPONENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.999863353
Coefficiente de determinación ρ^2	0.999726725
Error típico	1.003178552
Nivel de Confianza	98.9471%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	1.037530631	1.037530631	3658.313182
Residuos	1	1.000010071	1.000010071	
Total	2	2.037540702		
$f_{1-\alpha, n, v}$	3654.975444			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	3805.19313	1.004859386
β_1	0.135726741	1.002246531

q

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	POTENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.961196583
Coefficiente de determinación ρ^2	0.923898871
Error típico	0.601852064
Nivel de Confianza	82.2067%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	4.39757083	4.39757083	12.14040945
Residuos	1	0.36222590	0.36222590	
Total	2	4.75979673		
$f_{1-\alpha, n, v}$	12.13970791			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	1.98352E+76	52.07103636
β_1	-22.95128806	6.587041456

K

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	POTENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.995046739
Coefficiente de determinación ρ^2	0.990118014
Error típico	0.165787541
Nivel de Confianza	93.6605%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	2.753889393	2.753889393	100.1942303
Residuos	1	0.027485509	0.027485509	
Total	2	2.781374902		
$f_{1-\alpha, n, v}$	100.1790224			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	3.223737593	0.158257269
β_1	-2.112206494	0.21101582

El valor esperado del número de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación en el caso de invalidez del personal activo se representa por:

$$E[{}_2X_i] = \tilde{\alpha}_2 \tilde{\beta}_2$$

y es igual a 5,648.85.

Por su parte, la desviación estándar de este valor esperado se representa por:

$$\sigma[{}_2X_i] = \sqrt{\alpha_2 \beta_2^2 + \alpha_2 \beta_2}$$

y es igual a 650.24.

Beneficio 3:

INVALIDEZ DE ACTIVOS

AÑO	NÚMERO DE EXPUESTOS	NÚMERO DE SINIESTROS	q	k
1995	1,150,243	2,917	9.99E-01	27.81
1996	1,505,465	2,643	9.91E-01	27.65
1997	1,857,081	2,583	9.93E-01	27.35
1998*	2,120,985	2,671	9.90E-01	26.90

* Estimado

NUMERO

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	POTENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.981069062
Coefficiente de determinación ρ^2	0.962496504
Error típico	0.010769437
Nivel de Confianza	87.5924%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	0.008035222	0.008035222	25.66418113
Residuos	1	0.000313091	0.000313091	
Total	2	0.008348313		

 $f_{1-\alpha, n, v}$ 25.66207513

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	2901.661485	0.016890675
β_1	-0.114093805	0.022521554

q

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	EXPONENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.963739413
Coefficiente de determinación ρ^2	0.928793656
Error típico	1.789927285
Nivel de Confianza	82.8033%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	83.16852835	83.16852835	13.04369243
Residuos	1	1.40344190	1.40344190	
Total	2	84.57197026		
$f_{1-\alpha, n, v}$	13.04289299			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	22247972.41	536.0946444
β_1	-0.008349734	1.002314592

K

Estadística de regresión

Tipo de ecuación	EXPONENCIAL
Coefficiente de correlación múltiple	0.989773767
Coefficiente de determinación ρ^2	0.979652109
Error típico	1.446309102
Nivel de Confianza	90.8873%
Observaciones	3

Tabla ANOVA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadística F
Regresión	1	703.4656352	703.4656352	48.14514345
Residuos	1	1.145878933	1.145878933	
Total	2	704.6115141		
$f_{1-\alpha, n, v}$	48.13955456			

Indicador	Coefficientes	Error típico
β_0	4.13274E-13	53.69936759
β_1	0.01016808	1.001466496

El valor esperado del número de siniestros a cubrir en la i -ésima reclamación en el caso de muerte del personal activo se representa por:

$$E[X_i] = \tilde{\alpha}_i \tilde{\beta}_i$$

y es igual a 2,671.30.

Por su parte, la desviación estándar de este valor esperado se representa por:

$$\sigma[S, X_i] = \alpha_i \beta_i^2 + \alpha_i \beta_i$$

y es igual a 514.98.

DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD DE LA CANTIDAD TOTAL A CUBRIR DE LA CARTERA EN EL AÑO 1998.

De las estimaciones observadas se obtiene que el monto total de siniestros esperado ($E[S]$), es igual a \$ 1,203,205,930.08.

Dicha cantidad se deriva de los montos esperados por beneficio, de tal manera que el monto de siniestros esperado por muerte del personal activo ($E[S_1]$) es igual a \$686,195,766.06, el monto de siniestros esperado por muerte del personal jubilado ($E[S_2]$) es igual a \$154,143,844.62 y el monto de siniestros esperado por invalidez del personal activo ($E[S_3]$) es igual a \$362,866,319.40.

De conformidad al procedimiento, se tiene que la desviación estándar del monto total de siniestros esperada ($\sigma[S]$) para el año de 1998 ascenderá a la cantidad de \$125,296,812.60.

Esta cantidad se deriva de las desviaciones del monto de siniestros esperados de cada beneficio, observándose que para el beneficio de muerte del personal activo la desviación considerada será de \$ 80,754,752.67, para el beneficio de invalidez del personal activo la desviación considerada será de \$94,053,922.31, mientras que para el beneficio de muerte del personal jubilado la desviación considerada será de \$18,215,950.71.

Con un nivel de confianza de 99.74% equivalente a 3 desviaciones estándar, el valor esperado del monto total a cubrir de la cartera en condiciones normales para 1998 será mayor o igual \$827,315,492.28 y menor igual que \$1,576,096,367.88, o bien, si se toma un promedio ponderado de reclamación de \$91,269.06 se tendría que el valor esperado fluctuaría entre 9,064.58 y 17,301.55 siniestros.

APROXIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE LA CANTIDAD TOTAL A CUBRIR DE LA CARTERA A UNA FUNCIÓN NORMAL.

Debido a que el número de reclamaciones es suficientemente grande, se puede aplicar el teorema del límite central para obtener la aproximación de la distribución de la cantidad a cubrir de la cartera en el año 1998, esto es:

$$P(S \leq s) \approx P\left(\frac{S - E[S]}{\sqrt{\text{Var}[S]}} \leq \frac{s - E[S]}{\sqrt{\text{Var}[S]}}\right) \approx P[Z \leq z] \quad Z \sim N(0,1)$$

MONTO DE SINIESTROS	APROXIMACIÓN NORMAL (z)	PROBABILIDAD NORMAL Pr [Z <= z]
\$1,000,000,000.00	-1.62179648	0.05242345701287100000
\$1,020,000,000.00	-1.46217550	0.07184659904071370000
\$1,040,000,000.00	-1.30255452	0.09636351074837300000
\$1,060,000,000.00	-1.14293354	0.12653314360726800000
\$1,080,000,000.00	-0.98331256	0.16272681341174600000
\$1,100,000,000.00	-0.82369158	0.20505735241309100000
\$1,120,000,000.00	-0.66407060	0.25332249178233000000
\$1,140,000,000.00	-0.50444962	0.30697271821881400000
\$1,160,000,000.00	-0.34482864	0.36511166074998800000
\$1,180,000,000.00	-0.18520766	0.42653308951730700000
\$1,200,000,000.00	-0.02558669	0.48979345529765500000
\$1,220,000,000.00	0.13403429	0.55331230499155900000
\$1,240,000,000.00	0.29365527	0.61548926906551200000
\$1,260,000,000.00	0.45327625	0.67482506620430700000
\$1,280,000,000.00	0.61289723	0.73002791118081800000
\$1,300,000,000.00	0.77251821	0.78009628818320500000
\$1,320,000,000.00	0.93213919	0.82436772373438700000
\$1,340,000,000.00	1.09176017	0.86253069743835800000
\$1,360,000,000.00	1.25138115	0.89460220963310300000
\$1,380,000,000.00	1.41100213	0.92087795776812700000
\$1,400,000,000.00	1.57062311	0.94186488439480200000
\$1,420,000,000.00	1.73024409	0.95820670193192300000
\$1,440,000,000.00	1.88986507	0.97061206217711000000
\$1,460,000,000.00	2.04948605	0.97979276255407000000
\$1,480,000,000.00	2.20910703	0.98641644845117600000
\$1,500,000,000.00	2.36872801	0.99107532881222900000

En la tabla anterior se aprecia que la probabilidad de que el monto de siniestros esperados sea menor a \$1,000,000,000.00 es extremadamente pequeña, asimismo, la probabilidad de que el monto de siniestros esperados rebase los \$1,500,000,000.00 es prácticamente nula.

CAPÍTULO III

RUINA EVENTUAL

INTRODUCCION.

El propósito consiste en presentar un modelo matemático que represente las variaciones en el modelo del remanente (surplus) de la cartera sobre un período extendido de tiempo. Por remanente se entenderá el exceso que exista de algún fondo inicial, más las primas recibidas, sobre las reclamaciones pagadas. Como habrá de notarse, esta es una definición matemática y no contable.

Para $t \geq 0$, sea $U(t)$ el remanente del asegurador al tiempo t . Se supondrá que las primas son pagadas en forma continua, a una constante $c > 0$. Sea $S(t)$ las reclamaciones cubiertas hasta el tiempo t . Si $U(0) = \mu$ es el remanente en el tiempo 0, quizá como resultado de operaciones anteriores, entonces $U(t) = \mu + ct - S(t)$, $t \geq 0$. (1)

Nótese que se está ignorando el interés y otros factores diferentes de primas y reclamaciones que pueden afectar el remanente. Por ejemplo, se está ignorando $\{U(t), t \geq 0\}$. La palabra proceso indica que se analiza una familia de variables aleatorias, una para cada valor de t , $t \geq 0$, y en la relación entre sus distribuciones.

Nótese que el remanente se incrementa linealmente (con pendiente c) excepto en aquellas veces en las que ocurre una reclamación; en estos casos el remanente disminuye de acuerdo a su importe. Si el monto inicial μ de remanente fue incrementado o disminuido en un monto h , $U(t)$ debió haberse aumentado o disminuido en h unidades de altura, pero se mantendrá inalterable en otro caso. El remanente puede ser negativo en ciertas ocasiones. Cuando esto sucede por primera ocasión, se dice que ocurrió la ruina. En término técnico no equivale a insolvencia. En una situación real, el evento de ruina puede no ser lo que su nombre sugiere, ya que, cuando se consideran todos los factores, los fondos del asegurador pueden ser positivos, o puede ser posible regresar el remanente a un valor positivo. Sin embargo, una medida útil del riesgo financiero en una organización aseguradora se obtiene calculando la probabilidad de ruina como una consecuencia de la variación en los valores de los remanentes.

Sea $T = \text{Mín } \{t: t \geq 0 \text{ y } U(t) < 0\}$ (2).

El tiempo en el que ocurre la ruina (en el entendido de que $T = \infty$ es simbólico para $U(t) \geq 0 \forall t$; esto es, la ruina no ocurre). Además, se denotará por $\Psi(t) = \text{Pr } [T < \infty]$ la ecuación (3).

La probabilidad de ruina, considerada como una función del remanente inicial μ .

También tendrá interés el valor de $U(t)$, el valor del remanente cuando ocurra la ruina.

En la práctica, la mayoría de las aseguradoras están interesadas en la ruina sólo sobre un período finito, por ejemplo 20 años. Más precisamente, en $\Psi(\mu, t) = \Pr [T < t]$ que denominaremos la ecuación (4).

La probabilidad de ruina antes del tiempo t . Por supuesto, $\Psi(\mu)$ es una cota superior de $\Psi(\mu, t)$.

Procesos de Reclamación.

Se planteará el modelo de ruina usando dos procesos aleatorios:

- Proceso del número de reclamaciones, modelado con un proceso de Poisson.
- Proceso del monto de reclamaciones, modelado con un proceso de Poisson compuesto.

Para una cierta cartera, sea $N(t)$ el número de reclamaciones y $S(t)$ el monto de las mismas hasta el tiempo t . La medición inicia en el tiempo $t=0$; es decir, $N(0)=0$. Además, $S(t)=0$ mientras $N(t)=0$. Sea X_i el monto de la i -ésima reclamación.

Entonces, $S(t) = X_1 + X_2 + \dots + X_{N(t)}$ (5).

El proceso $\{N(t), t \geq 0\}$ es llamado *Proceso del Número de Reclamaciones*, mientras que el proceso $\{S(t), t \geq 0\}$ se le conoce como *Proceso del Monto Acumulado de Reclamaciones*. Como se mencionó anteriormente, la colección de variables aleatorias es llamada un *proceso* debido a que se analizan las distribuciones en todos los tiempos $t \geq 0$.

Sea $t \geq 0$ y $h > 0$. A partir de las definiciones se sigue que $N(t+h) - N(t)$ es el número de reclamaciones ocurridas entre los tiempos t y $t+h$. Asimismo, $S(t+h) - S(t)$ será el monto de dichas reclamaciones.

Sea T_i el tiempo en el que ocurre la i -ésima reclamación. Así, T_1, T_2, \dots son variables aleatorias con $T_1 < T_2 < T_3 < \dots$. Las desigualdades son estrictas, excluyendo así la posibilidad de que dos o más reclamaciones ocurren al mismo tiempo. Entonces el tiempo de espera (o tiempo transcurrido) entre dos reclamaciones sucesivas se denota por $W_1 = T_1$ y $W_i = T_i - T_{i-1}$, $i > 1$ (6).

Nótese que $N(t)$ y $S(t)$ son funciones escalonadas. Las discontinuidades se dan en los tiempos T_i , cuando ocurren las reclamaciones, y el tamaño de los saltos en dichos tiempos es de 1 para $N(t)$ y del correspondiente X_i para $S(t)$.

Existen tres métodos para definir un proceso de número de reclamaciones:

- a) El método global. Para $t \geq 0$ y $h > 0$ se especifica la distribución de $N(t+h) - N(t)$. Esta distribución puede depender de los valores de $N(s)$ para $s \leq t$.
- b) El método infinitesimal. Se especifica la probabilidad de que $N(t+dt) = N(t)+1$, es decir, la probabilidad de que ocurra una reclamación en el intervalo infinitesimal de t

a $t+dt$. Esta probabilidad es proporcional a dt y puede depender de las observaciones hasta el tiempo t , es decir, de $N(s)$ para $s \leq t$. El método está restringido a procesos en los que $\lim_{st \rightarrow 0} \Pr[N(t+st) > N(t)+1] = 0$ y por tanto puede ser menos general que los otros dos métodos.

- c) El método discreto (o de tiempo de espera). Se especifica la distribución conjunta de W_1, W_2, W_3, \dots , o equivalentemente la de T_1, T_2, T_3, \dots

La definición de un *Proceso de Poisson por el método (a)* es como sigue: El número de reclamaciones que ocurren en cualquier intervalo de longitud h tiene una distribución de Poisson con parámetro λh sin importar la posición del intervalo y la historia observada. Así, la probabilidad condicional de que $N(t+h) - N(t) = k$, dada la historia observada hasta el tiempo t , esto es, dada $N(s) \forall s \leq t$, es

$$\Pr[N(t+h) - N(t) = k \mid N(s) \forall s \leq t] = \frac{(\lambda h)^k e^{-\lambda h}}{k!}, \quad k=0, 1, 2, \dots \text{ para } h>0 \text{ y } t \geq 0. \quad (7)$$

De esta propiedad se sigue que el Proceso de Poisson tiene incrementos independientes; es decir, si $(t_1, t_1+h), (t_2, t_2+h), \dots, (t_n, t_n+h)$ son intervalos diferentes, la variable aleatoria $N(t_1+h) - N(t_1), N(t_2+h) - N(t_2), \dots, N(t_n+h) - N(t_n)$ son mutuamente independientes. Además, estos incrementos son estacionarios, esto es, la distribución de $N(t_i+h) - N(t_i)$, que es $P(\lambda h_i)$, no depende de t_i .

Para $k=1$ y cualquier $t \geq 0$ y $h>0$, se tiene que a partir de la ecuación (7):

$$\Pr[N(t+h) - N(t) = 1 \mid N(s) \forall s \leq t] = (\lambda h) e^{-\lambda h}$$

Al sustituir h por dt se tiene:

$$\Pr[N(t+h) - N(t) = 1 \mid N(s) \forall s \leq t] = \lambda dt \quad (8)$$

que es la definición del *Proceso de Poisson bajo el método (b)*. Esta definición establece que la probabilidad de la ocurrencia de una reclamación en un intervalo infinitesimal de longitud dt es (λdt) y es independiente de la localización del intervalo y de la historia observada del proceso.

Bajo el método (c) se requiere obtener la distribución de los tiempos de espera entre dos reclamaciones sucesivas. Se tiene que por (7):

$$\Pr[W_{i+1} > h \mid T_i = t, N(s) \text{ para } s \leq t] = \Pr[N(t+h) - N(t) = 0 \mid T_i = t, N(s) \text{ para } s \leq t] = e^{-\lambda h}$$

que definiremos como la ecuación

$$(9)$$

Así, W_{i+1} tiene distribución exponencial con parámetro λ y es independiente de $N(s)$ para $s \leq T_i$. En otras palabras, W_{i+1} es independiente de W_1, W_2, \dots, W_i .

Entonces la definición de un *Proceso de Poisson bajo el método (c)* es como sigue: Si W_1, W_2, \dots Son mutuamente independientes con distribución exponencial común

(parámetro $\lambda > 0$), el proceso $\{N(t), t \geq 0\}$ se dice que es un Proceso de Poisson con parámetro λ .

Ahora, se definirá un Proceso de Poisson compuesto en este contexto. Si para $S(t)$, definida en (5) las X_1, X_2, \dots son variables aleatorias idénticamente independientes con función de densidad $P(x)$ y si son también independientes del proceso $\{S(t), t \geq 0\}$ se dice que es un *Proceso de Poisson Compuesto*. Si el proceso de reclamaciones acumuladas es un Proceso de Poisson Compuesto, dado por λ y $P(x)$, las siguientes propiedades corresponden a las mencionadas para el proceso del número de reclamaciones:

- a) Si $t \geq 0$ y $h > 0$, la distribución de $S(t+h) - S(t)$ es Poisson Compuesto con parámetros λh y $P(x)$; es decir

$$\Pr[S(t+h) - S(t) \leq x] = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(\lambda h)^k e^{-\lambda h}}{k!} P^{*k}(x) \text{ donde } P^{*k}(x) \text{ es la convolución } k \text{ de la}$$

función de densidad $P(x)$.

- b) En un intervalo infinitesimal de tiempo de longitud dt , ϕ existe una reclamación con probabilidad λdt y con monto cuya función de densidad es $P(x)$, o no existen reclamaciones.
- c) En cualquier tiempo h , la probabilidad de que la siguiente reclamación ocurra entre $h+t$ y $h+t+dt$ y que el monto de la reclamación sea menor o igual a x es $e^{-\lambda t} (\lambda dt) P(x)$.

Además, el proceso $\{S(t), t \geq 0\}$ tiene incrementos estacionarios o independientes.

Las reclamaciones acumuladas de intervalos disjuntos de tiempo son variables aleatorias independientes y la distribución de cada una de ellas depende sólo de la longitud del intervalo y no de su localización.

Si $S(t)$ denota un Proceso de Poisson Compuesto y el valor de t es fijo, $S(t)$ tendrá una Distribución de Poisson Compuesta con fórmulas similares a la del modelo de riesgo colectivo en corto plazo. Aplicando dichas fórmulas, sustituyendo a λ por λt , se obtiene:

$$E[S(t)] = (\lambda t) P_1 \quad (10).$$

$$\text{Var}[S(t)] = (\lambda t) P_2 \quad (11).$$

El Coeficiente de Ajuste:

El proceso de remanentes $\{U(t), t \geq 0\}$ puede ser estudiado por su relación, dada en (1), con el proceso de reclamaciones $S(t)$. Ahora que se tiene un modelo completo del proceso de remanentes, se desarrollará un concepto especial. Esta herramienta puede ser usada para encontrar las cotas superiores e inferiores para $\Psi(u)$ en general y en forma explícita

explícita para el caso particular de una distribución exponencial de las reclamaciones individuales.

Primero, se supondrá que la tasa de cobro de primas c es mayor que los pagos esperados de reclamaciones por unidad de tiempo, λP_1 . Además, se define un recargo relativo de seguridad ϕ por la ecuación $c = (1 + \phi)\lambda P_1$, donde ϕ es positivo.

Nota: Con el teorema 1: para $\mu \geq 0$, $\Psi(u) = E\left[e^{-Ru} T < \infty\right]$, donde R es el coeficiente

de ajuste y es la solución positiva a la ecuación

$$\lambda + cr = \lambda \int_0^{\infty} e^{-rx} P(x) dx = \lambda M_x(r), \quad r < \gamma \quad \text{ó} \quad (12).$$

$$1 + (1 + \phi)P_1 r = M_x(r), \quad r < \gamma$$

(Válido para el Proceso de Poisson Compuesto).

Con el teorema (1) se ve que si $\phi \rightarrow 0$ o si $\phi < 0 \Rightarrow \Psi(u) = 1$, es decir, se tiene la certeza de la ruina.

Sea $(-\infty, \gamma)$ el mayor intervalo abierto para el cual existe la función generadora de momentos de $P(x)$.

Se supone que γ es positiva. En el caso de la distribución exponencial con parámetros $\beta, \gamma = \beta$, mientras que para cualquier distribución del monto de reclamaciones que es acotada γ es ∞ .

Además, se supondrá que $M_x(r)$ tiende a ∞ conforme $r \rightarrow \gamma$ y tiene función de densidad de probabilidad $p(x)$; si $P(x)$ es discreta con función de probabilidad $p(x)$, las integrales deberán sustituirse por suma.

Para un Proceso de Poisson Compuesto, considérese la ecuación

$$\lambda + cr = \lambda \int_0^{\infty} e^{-rx} p(x) dx = \lambda M_x(r), \quad r < \gamma \quad (13).$$

o la expresión equivalente,

$$e^{-r} M_x(r) = 1 \quad (14).$$

Nótese que puede expresarse también como:

$$\log M_x(r) - cr = 0$$

Además de la solución trivial $r = 0$, existe una solución positiva $r = R$, que es llamada *Coficiente de Ajuste*.

RECLAMACIONES EN PERÍODOS EXTENDIDOS DE TIEMPO INFINITO

El status financiero del seguro es usualmente reportado al final de cada año contable, y posiblemente para cualquier otro punto del tiempo.

La variable del tiempo t en muchos contextos indica la suma de periodos sucesivos. El estado de la variable, tal como el activo $A(t)$, y el margen de solvencia $U(t)$, etc., refiere al status del proceso de negocio al final de cada año t .

El monto agregado de reclamaciones $X(t)$, la prima ingresada, etc., indican el monto acumulado u ocurrido durante el periodo t .

La ocurrencia agregada de reclamaciones puede ser denota por $X(t)$ y el monto acumulado en los años t_1, \dots, t_2 por

$$X(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} X(t).$$

Sea: $U(t) = u + ct - S(t)$;

Donde: $U(t)$ = Remanente en el tiempo t ,

$S(t)$ = Monto de las reclamaciones en el tiempo t

$S(t) = x_1 + x_2 + \dots + x_{n(t)}$;

$n(t)$ = Número de reclamaciones en el tiempo t ,

T_i = Variable aleatoria que denota el tiempo que ocurre la i -ésima reclamación

$T = \text{Min}\{t: t \geq 0, u(t) < 0\}$

W_i = Tiempo de espera de reclamaciones sucesivas

u = Remanente en el tiempo 0

Dado que el proceso acumulado de reclamaciones es un *Proceso de Poisson Compuesto*, es decir, $S(t) \sim \text{DPC}(\lambda, P(x))$

$$\text{Pr}[S(t+h) - S(t) \leq x] = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(\lambda h)^k e^{-\lambda h}}{k!} P^{*k}(x)$$

* k -ésima convolución de *fdp* $P(x)$

En un intervalo infinitesimal de longitud dt :

\exists una reclamación con probabilidad λdt , cuya función de densidad es $P(x)$ o \bar{A} reclamación

En cualquier tiempo h , la probabilidad de la siguiente reclamación ocurra entre $h+t$ y $h+t+dt$ y que su monto sea menor o igual que x

$$e^{-\lambda} (\lambda dt) P(x) = \text{Pr}[W_{t+dt} > h | T_i = t, n(S) \text{ con } S \leq t]$$

$$\left. \begin{aligned} \therefore E[S(t)] &= \lambda(t)P_1 \\ \text{Var}[S(t)] &= \lambda(t)P_2 \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{Aplicando el modelo de riesgo colectivo en} \\ \text{el corto plazo} \\ // P_i = E[x^i] // \end{array}$$

Por otra parte, suponiendo suficiencia de primas:

$$c = (1 + \theta)\lambda P_1$$

c = Tasa de cobro de primas

λP_1 = Pagos esperados de reclamaciones por unidad de tiempo

θ = Recargo de seguridad; $\theta \geq 0$

$$\psi(u) = \frac{e^{-Ru}}{E[e^{-Ru(T)} | T < \infty]}; \mu \geq 0$$

$\psi(u)$ = Probabilidad de ruina

$$\psi(u) = Pr[T = \infty]$$

R = Coeficiente de ajuste y es la solución positiva de la ecuación.

$$\therefore (1 + \theta)P_1 z = L_x(-z) \Rightarrow \exists \text{ la solución trivial } z = 0 \text{ y } z = R$$

$L_x(z)$ = Función generadora de momentos (monto de reclamaciones)

Aplicando aproximaciones sucesivas Newton-Raphson

$$z_{i+1} = z_i - \frac{H(z_i)}{H'(z_i)}$$

$$P_1 = E[x] = \frac{\alpha}{\beta}$$

$$H(z) = 1 + (1 + \theta) \frac{\alpha}{\beta} z - \left(1 - \frac{z}{\beta}\right)^{-\alpha}$$

$$L_x(z) = \left(1 - \frac{z}{\beta}\right)^{-\alpha}$$

$$H'(z) = (1 + \theta) \frac{\alpha}{\beta} - \frac{\alpha}{\beta} \left(1 - \frac{z}{\beta}\right)^{-\alpha-1}$$

$$L_x(t) = \int_0^{\infty} e^{tx} f(x) dx$$

$$e^{\alpha} = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(tx)^i}{i!}$$

Puede utilizarse

$$+(1 + \theta)z\mu > 1 + z\mu + \frac{z^2}{2} \mu'_2 + \frac{z^3}{3} \mu'_3$$

$$\Rightarrow z(3\mu'_2 z + \mu'_3 z^2 - 6\theta\mu) < 0$$

$$z = \frac{-3\mu'_2 \pm \sqrt{9\mu_2'^2 + 240\mu\mu'_2}}{2\mu'_2}$$

$$z < 0$$

$$z = \frac{12\mu\theta}{\sqrt{9\mu_2'^2 + 24\mu\mu'_2\theta} + 3\mu'_2}$$

$$\mu = \frac{\alpha}{\beta}, \quad \mu'_2 = \frac{\alpha(\alpha+1)}{\beta^2}, \quad \mu'_3 = \frac{\alpha^3 + 3\alpha^2 + 2\alpha}{\beta^3}$$

Si $bk > 0$ que satisfaga $A \Rightarrow 1 - \psi(u) \leq e^{-ku}, u \geq 0$

De esta manera obtenemos la probabilidad de ruina eventual;

- Con un nivel del 99% de confianza, obtenemos un factor de seguridad (θ) de 2.42255478722973E-07 por cada \$1,000,000.00, esto es:

$$\Pr[S \leq (1+\theta)E[S]] = 0.99 \quad \frac{\theta * E(S)}{\sqrt{Var(S)}} \leq Z_{0.99} \approx N(0,1)$$

- El Seguro Colectivo tiene un remanente inicial de \$2,815,249,932.38.

Por lo tanto:

PROBABILIDAD DE RUINA EVENTUAL

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U= 2,815,249,932.38. Theta = 2.422554E-07	0.99989547	0.00010453405	3.71332978172E-14

- Beneficio 1: Muerte de Activos
- Beneficio 2: Muerte de Jubilados
- Beneficio 3: Invalidez de Activos

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1.97202E-06	5.24533E-05	2.96054E-06
2o. Momento	0.527510961	1.196380425	0.634156947
3er. Momento	0.981592763	6.006388867	1.46149451
Theta	2.42255E-07	2.42255E-07	2.42255E-07
U	1,407,624,966	281,524,993	1,126,099,973
Z1	1.582532883	3.589141275	1.902470842
H(Z)	572.5463388	35478.19291	1597.528855
H'(Z)	-1.73432E-11	-1.81209E-08	-4.22525E-11
Z2	3.30128E+13	1.95786E+12	3.78091E+13
Lx(-Z)	1.000003121	1.000188262	1.000005632
Lx(-Z) total	1.000197017		

Se desarrollará el cálculo de la probabilidad de ruina eventual en diferentes escenarios.

Con:

Theta = Variable
 U = 1,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 1,000,000 Theta = .0005	0,999923362157	0,000076637843	0,000000000077
U = 1,000,000 Theta = 0.0015	0,999770104089	0,000229895911	0,000000000230
U = 1,000,000 Theta = 0.01	0,998468358557	0,001531641443	0,000000001533
U = 1,000,000 Theta = 0.10	0,984788722196	0,015211277804	0,000000015328
U = 1,000,000 Theta = 0.20	0,969808827365	0,030191172635	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable
 U = 100,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 100,000,000 Theta = .0005	0,992365216136	0,007634783864	0,000000000077
U = 100,000,000 Theta = 0.0015	0,977270073151	0,022729926849	0,000000000230
U = 100,000,000 Theta = 0.01	0,857888140393	0,142111859607	0,000000001533
U = 100,000,000 Theta = 0.10	0,215926845921	0,784073154079	0,000000015328
U = 100,000,000 Theta = 0.20	0,046624402789	0,953375597211	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable

U = 200,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 200,000,000 Theta = .0005	0,984788722196	0,015211277804	0,000000000077
U = 200,000,000 Theta = 0.0015	0,955056795876	0,044943204124	0,000000000230
U = 200,000,000 Theta = 0.01	0,735972061428	0,264027938572	0,000000001533
U = 200,000,000 Theta = 0.10	0,046624402789	0,953375597211	0,000000015328
U = 200,000,000 Theta = 0.20	0,002173834935	0,997826165065	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. Momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	200.000.000	200.000.000	200.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = .Variable

U = 300,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 300,000,000 Theta = .0005	0,977270073151	0,022729926849	0,000000000077
U = 300,000,000 Theta = 0.0015	0,933348424768	0,066651575232	0,000000000230
U = 300,000,000 Theta = 0.01	0,631381703160	0,368618296840	0,000000001533
U = 300,000,000 Theta = 0.10	0,010067460237	0,989932539763	0,000000015328
U = 300,000,000 Theta = 0.20	0,000101353756	0,999898646244	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. Momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	300.000.000	300.000.000	300.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
ZZ	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	300.000.000	300.000.000	300.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
ZZ	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	300.000.000	300.000.000	300.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	300.000.000	300.000.000	300.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	300.000.000	300.000.000	300.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:
 Theta = .Variable
 U = 400,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 400,000,000 Theta = .0005	0,969808827365	0,030191172635	0,000000000077
U = 400,000,000 Theta = 0,0015	0,912133483348	0,087866516652	0,000000000230
U = 400,000,000 Theta = 0.01	0,541654875202	0,458345124798	0,000000001533
U = 400,000,000 Theta = 0.10	0,002173834935	0,997826165065	0,000000015328
U = 400,000,000 Theta = 0.20	0,000004725558	0,999995274442	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	400.000.000	400.000.000	400.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	400.000.000	400.000.000	400.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	400.000.000	400.000.000	400.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	400.000.000	400.000.000	400.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	400.000.000	400.000.000	400.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable

U = 500,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 500,000,000 Theta = .0005	0,962404546579	0,037595453421	0,000000000077
U = 500,000,000 Theta = 0.0015	0,891400755995	0,108599244005	0,000000000230
U = 500,000,000 Theta = 0.01	0,464679293622	0,535320706378	0,000000001533
U = 500,000,000 Theta = 0.10	0,000469389321	0,999530610679	0,000000015328
U = 500,000,000 Theta = 0.20	0,000000220326	0,999999779674	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	500.000.000	500.000.000	500.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	500.000.000	500.000.000	500.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	500.000.000	500.000.000	500.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	500.000.000	500.000.000	500.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	500.000.000	500.000.000	500.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = .Variable
 U = 600,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 600,000,000 Theta = .0005	0,955056795876	0,044943204124	0,000000000077
U = 600,000,000 Theta = 0.0015	0,871139282018	0,128860717982	0,000000000230
U = 600,000,000 Theta = 0.01	0,398642855085	0,601357144915	0,00000001533
U = 600,000,000 Theta = 0.10	0,000101353756	0,999898646244	0,000000015328
U = 600,000,000 Theta = 0.20	0,000000010273	0,999999989727	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. Momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	600.000.000	600.000.000	600.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	600.000.000	600.000.000	600.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. Momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. Momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. Momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	600.000.000	600.000.000	600.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	600.000.000	600.000.000	600.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	600.000.000	600.000.000	600.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable
 U = 700,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

**ESTA TESIS NO DEBE
 SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 700,000,000 Theta = .0005	0,947765143661	0,052234856339	0,000000000077
U = 700,000,000 Theta = 0,0015	0,851338349862	0,148661650138	0,000000000230
U = 700,000,000 Theta = 0,01	0,341990977630	0,658009022370	0,000000001533
U = 700,000,000 Theta = 0,10	0,000021884997	0,999978115003	0,000000015328
U = 700,000,000 Theta = 0,20	0,000000000479	0,999999999521	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	700.000.000	700.000.000	700.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	700.000.000	700.000.000	700.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	700.000.000	700.000.000	700.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	700.000.000	700.000.000	700.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	700.000.000	700.000.000	700.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = .Variable

U = 800,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 800,000,000 Theta = .0005	0,940529161635	0,059470838365	0,000000000077
U = 800,000,000 Theta = 0.0015	0,831987491445	0,168012508555	0,000000000230
U = 800,000,000 Theta = 0.01	0,293390003830	0,706609996170	0,000000001533
U = 800,000,000 Theta = 0.10	0,000004725558	0,999995274442	0,000000015328
U = 800,000,000 Theta = 0.20	0,000000000022	0,999999999978	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	800.000.000	800.000.000	800.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	800.000.000	800.000.000	800.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	800.000.000	800.000.000	800.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	800.000.000	800.000.000	800.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	800.000.000	800.000.000	800.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable

U = 900,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coficiente de Ajuste
U =900,000,000 Theta = .0005	0,933348424768	0,066651575232	0,000000000077
U = 900,000,000 Theta = 0.0015	0,813076476625	0,186923523375	0,000000000230
U = 900,000,000 Theta = 0.01	0,251695804796	0,748304195204	0,000000001533
U = 900,000,000 Theta = 0.10	0,000001020375	0,999998979625	0,000000015328
U = 900,000,000 Theta = 0.20	0,000000000001	0,999999999999	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388367	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	900.000.000	900.000.000	900.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	900.000.000	900.000.000	900.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	900.000.000	900.000.000	900.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	900.000.000	900.000.000	900.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	900.000.000	900.000.000	900.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable

U = 1,000,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 1,000,000,000 Theta = .0005	0,926222511275	0,073777488725	0,000000000077
U = 1,000,000,000 Theta = 0.0015	0,794595307789	0,205404692211	0,000000000230
U = 1,000,000,000 Theta = 0.01	0,215926845921	0,784073154079	0,000000001533
U = 1,000,000,000 Theta = 0.10	0,000000220326	0,999999779674	0,000000015328
U = 1,000,000,000 Theta = 0.20	0,000000000000	1,000000000000	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	1.000.000.000	1.000.000.000	1.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	1.000.000.000	1.000.000.000	1.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	1.000.000.000	1.000.000.000	1.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	1.000.000.000	1.000.000.000	1.000.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	1.000.000.000	1.000.000.000	1.000.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable

U = 2,000,000,000 (Fija)

Beneficio 1: Muerte de Activos

Beneficio 2: Muerte de Jubilados

Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 2,000,000,000 Theta = .0005	0,857888140393	0,142111859607	0,000000000077
U = 2,000,000,000 Theta = 0.0015	0,631381703160	0,368618296840	0,000000000230
U = 2,000,000,000 Theta = 0.01	0,046624402789	0,953375597211	0,000000001533
U = 2,000,000,000 Theta = 0.10	0,000000000000	1,000000000000	0,000000015328
U = 2,000,000,000 Theta = 0.20	0,000000000000	1,000000000000	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	2.000.000.000	2.000.000.000	2.000.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = .Variable
 U = 3,000,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 3,000,000,000 Theta = .0005	0,794595307789	0,205404692211	0,000000000077
U = 3,000,000,000 Theta = 0.0015	0,501692938754	0,498307061246	0,000000000230
U = 3,000,000,000 Theta = 0.01	0,010067460237	0,989932539763	0,000000001533
U = 3,000,000,000 Theta = 0.10	0,000000000000	1,000000000000	0,000000015328
U = 3,000,000,000 Theta = 0.20	0,000000000000	1,000000000000	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	3.000.000.000	3.000.000.000	3.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	3.000.000.000	3.000.000.000	3.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	3.000.000.000	3.000.000.000	3.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	3.000.000.000	3.000.000.000	3.000.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	3.000.000.000	3.000.000.000	3.000.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable
 U = 4,000,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 4,000,000,000 Theta = .0005	0,735972061428	0,264027938572	0,000000000077
U = 4,000,000,000 Theta = 0.0015	0,398642855085	0,601357144915	0,000000000230
U = 4,000,000,000 Theta = 0.01	0,002173834935	0,997826165065	0,000000001533
U = 4,000,000,000 Theta = 0.10	0,000000000000	1,000000000000	0,000000015328
U = 4,000,000,000 Theta = 0.20	0,000000000000	1,000000000000	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	4,000,000,000	4,000,000,000	4,000,000,000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	4,000,000,000	4,000,000,000	4,000,000,000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	4.000.000.000	4.000.000.000	4.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	4.000.000.000	4.000.000.000	4.000.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	4.000.000.000	4.000.000.000	4.000.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Con:

Theta = Variable
 U = 5,000,000,000 (Fija)
 Beneficio 1: Muerte de Activos
 Beneficio 2: Muerte de Jubilados
 Beneficio 3: Invalidez de Activos

Año 1998	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste
U = 5,000,000,000 Theta = .0005	0,681673890964	0,318326109036	0,000000000077
U = 5,000,000,000 Theta = 0.0015	0,316759742134	0,683240257866	0,000000000230
U = 5,000,000,000 Theta = 0.01	0,000469389321	0,999530610679	0,000000001533
U = 5,000,000,000 Theta = 0.10	0,000000000000	1,000000000000	0,000000015328
U = 5,000,000,000 Theta = 0.20	0,000000000000	1,000000000000	0,000000030656

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,24533E-05	2,96054E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380425	0,634156947
3er. momento	9,815928E-01	6,006388867	1,46149451
Theta	0,0005	0,0005	0,0005
U	5.000.000.000	5.000.000.000	5.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,58914137	1,90247085
H(Z)	5,725463E+02	35478,19177	1597,528851
H'(Z)	9,68187E-10	8,09306E-09	1,4373E-09
Z2	-5,91359E+11	-4,38378E+12	-1,11148E+12
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000188356	1,000005635
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,0015	0,0015	0,0015
U	5.000.000.000	5.000.000.000	5.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589142E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547819E+04	1,597529E+03
H'(Z)	2,940202E-09	6,054636E-08	4,397841E-09
Z2	-1,9473E+11	-5,85967E+11	-3,63253E+11
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000189E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000197E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,01	0,01	0,01
U	5.000.000.000	5.000.000.000	5.000.000.000
Z1	1,582533E+00	3,589143E+00	1,902471E+00
H(Z)	5,725463E+02	3,547817E+04	1,597529E+03
H'(Z)	1,970233E-08	5,063994E-07	2,956244E-08
Z2	-29059820912	-70059662323	-54039143004
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000190E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000199E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,1	0,1	0,1
U	5.000.000.000	5.000.000.000	5.000.000.000
Z1	1,582534E+00	3,589160E+00	1,902472E+00
H(Z)	5,725461E+02	3,547797E+04	1,597528E+03
H'(Z)	1,971837E-07	5,227196E-06	2,960111E-07
Z2	-2903617435	-6787188583	-5396851884
Lx(-Z)	1,000003E+00	1,000207E+00	1,000006E+00
Lx(-Z) total	1,000217E+00		

	Beneficio 1	Beneficio 2	Beneficio 3
1er. momento	1,972016E-06	5,245330E-05	2,960541E-06
2o. momento	5,275110E-01	1,196380E+00	6,341569E-01
3er. momento	9,815928E-01	6,006389E+00	1,461495E+00
Theta	0,2	0,2	0,2
U	5.000.000.000	5.000.000.000	5.000.000.000
Z1	1,582535E+00	3,589180E+00	1,902474E+00
H(Z)	5,725459E+02	3,547774E+04	1,597527E+03
H'(Z)	3,943853E-07	1,047253E-05	5,920652E-07
Z2	-1451742589	-3387696491	-2698228763
Lx(-Z)	1,000004E+00	1,000226E+00	1,000007E+00
Lx(-Z) total	1,000236E+00		

Se observa que la probabilidad de ruina eventual depende además de la reserva inicial, del recargo de seguridad sobre primas. Si θ tiende a cero entonces la probabilidad de ruina es nula, por el contrario, si θ tiende a infinito entonces será casi seguro que ocurra la ruina.

Asimismo, puede notarse que la cartera posee un remanente inicial de \$2,815,249,932.38, por lo que dadas las condiciones del párrafo anterior y considerando un θ de 2.42255478722973E-07, la probabilidad de ruina eventual es casi nula.

CATÁSTROFE

El término catástrofe es generalmente usado para referir cualquier gran reclamación causada por un daño mayor a un gran objeto simple de riesgo, tal como una planta nuclear, un equipo de torno de aceite, un jumbo jet o una gran construcción. Se define también como un suceso infausto que altera gravemente el orden regular de las cosas. Otro tipo de catástrofe se relaciona cuando un evento primario causa un daño a gran número de objetos. Catástrofes naturales tales como terremoto, vendavales; y otras calamidades que afectan la responsabilidad de las compañías de seguros como los riesgos tóxicos. Estos riesgos multi-objetos pueden simultáneamente afectar numerosos seguros que fueron tratados como riesgos únicos independientes.

MODELACIÓN DEL RIESGO CATASTRÓFICO

La simulación aproximada puede ser usada para evaluar el desembolso total con respecto a un período dado, causado por un número K de eventos pequeños. Primero K es generado para asumir la distribución de Poisson. Luego el monto total de reclamaciones Z_i , es atribuido a cada evento que puede ser simulado para producir el monto total de las reclamaciones por catástrofes.

$$X_c = \sum_{i=1}^k Z_i$$

Distribución del tamaño de Z_i de la reclamación catastrófica.

Puede acordarse a la experiencia disponible, aproximado frecuentemente por la ley de Pareto.

$$\Pr ob\{Z_i \leq Z\} = 1 - \left(\frac{Z_0}{Z}\right)^\alpha, Z \geq Z_0, \alpha > 0,$$

donde Z_0 es la más pequeña reclamación considerada como catástrofe

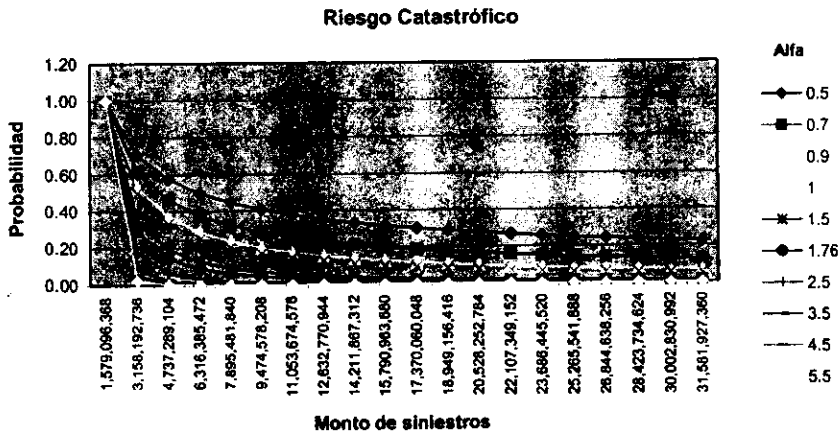
Sea:

Número de expuestos	2,120,985
Valor Esperado en condiciones normales al 99% de Confianza	\$1,579,096,367.88
Capacidad potencial de la cartera	\$4,619,829,283.25
Suma Asegurada Expuesta	\$216,463,067,490.72

Se tiene:

Índice i	Monto de sinistros	Probabilidad Pr(Zi <= Z)	1-Pr(Zi <= Z)
1	\$1,579,096,367.88	0.0000000000	1.0000000000
2	\$3,158,192,735.76	0.2928932188	0.7071067812
3	\$4,737,289,103.64	0.4226497308	0.5773502692
4	\$6,316,385,471.52	0.5000000000	0.5000000000
5	\$7,895,481,839.40	0.5527864045	0.4472135955
6	\$9,474,578,207.28	0.5917517095	0.4082482905
7	\$11,053,674,575.16	0.6220355270	0.3779644730
8	\$12,632,770,943.04	0.6464466094	0.3535533906
9	\$14,211,867,310.92	0.6666666667	0.3333333333
10	\$15,790,963,678.80	0.6837722340	0.3162277660
11	\$17,370,060,046.68	0.6984886554	0.3015113446
12	\$18,949,156,414.56	0.7113248654	0.2886751346
13	\$20,528,252,782.44	0.7226499019	0.2773500981
14	\$22,107,349,150.32	0.7327387581	0.2672612419
15	\$23,686,445,518.20	0.7418011103	0.2581988897
16	\$25,265,541,886.08	0.7500000000	0.2500000000
17	\$26,844,638,253.96	0.7574643750	0.2425356250
18	\$28,423,734,621.84	0.7642977396	0.2357022604
19	\$30,002,830,989.72	0.7705842661	0.2294157339
20	\$31,581,927,357.60	0.7763932023	0.2238067977

Al hacer variar el parámetro de forma se observa:



COMPARACIÓN CON EL SISMO DE 1985.

Bajo el supuesto que la colectividad de renovación en 1997 se ha distribuido en la misma proporción durante los años anteriores, se compara la distribución porcentual de grupo por quinquenio, con base en el Seguro Colectivo y el "Anuario Estadístico de Seguros y Fianzas" emitido por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) en 1985.

Sea:

$$H_0: f_1(x) \equiv f_2(y)$$

en donde:

H_0 : Hipótesis nula (las observaciones por pares provienen de distribuciones idénticas)

$f_1(x)$: Distribución porcentual por quinquenio de la CNSF

$f_2(y)$: Distribución porcentual por quinquenio del Seguro Colectivo

$T+$: Estadística de prueba de Wilcoxon (suma de rangos positivos)

α : Nivel de confianza en la estadística de prueba

$E(T+)$: Valor esperado de la prueba de Wilcoxon

$Var(T+)$: Varianza de la prueba de Wilcoxon.

Para implementar la prueba de rangos y signos de Wilcoxon, se obtienen las diferencias para los n pares de observaciones, se ordenan sin importar el signo y de acuerdo con este orden se les asigna un rango, es decir, la diferencia más pequeña recibe un rango uno y a la diferencia absoluta más grande se le asigna un rango igual a n , entonces el signo de cada diferencia se le une al rango de ésta.

La distribución de muestreo de $T+$ se encuentra aproximada por una distribución normal para $n > 10$, donde:

$$E(T+) = n(n+1) / 4$$

$$Var(T+) = n(n+1)(2n+1) / 24$$

es decir,

$$z = \frac{T+ - E(T+)}{\sqrt{Var(T+)}} \cong N(0,1) \Rightarrow n \rightarrow \alpha$$

y cuya región de rechazo es:

$$z \leq z_{\alpha/2}, \quad z \geq z_{1-\alpha/2}$$

Comparación Distribución Porcentual			Prueba de rangos y signos de Wilcoxon		
Ed ad	C.N.S.F. 1985	Seguro Colectivo	Diferencia	Rango Abs Ord	Rangos con signos
0	15	0.04956148		0.002280001	7
16	20	8.25713703	0.852938650	7.40419838	17
21	25	20.23208341	8.459228714	11.77285470	18
26	30	20.11697208	15.729661402	4.38731067	13
31	35	15.45095958	18.043641005	(2.59268143)	-12
36	40	11.36092779	18.311999640	(6.95107185)	-16
41	45	9.36026032	15.472348015	(6.11208769)	-15
46	50	5.84778066	10.834979894	(4.98719924)	-14
51	55	4.10008376	6.149544486	(2.04946073)	-11
56	60	2.53823617	3.218462747	(0.68022658)	-10
61	65	1.47833886	1.542243985	(0.06390512)	-8
66	70	0.64135597	0.732668164	(0.09131219)	-9
71	75	0.37339474	0.366334082	0.00706066	2
76	80	0.14698832	0.167110522	(0.02012220)	-4
81	85	0.03549370	0.072203200	(0.03670950)	-6
86	90	0.00675952	0.030067621	(0.02330810)	-5
91	95	0.00144669	0.012067957	(0.01062127)	-3
96	100	0.00221992	0.004499916	(0.00228000)	-1

n	18
T+	57
E(T+)	85.5
Var(T+)	527.25
Valor de Prueba	-1.2411851354
Alfa	0.05
Región Crítica 1	1.95996108
Región Crítica 2	-1.95996108
Decisión	No se rechaza

Por lo tanto es posible aplicar la siniestralidad observada del sismo de 1985, obteniendo:

Grupos de Edades	Certificados C.N.S.F	Siniestros Sismo 85	Tasa de Siniestralidad	Expuestos Seguro Colectivo	Siniestros Esperados
Hasta 15 años	1,987	48	0.024157021	-	-
De 16 a 20	331,042	189	0.000570925	18,091	10
De 21 a 25	811,137	677	0.000834631	179,419	150
De 26 a 30	806,522	850	0.001053908	333,624	352
De 31 a 35	619,454	827	0.001335047	382,703	511
De 36 a 40	455,478	814	0.001787134	388,395	694
De 41 a 45	375,268	799	0.002129145	328,166	699
De 46 a 50	234,447	901	0.003843086	229,808	883
De 51 a 55	164,379	903	0.005493402	130,431	717
De 56 a 60	101,762	1,022	0.010043042	68,263	686
De 61 a 65	59,269	901	0.015201876	32,711	497
De 66 a 70	25,713	651	0.025317933	15,540	393

Grupos de Edades	Certificados C.N.S.F	Siniestros Sismo 85	Tasa de Siniestralidad	Expuestos Seguro Colectivo	Siniestros Esperados
De 71 a 75	14,970	1,693	0.113092852	7,770	879
De 76 a 80	5,893	602	0.102155099	3,544	362
De 81 a 85	1,423	572	0.401967674	1,531	616
De 86 a 90	271	217	0.800738007	638	511
De 91 a 95	58	51	0.879310345	256	225
De 96 o más	89	27	0.303370787	95	29
Total	4,009,162	11,744	0.002929290	2,120,985	8,212

Se observa que la distribución de la siniestralidad del Sismo de 1985 está por debajo de las expectativas de la cartera del Seguro Colectivo en estudio en condiciones normales, si tomamos en cuenta tres desviaciones estándar se tiene que:

$$\$827,315,492.28 \leq E[S] \leq \$1,579,096,367.88$$

o bien en número de siniestros, con un promedio de reclamación de \$91,269.06 :

$$9,064.58 \leq E[S] \leq 17,301.55$$

por lo que la siniestralidad de 1985, resulta no significativa.

CAPÍTULO IV

RUINA SOBRE PERIODOS EXTENDIDOS.

En este capítulo se examinará un modelo análogo al de los anteriores, con la diferencia de que el tiempo es considerado con valores discretos.

Sea U_n el remanente del asegurador en el tiempo n , $n = 0, 1, 2, \dots$. Se supone que

$$U_n = u + nc - S_n \dots \quad (1),$$

donde $u = U_0$ es el remanente inicial, c es el monto de primas recibidas en cada periodo y S_n es el monto de reclamaciones en los primeros n periodos. También se supone que $S_n = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ donde W_i es la suma de las reclamaciones del periodo i . Se supone que W_1, W_2, \dots, W_n son v.a.i.i., con $u = E[W] < c$, donde W es una v.a. distribuida como W_i . Sea $\tilde{T} = \text{Min}\{n: U_n < 0\}$ la v.a. que denota el tiempo en el que ocurre la ruina (con el entendido de que $\tilde{T} = \infty$ si $U_n \geq 0 \forall n$). Sea $\tilde{\psi}(u) = \text{Pr}\{\tilde{T} < \infty\}$ la probabilidad de ruina dentro de este contexto.

Enseguida se definirá el coeficiente de ajuste \tilde{R} para el nuevo modelo. Se define \tilde{R} como la solución positiva de la ecuación $e^{-cr} M_w(r) = 1$ (2).

La gráfica de $e^{-cr} M_w(r)$ puede obtenerse observando que:

$$\frac{d}{dr} [e^{-cr} M_w(r)] = \frac{d}{dr} E[e^{(w-c)r}] = E[(w-c)e^{(w-c)r}] \quad \text{y}$$
$$\frac{d^2}{dr^2} [e^{-cr} M_w(r)] = E[(w-c)^2 e^{(w-c)r}]$$

La primera derivada muestra que la pendiente en $r=0$ es $u-c$, que es una cantidad negativa, y la segunda derivada muestra que la gráfica es cóncava. Además, como W tiene probabilidades positivas para valores mayores de c , la primera derivada será positiva, para un valor suficientemente grande de r , y permanecerá así. De esta forma, $e^{-cr} M_w(r)$ tendrá un mínimo y \tilde{R} es positiva.

Nótese que (2) puede expresarse como $\log M_w(r) - cr = 0$ (3).

Considerando el caso especial en el que la distribución común de las W_i es Poisson compuesta, entonces $M_w(r) = \lambda [M_X(r) - 1]$ y (3) es igual a

$$\lambda + cr = \lambda \int_0^{\infty} e^{-rx} P(x) dx = \lambda M_r(r), \quad r < \gamma \quad \text{ó}$$

$$1 + (1 + \phi) P_r r = M_r(r), \quad r < \gamma$$

La definición de R para el modelo de tiempo continuo. Por lo tanto, si el proceso de reclamaciones es Poisson compuesto, $\tilde{R} = R$, de tal forma que \tilde{R} puede ser considerado una generalización de R.

De esta manera se puede calcular la probabilidad de ruina en períodos extendidos;

- Con un nivel del 99% de confianza, obtenemos un factor de seguridad (θ) de 2.42255478722973E-07 por cada \$1,000,000.00, esto es:

$$\Pr[S \leq (1 + \theta)E[S]] = 0.99 \quad \frac{\theta * E(S)}{\sqrt{Var(S)}} \leq Z_{0.99} \approx N(0,1)$$

- El Seguro Colectivo tiene un remanente inicial de \$2,815,249,932.38.

Por lo que se tiene:

Ruina en periodos extendidos de tiempo.				Siniestralidad Total	
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0.99989547	0.00010453405	3.71332978172E-14	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0.99991338	0.00008662280	3.07704672951E-14	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0.99993224	0.00006776151	2.40702635592E-14	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0.99994953	0.00005046845	1.79272637074E-14	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0.99996730	0.00003270262	1.16164313497E-14	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0.99998170	0.00001830319	6.50150524506E-15	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0.99999140	0.00000860314	3.05592000696E-15	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0.99998618	0.00001381794	4.90827959108E-15	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0.99997988	0.00002012010	7.14689784921E-15	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0.99997938	0.00002062231	7.32529070288E-15	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0.99998120	0.00001880122	6.67840982599E-15	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0.99998347	0.00001652679	5.87050054798E-15	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0.99998563	0.00001437187	5.10504458341E-15	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0.99998752	0.00001247787	4.43226994486E-15	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0.99998915	0.00001085494	3.85578626315E-15	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0.99999052	0.00000947566	3.36584999604E-15	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0.99999170	0.00000830487	2.94997152085E-15	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0.99999269	0.00000730915	2.59628001973E-15	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0.99999354	0.00000645944	2.29445490230E-15	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0.99999427	0.00000573132	2.03581873135E-15	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0.99999490	0.00000510440	1.81313035367E-15	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0.99999544	0.00000456103	1.62012024228E-15	3.829.035.885,75	1.070.096.382,22
2020	0.99999593	0.00000407400	1.44712027405E-15	3.942.038.183,11	1.148.840.932,81
2021	0.99999631	0.00000369079	1.31100305544E-15	4.054.507.591,38	1.224.105.949,27
2022	0.99999667	0.00000333342	1.18406133390E-15	4.166.475.866,30	1.305.717.236,87

Se desarrollará el cálculo de la probabilidad de ruina en diferentes escenarios:

U	100.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,992365216136	0,007634783864	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,993669293886	0,006330706114	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,995044369556	0,004955630444	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,996306762892	0,003693237108	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,997605313820	0,002394686180	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,998659030305	0,001340969695	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,999369476285	0,000630523715	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,998987475057	0,001012524943	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,998526012833	0,001473987167	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,998489248623	0,001510751377	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,998622567944	0,001377432056	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,998789099515	0,001210900485	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,998946905950	0,001053094050	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,999085625786	0,000914374214	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,999204506653	0,000795493347	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,999305551071	0,000694448929	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,999391329834	0,000608670166	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,999464287755	0,000535712245	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,999526551119	0,000473448881	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,999579908141	0,000420091859	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,999625851363	0,000374148637	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,999665673319	0,000334326681	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,999701368119	0,000298631881	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,999729453858	0,000270546142	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999755647082	0,000244352918	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	200.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,984788722196	0,015211277804	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,987378665611	0,012621334389	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,990113297385	0,009886702615	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,992627165784	0,007372834216	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,995216362162	0,004783637838	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,997319858809	0,002680141191	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,998739350129	0,001260649871	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,997975975322	0,002024024678	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,997054198304	0,002945801696	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,996980779615	0,003019220385	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,997247033208	0,002752966792	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,997579665310	0,002420334690	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,997894920907	0,002105079093	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,998172087652	0,001827912348	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,998409646115	0,001590353885	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,998611584401	0,001388415599	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,998783030147	0,001216969853	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,998928862497	0,001071137503	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,999053326392	0,000946673608	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,999159992760	0,000840007240	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,999251842714	0,000748157286	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,999331458413	0,000668541587	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,999402825419	0,000597174581	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,999458980911	0,000541019089	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999511353872	0,000488646128	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	300.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,972720073151	0,022729926849	0,000000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,981127861455	0,018872138545	0,000000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,985206661786	0,014793338214	0,000000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,988961158300	0,011038841700	0,000000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,992833131294	0,007166868706	0,000000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,995982483102	0,004017516898	0,000000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,998109621283	0,001890378717	0,000000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,996965499754	0,003034500246	0,000000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,995584553210	0,004415446790	0,000000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,995474589530	0,004525410470	0,000000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,995873393177	0,004126606823	0,000000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,996371695609	0,003628304391	0,000000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,996844043703	0,003155956297	0,000000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,997259384834	0,002740615166	0,000000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,997615417884	0,002384582116	0,000000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,997918099656	0,002081900344	0,000000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,998175100714	0,001824899286	0,000000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,998393724074	0,001606275926	0,000000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,998580325713	0,001419674287	0,000000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,998740253782	0,001259746218	0,000000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,998877973999	0,001122026001	0,000000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,998997355243	0,001002644757	0,000000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,999104371874	0,000895628126	0,000000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,999188581139	0,000811418861	0,000000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999267120356	0,000732879644	0,000000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	400.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,969808827365	0,030191172635	0,000000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,974916629304	0,025083370696	0,000000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,980324341659	0,019675658341	0,000000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,985308690251	0,014691309749	0,000000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,990455607515	0,008544392485	0,000000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,994646900775	0,005353099225	0,000000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,997480289497	0,002519710503	0,000000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,995956047319	0,004043952681	0,000000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,994117074355	0,005882925645	0,000000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,993970674923	0,006029325077	0,000000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,994501645241	0,005498354759	0,000000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,995165188639	0,004834811361	0,000000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,995794273171	0,004205726829	0,000000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,996347516568	0,003652483432	0,000000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,996821821455	0,003178178545	0,000000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,997225096500	0,002774903500	0,000000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,997567541310	0,002432458690	0,000000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,997858872330	0,002141127670	0,000000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,998107548975	0,001892451025	0,000000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,998320691132	0,001679308868	0,000000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,998504245167	0,001495754833	0,000000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,998663363773	0,001336636227	0,000000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,998806007456	0,001193982544	0,000000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,998918254523	0,001081745477	0,000000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999022946519	0,000977053481	0,000000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	500.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,962404546579	0,037595453421	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,968744718638	0,031255281362	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,975466216507	0,024533783493	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,981669711633	0,018330288367	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,988083777160	0,011916222840	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,993313109424	0,006686890576	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,996851354518	0,003148645482	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,994947616979	0,005052383021	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,992651758545	0,007348241455	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,992469032357	0,007530967643	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,993131786796	0,006868213204	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,993960142630	0,006039857370	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,994745608147	0,005254391853	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,995436482090	0,004563517910	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,996028856328	0,003971143672	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,996532574600	0,003467425400	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,996960351708	0,003039648292	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,997324307113	0,002675692887	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,997634996073	0,002385003927	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,997901304738	0,002098695262	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,998130656164	0,001869343836	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,998329483965	0,001670516035	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,998507732139	0,001492267861	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,998648001043	0,001351998957	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,998778832347	0,001221167653	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	600.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,955056795876	0,044943204124	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,962611880524	0,037388119476	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,970632166428	0,029367833572	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,978044172626	0,021955827374	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,985717626594	0,014282373406	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,991981106846	0,008018893354	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,996222816099	0,003777183901	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,993940207701	0,006059792299	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,991188602591	0,008811397409	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,990969658399	0,009030341601	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,991763815237	0,008236184763	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,992756555811	0,007243444189	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,993698047466	0,006301952534	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,994526280639	0,005473719361	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,995236521999	0,004763478001	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,995840533621	0,004159466379	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,996353531685	0,003646468315	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,996790028270	0,003209971730	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,997162666900	0,002837333100	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,997482094524	0,002517905476	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,997757206940	0,002242793060	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,997995715783	0,002004284217	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,998209545897	0,001790454103	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,998377820679	0,001622179321	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,998534777824	0,001465222176	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	700.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,947765143661	0,052234856339	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,956517867606	0,043482132394	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,965822072114	0,034177927886	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,974432023594	0,025567976406	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,983357142217	0,016642857783	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,990650890044	0,009349109956	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,995594673987	0,004405326013	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,992933818449	0,007066181551	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,989727603311	0,010272396689	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,989472549623	0,010527450377	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,990397727966	0,009602272034	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,991554426416	0,008445573584	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,992651589964	0,007348410036	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,993616911453	0,006383088547	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,994444817967	0,005555182033	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,995148973229	0,004851026771	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,995747081016	0,004252918984	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,996256035646	0,003743964354	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,996690561352	0,003309438648	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,997063060417	0,002936939583	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,997383897441	0,002616102559	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,997662059187	0,002337940813	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,997911448703	0,002088551297	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,998107713411	0,001892286589	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,998290782937	0,001709217063	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	800.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0005				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,940529161635	0,059470838365	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,950462434093	0,049537565907	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,961035814850	0,038964185150	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,970833215085	0,029166784915	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,981002310458	0,018997689542	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,989322457222	0,010677542778	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,994966927934	0,005033072066	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,991928448191	0,008071551809	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,988268757524	0,011731242476	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,987977702606	0,012022297394	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,989033522388	0,010966477612	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,990353752680	0,009646247320	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,991606234481	0,008393765519	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,992708373771	0,007291626229	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,993653743730	0,006346256270	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,994457893090	0,005542106910	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,995140999474	0,004859000526	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,995722329088	0,004277670912	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,996218679321	0,003781320679	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,996644202343	0,003355797657	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,997010727616	0,002989272384	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,997328514142	0,002671485858	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,997613440530	0,002386559470	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,997837679220	0,002162320780	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,998046847871	0,001953152329	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	900.000.000 0,0005			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,933348424768	0,066651575232	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,944445335750	0,055554664250	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,956273276508	0,043726723492	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,967247697829	0,032752302171	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,978653117783	0,021346882217	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,987995805788	0,012004194212	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,994339577690	0,005660422310	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,990924095896	0,009075904104	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,986812062058	0,013187937942	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,986485113931	0,013514886069	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,987671195910	0,012328804090	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,989154532840	0,010845467160	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,990561979855	0,009438020145	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,991800666832	0,008199333168	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,992863298787	0,007136701213	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,993767292871	0,006232707129	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,994535286837	0,005464713163	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,995188908444	0,004811091556	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,995747020702	0,004252979298	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,996225502028	0,003774479772	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,996637697411	0,003362302589	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,996995080611	0,003004919389	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,997315521352	0,002684478648	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,997567718085	0,002432281915	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,997802972012	0,002197027988	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	1.000.000.000 0,0005			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,926222511275	0,073777488725	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,938466329889	0,061533670111	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,951534339546	0,048465660454	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,963675422738	0,036324577262	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,976309550687	0,023690449313	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,986670933353	0,013329066647	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,993712623005	0,006287376995	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,989920760533	0,010079239467	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,985357513742	0,014642486258	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,984994780187	0,015005219813	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,986310745944	0,013689254056	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,987956765137	0,012043234863	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,989518824928	0,010481175072	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,990893789876	0,009106210124	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,992073482638	0,007926517362	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,993077172239	0,006922827761	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,993929942879	0,006070057121	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,994655773559	0,005344226441	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,995275585389	0,004724414611	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,995807013997	0,004192986003	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,996264806775	0,003735193225	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,996661758554	0,003338241446	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,997017691142	0,002982308858	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,997297829987	0,002702170013	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,997559155944	0,002440844056	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	2.000.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,0005					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,857888140393	0,142111859607	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,880719052335	0,119280947665	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,905417599336	0,094582400664	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,928670320390	0,071329679610	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,953180338763	0,046819661237	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,973519530725	0,026480469275	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,987464777120	0,012535222880	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,979943112134	0,020056887866	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,970929429888	0,029070570112	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,970214716995	0,029785283005	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,972808887565	0,027191112435	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,976058569779	0,023941430221	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,979147504887	0,020852495113	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,981870502815	0,018129497185	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,984209794954	0,015790205046	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,986202270021	0,013797729979	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,987896731351	0,012103268649	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,989340107874	0,010659892126	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,990573490872	0,009426509128	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,991631609126	0,008368390874	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,992543565219	0,007456434781	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,993334660965	0,006665339035	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,994044276451	0,005955723549	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,994602961697	0,005397038303	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,995124269607	0,004875730393	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	3.000.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,0005					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,794595307789	0,205404692211	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,826525176707	0,173474823293	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,861535937398	0,138464062602	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,894936763587	0,105063236413	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,930599068261	0,069400931739	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,960543424018	0,039456575982	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,981256213797	0,018743786203	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,970066030843	0,029933969157	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,956712609054	0,043287390946	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,955656431901	0,044343568099	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,959491859555	0,040508140445	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,964303667183	0,035696332817	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,968884888467	0,031115111533	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,972929383702	0,027070616298	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,976408438926	0,023591561074	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,979374961568	0,020625038432	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,981900141781	0,018099858239	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,984052850311	0,015947149689	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,985893610999	0,014106389001	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,987473711670	0,012526288330	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,988836223219	0,011163776781	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,990018670030	0,009981329970	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,991079729400	0,008920270600	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,991915375399	0,008084624601	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,992695326448	0,007304673552	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	4.000.000.000 0,0005			Siniestralidad Total	
Theta	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,735972061428	0,264027938572	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,775666049145	0,224333950855	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,819781029188	0,180218970812	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,862428563974	0,137571436026	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,908552758203	0,091447241797	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,947740276702	0,052259723298	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,975086686052	0,024913313948	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,960288503019	0,039711496981	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,942703957823	0,057296042177	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,941316597074	0,058683402926	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,946357131725	0,053642868275	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,952690331639	0,047309668361	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,958729836326	0,041270163674	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,964069684299	0,035930315701	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,968668920483	0,031331079517	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,972594917396	0,027405082604	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,975939951813	0,024060048187	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,978793849049	0,021206150951	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,981235840819	0,018764159181	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,983333248219	0,016666751781	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,985142728857	0,014857271143	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,986713748674	0,013286251326	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,988124023544	0,011875976456	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,989235051417	0,010764948583	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,990272311960	0,009727688040	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

Theta	5.000.000.000 0,0005			Siniestralidad Total	
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,681673890964	0,318326109036	0,00000000007	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,727936470360	0,272063529640	0,00000000006	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,780049800181	0,219950199819	0,00000000005	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,831101210969	0,168898789031	0,00000000003	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,887028735137	0,112971264863	0,00000000002	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,935107783391	0,064892216610	0,00000000001	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,968955948454	0,031044051546	0,00000000000	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,950609525240	0,049390474760	0,00000000001	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,928900428076	0,071099571924	0,00000000001	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,927191934621	0,072808065379	0,00000000001	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,933402208521	0,066597791479	0,00000000001	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,941216858223	0,058783141777	0,00000000001	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,948681221065	0,051318778935	0,00000000001	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,955290663180	0,044709336820	0,00000000000	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,960990749467	0,039008250533	0,00000000000	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,965861810301	0,034138189699	0,00000000000	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,970015940559	0,029984059441	0,00000000000	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,973562953081	0,026437046919	0,00000000000	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,976600075876	0,023399924124	0,00000000000	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,979210145673	0,020789854327	0,00000000000	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,981463030411	0,018536969589	0,00000000000	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,983419859944	0,016580140056	0,00000000000	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,985177132516	0,014822867484	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,986561970125	0,013438029875	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,987855211673	0,012144788327	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	1.000.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,794595307789	0,205404692211	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,826525176707	0,173474823293	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,861535937398	0,138464062602	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,894936763587	0,105063236413	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,930599068261	0,069400931739	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,960543424018	0,039456575982	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,981256213797	0,018743786203	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,970066030843	0,029933969157	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,956712609054	0,043287390946	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,955656431901	0,044343568099	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,959491859555	0,040508140445	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,964303667183	0,035696332817	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,968884888467	0,031115111533	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,972929383702	0,027070616298	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,976408438926	0,023591561074	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,979374961568	0,020625038432	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,981900141761	0,018099858239	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,984052850311	0,015947149689	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,985893610999	0,014106389001	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,987473711670	0,012526288330	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,988836223219	0,011163776781	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,990018670030	0,009981329970	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,991079729400	0,008920270600	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,991915375399	0,008084624601	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,992695326448	0,007304673552	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	100.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,977270073151	0,022729926849	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,981127861455	0,018872138545	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,985206661786	0,014793338214	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,988961158300	0,011038841700	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,992833131294	0,007166888706	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,995982483102	0,004017516898	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,998109621283	0,001890378717	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,996965499754	0,003034500246	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,995584553210	0,004415446790	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,995474589530	0,004525410470	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,995873393177	0,004126606823	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,996371695609	0,003628304391	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,996844043703	0,003155956297	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,997259384834	0,002740615166	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,997615417884	0,002384582116	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,997918099656	0,002081900344	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,998175100714	0,001824899286	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,998393724074	0,001606275926	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,998580325713	0,001419674287	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,998740253782	0,001259748218	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,998877973999	0,001122026001	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,998997355243	0,001002644757	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,999104371874	0,000895628126	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,999188581139	0,000811418861	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999267120356	0,000732879644	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	200.000.000 0,0015			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,955056795876	0,044943204124	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,962611880524	0,037388119476	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,970632166428	0,029367833572	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,978044172626	0,021955827374	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,985717626594	0,014282373406	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,991981106646	0,008018893354	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,996222816099	0,003777183901	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,993940207701	0,006059792299	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,991188602591	0,008811397409	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,990969658399	0,009030341601	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,991763815237	0,008236184763	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,992756555811	0,007243444189	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,993698047466	0,006301952534	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,994526280639	0,005473719361	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,995236521999	0,004763478001	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,995840533621	0,004159466379	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,996353531685	0,003646468315	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,996790028270	0,003209971730	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,997162666900	0,002837333100	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,997482094524	0,002517905476	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,997757206940	0,002242793060	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,997995715783	0,002004284217	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,998209545897	0,001790454103	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,998377820679	0,001622179321	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,998534777824	0,001465222176	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	300.000.000 0,0015			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,933348424768	0,066651575232	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,944445335750	0,055554664250	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,956273276508	0,043726723492	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,967247697829	0,032752302171	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,9786531117783	0,021346882217	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,987995805788	0,012004194212	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,994339577690	0,005660422310	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,990924095896	0,009075904104	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,986812062058	0,013187937942	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,986485113931	0,013514886069	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,987671195910	0,012328804090	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,989154532840	0,010845467160	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,990561979855	0,009438020145	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,991800666832	0,008199333168	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,992863298787	0,007136701213	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,993767292871	0,006232707129	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,994535286837	0,005464713163	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,995188908444	0,004811091556	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,995747020702	0,004252979298	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,996225520228	0,003774479772	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,996637697411	0,003362302589	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,996995080611	0,003004919389	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,997315521352	0,002684478648	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,997567718085	0,002432281915	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,997802972012	0,002197027988	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	400.000.000 0,0015			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,912133483348	0,087866516652	0,000000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,926621632526	0,073378367474	0,000000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,942126802504	0,057873197496	0,000000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,956570403608	0,043429596392	0,000000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,971639239379	0,028360760621	0,000000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,984026515943	0,015973484057	0,000000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,992459899315	0,007540100685	0,000000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,987917136484	0,012082863516	0,000000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,982454845907	0,017545154093	0,000000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,982020863868	0,017979136132	0,000000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,983595465213	0,016404534787	0,000000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,985565579105	0,014434420895	0,000000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,987435809537	0,012564190463	0,000000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,989082522882	0,010917477118	0,000000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,990495734721	0,009504265279	0,000000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,991698368402	0,008301631598	0,000000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,992720360102	0,007279639898	0,000000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,993590360458	0,006409639542	0,000000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,994333384260	0,005666615740	0,000000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,994970528896	0,005029471104	0,000000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,995519444001	0,004480555999	0,000000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,995995448720	0,004004551280	0,000000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,996422297521	0,003577702479	0,000000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,996758272824	0,003241727176	0,000000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,997071702524	0,002928297476	0,000000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	500.000.000 0,0015			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,891400755995	0,108599244005	0,000000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,909134300699	0,090865699301	0,000000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,928189602074	0,071810397926	0,000000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,946010974348	0,053989025652	0,000000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,964675628520	0,035324371480	0,000000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,980073172788	0,019926827212	0,000000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,990583774245	0,009416225755	0,000000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,984919301691	0,015080698309	0,000000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,978116868812	0,021883131188	0,000000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,977576816368	0,022423183632	0,000000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,979536553455	0,0204633446545	0,000000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,981989647187	0,018010352813	0,000000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,984319505276	0,015680494724	0,000000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,986371828320	0,013628171680	0,000000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,988133816305	0,011866183695	0,000000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,989633751227	0,010366248773	0,000000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,990908745426	0,009091254574	0,000000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,991994380181	0,008005619819	0,000000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,992921754721	0,007078245279	0,000000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,993717118535	0,006282881465	0,000000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,994402445300	0,005597554700	0,000000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,994996819106	0,005003180894	0,000000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,995529873685	0,004470126315	0,000000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,995949484361	0,004050515639	0,000000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,996340968970	0,003659031030	0,000000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	600.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,871139282018	0,128860717982	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,891976992221	0,108023007779	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,914458579364	0,085541420636	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,935568108956	0,064431891044	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,957761924946	0,042238075054	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,976135712255	0,023864287745	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,988711195761	0,011288804239	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,981930563828	0,018069436172	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,973798045823	0,026201954177	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,973152880008	0,026847119992	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,975494391230	0,024505608770	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,978426689838	0,021573310162	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,981213035935	0,018786964065	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,983668562727	0,016331437273	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,985777530078	0,014222469922	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,987573432380	0,012426567620	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,989100436764	0,010899563236	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,990400963489	0,009599036511	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,991512129237	0,008487870763	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,992465287153	0,007534712847	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,993286699901	0,006713300099	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,993999190762	0,00600809238	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,994638249130	0,005361750870	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,995141352165	0,004858647835	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,995610770955	0,004389229045	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	700.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,851338349862	0,148661650138	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,875143478845	0,124856521155	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,900930684316	0,099069315684	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,925240520701	0,074759479299	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,950897770978	0,049102229022	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,972214070536	0,027785929464	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,986842157160	0,013157842840	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,978950895291	0,021049104709	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,969498292368	0,030501707632	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,968748963775	0,031251036225	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,971468909419	0,028531090581	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,974876659983	0,025123340017	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,978116370475	0,021883629525	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,980972705746	0,019027294254	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,983426862609	0,016573137391	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,985517402911	0,014482597089	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,987295428083	0,012704571917	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,988810106264	0,011189893736	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,990104504962	0,009895495038	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,991215032761	0,008784967239	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,992172206397	0,007827793603	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,993002562685	0,006997437315	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,993747423139	0,006252576861	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,994333875703	0,005666124297	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,994881108087	0,005118891913	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	800.000.000				Siniestralidad	Total
Theta	0,0015					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,831987491445	0,168012508555	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,858627649866	0,141372350134	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,887602911996	0,112397088004	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,915026937059	0,084973062941	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,944082811501	0,055917188499	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,968308184079	0,031691815921	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,984976651749	0,015023348251	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,975980268559	0,024019731441	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,965217524246	0,034782475754	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,964364977072	0,035635022928	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,967460039188	0,032539960812	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,971339510717	0,028660489283	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,975029477957	0,024970522043	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,978284237071	0,021715762929	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,981081800500	0,018918199500	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,983465653891	0,016534346109	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,985493713361	0,014506286639	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,987221804395	0,012778195605	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,988698879054	0,011301120946	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,989966353372	0,010033646628	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,991058963384	0,008941036616	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,992006933872	0,007993066128	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,992857394996	0,007142605004	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,993527054442	0,006472945558	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,994151979975	0,005848020025	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	900.000.000				Siniestralidad	Total
Theta	0,0015					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,813076478625	0,186923523375	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,842423509899	0,157576490101	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,874472301919	0,125527698081	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,904926099550	0,095073900450	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,937316693943	0,062683306057	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,964417989588	0,035582010412	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,983114672850	0,016885327150	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,973018656194	0,026981343806	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,960955657627	0,039044342373	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,96000829707	0,039999170293	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,963467711989	0,036532288011	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,967815195305	0,032184804695	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,971952327536	0,028047672464	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,975603136454	0,024396863546	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,978742330384	0,021257669616	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,981418176408	0,018581823592	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,983695286587	0,016304713413	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,985636053776	0,014363946224	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,987295248678	0,012704751322	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,988719247002	0,011280752998	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,989946969458	0,010053030542	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,991012303320	0,008987696680	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,991968163988	0,008031836012	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,992720887851	0,007279112149	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,993423386226	0,006576613774	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

Theta	1.000.000.000 0,0015			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,794595307789	0,205404692211	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,826525176707	0,173474823293	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,861535937398	0,138464062602	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,894936763587	0,105063236413	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,930599068261	0,069400931739	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,960543424018	0,039456575982	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,981256213797	0,018743786203	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,970066030843	0,029933969157	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,956712609054	0,043287390946	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,955656431901	0,044343568099	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,959491859555	0,040508140445	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,964303667183	0,035696332817	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,96888488467	0,031115111533	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,972929383702	0,027070616298	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,976408438926	0,023591561074	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,979374961568	0,020625038432	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,981900141761	0,018099858239	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,984052850311	0,015947149689	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,985893610999	0,014106389001	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,987473711670	0,012526288330	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,988836223219	0,011163776781	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,990018670030	0,009981329970	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,991079729400	0,008920270600	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,991915375399	0,008084624601	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,992695326448	0,007304673552	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	2.000.000.000 0,0015			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,631381703160	0,368618296840	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,683143867731	0,316856132269	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,742244171428	0,257755828572	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,800911810819	0,199088189181	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,866014625848	0,133985374152	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,922643669424	0,077356330576	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,962863757115	0,037136242885	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,941028104195	0,058971895805	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,915299016323	0,084700983677	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,913279215833	0,086720784167	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,920624628552	0,079375371448	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,929881562542	0,070118437458	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,938737927100	0,061262072900	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,946591585672	0,053408414328	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,953373439607	0,046626560393	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,959175315347	0,040824684653	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,964127888391	0,035872111809	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,968360012205	0,031639987795	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,971986212209	0,028013787791	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,975104331238	0,024895668762	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,977797076349	0,022202923651	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,980136967009	0,019863032991	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,982239030028	0,017760969972	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,983896111954	0,016103888046	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,985444011151	0,014555988849	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	3.000.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,501692938754	0,498307061246	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,564635605993	0,435364394007	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,639470028010	0,360529971990	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,716765423893	0,283234576107	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,805912403914	0,194087596086	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,886239309377	0,113760690623	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,944816044709	0,055183955291	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,912859397948	0,087140602052	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,875678109971	0,124321890029	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,872781156732	0,127218843268	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,883331836801	0,116668163199	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,896688200805	0,103311799195	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,909528991798	0,090471008202	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,920966768065	0,079033231935	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,930881871880	0,069118128120	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,939392287605	0,060607712395	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,946677310287	0,053322689713	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,952917430138	0,047082569862	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,958274996596	0,041725003404	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,962889893233	0,037110106767	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,966881168052	0,033118831948	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,970353896526	0,029646103474	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,973477192086	0,026522807914	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,975941681243	0,024058318757	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,978245664346	0,021754335654	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	4.000.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,398642855085	0,601357144915	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,466685544019	0,533314455981	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,550926410019	0,449073589981	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,641459728709	0,358540271291	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,749981332183	0,250018667817	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,851271340728	0,148728659272	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,927106614765	0,072893385235	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,885533892885	0,114466107115	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,837772289281	0,162227710719	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,834078926073	0,165921073927	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,847549706696	0,152450293304	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,864679720355	0,135320279645	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,881228895775	0,118771104225	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,896035630064	0,103964369936	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,908920915347	0,091079084653	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,920017285571	0,079982714429	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,929542585173	0,070457414827	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,937721113238	0,062278886762	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,944757196724	0,055242803276	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,950828456800	0,049171543200	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,956087122517	0,043912877483	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,960668474097	0,039331525903	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,964793512110	0,035206487890	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,968051559118	0,031948440882	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,971099899114	0,028900100886	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	5.000.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,0015				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,316759742134	0,683240257866	0,00000000023	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,385727351737	0,614272648263	0,00000000019	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,474642901093	0,525357098907	0,00000000014	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,574065893582	0,425934106418	0,00000000011	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,697931928942	0,302068071058	0,00000000007	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,817683088391	0,182316911609	0,00000000004	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,909729126591	0,090270873409	0,00000000001	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,859026348647	0,140973651353	0,00000000003	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,801507312671	0,198492687329	0,00000000004	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,797092890415	0,202907109585	0,00000000004	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,813217044143	0,186782955857	0,00000000004	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,833813825277	0,166186174723	0,00000000003	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,853809360397	0,146190639603	0,00000000003	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,871779393334	0,128220606666	0,00000000002	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,887478052062	0,112521947938	0,00000000002	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,901041893698	0,098958106302	0,00000000002	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,912717996155	0,087282003845	0,00000000001	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,922767134278	0,077232865722	0,00000000001	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,931430084196	0,068569915804	0,00000000001	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,938918105397	0,061081894603	0,00000000001	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,945413579298	0,054586420702	0,00000000001	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,951079725066	0,048920274934	0,00000000001	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,956187292908	0,043812707092	0,00000000000	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,960225225669	0,039774774331	0,00000000000	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,964006331364	0,035993668636	0,00000000000	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	1.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,01				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,998468358557	0,001531641443	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,998730640317	0,001269359683	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,999006903387	0,000993096613	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,999260258954	0,000739741046	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,999520603342	0,000479396658	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,999731662089	0,000268337911	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,999873863440	0,000126136560	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,999797412945	0,000202587055	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,999705028602	0,000294971398	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,999697666969	0,000302333031	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,999724361678	0,000275638322	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,999757702515	0,000242297485	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,999789292413	0,000210707587	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,999817058234	0,000182941766	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,999840850682	0,000159149318	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,999861071617	0,000138928383	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,999878236318	0,000121763682	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,999892834585	0,000107165415	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,999905292286	0,000094707714	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,999915967507	0,000084032493	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,999925159071	0,000074840929	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,999933125720	0,000066874280	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,999940266488	0,000059733512	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,999945884915	0,000054115085	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999951124639	0,000048875361	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	100.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,857888140393	0,142111859607	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,880719052335	0,119280947665	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,905417599336	0,094582400664	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,928670320390	0,071329679610	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,953180338763	0,046819661237	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,973519530725	0,026480469275	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,987464777120	0,012535222880	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,979943112134	0,020056887866	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,970929429888	0,029070570112	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,970214716995	0,029785283005	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,972808887565	0,027191112435	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,976058569779	0,023941430221	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,979147504887	0,020852495113	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,981870502815	0,018129497185	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,984209794954	0,015790205046	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,986202270021	0,013797729979	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,987896731351	0,012103268649	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,989340107874	0,010659892126	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,990573490872	0,009426509128	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,991631609126	0,008368390874	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,992543565219	0,007456434781	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,993343660965	0,006665339035	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,994044276451	0,005955723549	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,994602961697	0,005397038303	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,995124269607	0,004875730393	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	200.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,735972061428	0,264027938572	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,775666049145	0,224333950855	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,819781029188	0,180218970812	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,862428563974	0,137571436026	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,908552758203	0,091447241797	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,947740276702	0,052259723298	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,975086686052	0,024913313948	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,960288503019	0,039711496981	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,942703957823	0,057296042177	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,941316597074	0,058683402926	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,946357131725	0,053642868275	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,952690331639	0,047309668361	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,958729836326	0,041270163674	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,964069684299	0,035930315701	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,968668920483	0,031331079517	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,972594917396	0,027405082604	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,975939951813	0,024060048187	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,978793849049	0,021206150951	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,981235840819	0,018764159181	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,983333248219	0,016666751781	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,985142728857	0,014857271143	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,986713748674	0,013286251326	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,988124023544	0,011875976456	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,989235051417	0,010764948583	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,990272311960	0,009727688040	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U Theta	300.000.000 0,01			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,631381703160	0,368618296840	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,683143867731	0,316856132269	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,742244171428	0,257755828572	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,800911810819	0,199088189181	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,866014625848	0,133985374152	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,922643669424	0,077356330576	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,962863757115	0,037136242885	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,941028104195	0,058971895805	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,915299016323	0,084700983677	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,913279215833	0,086720784167	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,920624628552	0,079375371448	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,929881562542	0,070118437458	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,938737927100	0,061262072900	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,946591585672	0,053408414328	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,953373439607	0,046626560393	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,959175315347	0,040824684653	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,964127888391	0,035872111609	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,968360012205	0,031639987795	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,971986212209	0,028013787791	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,975104331238	0,024895668762	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,977797076349	0,022202923651	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,980136967009	0,019863032991	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,982239030028	0,017760969972	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,983896111954	0,016103888046	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,985444011151	0,014555988849	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	400.000.000 0,01			Siniestralidad Total	
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,541654875202	0,458345124798	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,601657819796	0,398342180204	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,672040935816	0,327959064184	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,743783027958	0,256216972042	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,825468114439	0,174531885561	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,898211632084	0,101788367916	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,950794045316	0,049205954684	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,922154009030	0,077845990970	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,888690752096	0,111309247904	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,886076935927	0,113923064073	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,895591820766	0,104408179234	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,907618867998	0,092381132002	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,919162899062	0,080837100938	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,929430356184	0,070569643816	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,938319477510	0,061680522490	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,945940873344	0,054059126656	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,952458789545	0,047541210455	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,958037398936	0,041962601064	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,962823775307	0,037176224693	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,966944277052	0,033055722948	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,970506196220	0,029493803780	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,973604021823	0,026395978177	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,976389085905	0,023610914095	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,978585986952	0,021414013048	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,980639251835	0,019360748165	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	500.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,010					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,464679293622	0,535320706378	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,529891504881	0,470108495119	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,608477690762	0,391522309238	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,690729222874	0,309270777126	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,786819976959	0,213180023041	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,874426566557	0,125573433443	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,938875630045	0,061124369955	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,903658469476	0,096341530524	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,862856005279	0,137143994721	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,859684883627	0,140315116373	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,871239682871	0,128760317129	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,885889174203	0,114110825797	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,899996059202	0,100003940798	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,912580251158	0,087419748842	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,923503220561	0,076496779439	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,932889036598	0,067110963402	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,940930924938	0,059069075062	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,947824823611	0,052175176389	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,953747708201	0,046252291799	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,958852509389	0,041147490611	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,963269680063	0,036730319937	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,967114620931	0,032885379069	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,970573982433	0,029426017567	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,973304520898	0,026695479102	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,975857919230	0,024142080770	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	600.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,398642855085	0,601357144915	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,466685544019	0,533314455981	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,550926410019	0,449073589981	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,641459728709	0,358540271291	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,749981332183	0,250018667817	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,851271340728	0,148728659272	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,927106614765	0,072893385235	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,885533892885	0,114466107115	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,837772289281	0,162227710719	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,834078926073	0,165921073927	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,847549706696	0,152450293304	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,864679720355	0,135320279645	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,881228895775	0,118771104225	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,896035630064	0,103964369936	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,908920915347	0,091079084653	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,920017285571	0,079982714429	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,929542585173	0,070457414827	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,937721113238	0,062278886762	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,944757196724	0,055242803276	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,950828456800	0,049171543200	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,956087122517	0,043912877483	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,960668474097	0,039331525903	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,964793512110	0,035206487890	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,968051559118	0,031948440882	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,971099899114	0,028900100886	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	700.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,01				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,341990977630	0,658009022370	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,411018850066	0,588981149934	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,498818467570	0,501181532430	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,595704611778	0,404295388222	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,714867460275	0,285132539725	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,828729276145	0,171270723655	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,915485126715	0,084514873285	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,867772838894	0,132227161106	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,813417771208	0,186582228792	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,809235649212	0,190764350788	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,824503887327	0,175496112673	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,843978051167	0,156021948833	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,862853074533	0,137146925467	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,879790954632	0,120209045369	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,894568867723	0,105431132277	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,907323135489	0,092676864511	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,918292081544	0,081707918456	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,927725107327	0,072274892673	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,935851434386	0,064148565614	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,942871552620	0,057128447380	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,948958121243	0,051041878757	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,954265293017	0,045734706983	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,959047468669	0,040952531331	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,962826947774	0,037173052226	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,966365077821	0,033634922179	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	800.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,01				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,293390003830	0,706609996170	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,361992132122	0,638007867878	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,451639019412	0,548360980588	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,553213192678	0,446786807322	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,681397607956	0,318602392044	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,806784136010	0,193215863990	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,904009316608	0,095990683392	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,850368016371	0,149631983629	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,7897711252860	0,210228747140	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,785132336383	0,214867663617	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,802084709423	0,197915290577	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,823772009547	0,176227990453	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,844860435013	0,155139564987	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,863840786996	0,136159213004	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,880443441874	0,119556558126	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,894804135862	0,105195864138	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,907177745782	0,092822254218	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,917835657761	0,082164342239	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,927029622927	0,072970377703	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,934981234924	0,065018765076	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,941882276902	0,058117723098	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,947904791309	0,052095208691	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,953335647075	0,046664352925	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,957630533858	0,042369466142	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,961653342240	0,038346657760	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	900.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,251695804796	0,748304195204	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,318813367555	0,681186632445	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,408921916723	0,591078083277	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,513752672888	0,486247327112	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,649494802783	0,350505197217	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,785420113485	0,214579886515	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,892677358339	0,107322641661	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,833312280422	0,166687719578	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,766812152282	0,233187847718	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,761746947547	0,238253052453	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,780275133906	0,219724866094	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,804049729462	0,195950270538	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,827242986921	0,172757013079	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,848179787881	0,151820212119	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,866541059395	0,133458940605	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,882457870012	0,117542129988	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,896197929812	0,103802070188	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,908051628660	0,091948371340	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,918290969101	0,081709030899	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,927156946490	0,072843053510	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,934859193133	0,065140806867	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,941586684502	0,058413315498	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,947657843511	0,052342156489	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,952462165187	0,047537834813	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,956964579811	0,043035420189	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	1.000.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,215926845921	0,784073154079	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,280785006945	0,719214993055	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,370245100155	0,629754899845	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,477106859332	0,522893140668	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,619085676141	0,380914323859	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,764621820302	0,235378179698	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,881487448692	0,118512551308	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,816598629456	0,183401370544	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,744520485846	0,255479514154	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,739058099137	0,260941900863	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,759058585010	0,240941414990	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,784799628970	0,215200371030	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,809992906579	0,190007093421	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,832802714804	0,167197285196	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,852858198386	0,147114801614	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,870281954604	0,129718045396	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,885351005505	0,114648994495	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,898371896254	0,101628103746	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,909634690899	0,090365309101	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,919398134761	0,080601865239	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,927888476530	0,072111523470	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,935310690019	0,064689309981	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,942013855376	0,057986144624	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,947321690400	0,052678309600	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,952298678524	0,047701321476	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	2.000.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,046624402789	0,953375597211	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,0788402220125	0,921159779875	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,137081434189	0,862918565811	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,227630955222	0,772369044778	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,383267074403	0,616732925597	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,584646528081	0,415353471919	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,777020122201	0,222979877799	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,666833321629	0,333166678371	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,554310753845	0,445689246155	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,546206873899	0,453793126101	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,576169935477	0,423830064523	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,615910457632	0,384089542368	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,656088508708	0,343911491292	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,693560361785	0,306439638215	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,727367106554	0,272632893446	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,757390680509	0,242609319491	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,783846402948	0,216153597052	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,807072063979	0,192927936021	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,827435270886	0,172564729114	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,845292930202	0,154707069798	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,860977024876	0,139022975124	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,874806086864	0,125193913136	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,887390103721	0,112609896279	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,897418385101	0,102581614899	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,906872773119	0,093127226881	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	3.000.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,01					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,010067460237	0,989932539763	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,022137151755	0,977862848245	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,050753729331	0,949246270669	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,108604290133	0,891395709867	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,237275155900	0,762724844100	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,447033492534	0,552966507466	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,684933485102	0,315066514898	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,544535176518	0,455464823482	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,412695711762	0,587304288238	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,403678613959	0,596321386041	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,437346735948	0,562653264052	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,483366298828	0,516633701372	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,531427038141	0,468572961859	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,577598952175	0,422401047825	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,620341000061	0,379658999939	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,659143441833	0,340856558167	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,693979201011	0,306020798989	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,725050860530	0,274949139470	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,752663826871	0,247336173129	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,777160743354	0,222839256646	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,798890659940	0,201109340060	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,818215484738	0,181784515262	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,835933772828	0,164066227172	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,850143901570	0,149856098430	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,863613743431	0,136386256569	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	4.000.000.000			Siniestralidad Total	
Theta	0,01				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,002173834935	0,997826165065	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,006215780309	0,993784219691	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,018791319599	0,981208680401	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,051815851775	0,948184148225	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,146893650322	0,853106349678	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,341811562797	0,658188437203	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,603760270306	0,396239729694	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,444666678835	0,555333321165	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,307260411828	0,692739588172	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,298341949095	0,701658050905	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,331971794548	0,668028205452	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,379345691820	0,620654308180	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,430452131258	0,569547868742	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,481025975439	0,518974024561	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,529062907697	0,470937092303	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,573640642922	0,426359357078	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,614415183415	0,385584816585	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,651365316455	0,348634683545	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,684649127507	0,315350872493	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,714520137849	0,285479862151	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,741281437365	0,258718562635	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,765285689615	0,234714310385	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,787461196181	0,212538803819	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,805359757918	0,194640242082	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,822418226625	0,177581773375	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	5.000.000.000			Siniestralidad Total	
Theta	0,01				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000469389321	0,999530610679	0,00000000153	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,00745297917	0,99254702083	0,00000000127	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,006957394007	0,993042605993	0,00000000099	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,024721698304	0,975278301696	0,00000000074	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,090939754830	0,909060245170	0,00000000048	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,261356579346	0,738643420654	0,00000000026	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,532207100293	0,467792899707	0,00000000012	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,363114200502	0,636885799498	0,00000000020	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,228761671095	0,771238328905	0,00000000029	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,220492033791	0,779507966209	0,00000000030	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,251986040632	0,748013959368	0,00000000027	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,297710358192	0,702289641808	0,00000000024	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,348663172941	0,651336827059	0,00000000021	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,400599738237	0,599400261763	0,00000000018	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,451215638292	0,548784361708	0,00000000015	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,499229099963	0,500770900037	0,00000000013	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,543973100434	0,456026899566	0,00000000012	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,585168294498	0,414831705502	0,00000000010	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,622780597473	0,377219402527	0,00000000009	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,656928481987	0,343071518013	0,00000000008	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,687826503596	0,312173496404	0,00000000007	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,715779886415	0,284220113585	0,00000000006	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,741799357374	0,258200642626	0,00000000006	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,762934767251	0,237065232749	0,00000000005	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,783187790409	0,216812209591	0,00000000004	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	1.000.000 0,10			Siniestralidad I	Total
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,984788722196	0,015211277804	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,987378665611	0,012621334389	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,990113297385	0,009886702615	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,992627165784	0,007372834216	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,995216362162	0,004783637838	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,997319858809	0,002680141191	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,998739350129	0,001260649871	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,997975975322	0,002024024678	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,997054198304	0,002945801696	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,996980779615	0,003019220385	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,997247033208	0,002752966792	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,997579665310	0,002420334690	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,997894920907	0,002105079093	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,998172087652	0,001827912348	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,998409646115	0,001590353885	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,998611584401	0,001388415599	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,998783030147	0,001216969853	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,998928862497	0,001071137503	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,999053326392	0,000946673608	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,999159992760	0,000840007240	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,999251842714	0,000748157286	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,999331458413	0,000668541587	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,999402825419	0,000597174581	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,999458980911	0,000541019089	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999511353872	0,000488646128	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U Theta	100.000.000 0,10			Siniestralidad	Total
	Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza
1998	0,215926845921	0,784073154079	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,260785006945	0,719214993055	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,370245100155	0,629754899845	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,477106859332	0,522893140668	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,619085676141	0,380914323859	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,764621820302	0,235378179698	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,881487448692	0,118512551308	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,816598629456	0,183401370544	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,744520485846	0,255479514154	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,739058099137	0,260941900863	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,759058585010	0,240941414990	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,784799628970	0,215200371030	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,809992906579	0,190007093421	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,832802714804	0,167197285196	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,852858198386	0,147141801614	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,870281954604	0,129718045396	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,885351005505	0,114648994495	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,898371896254	0,101628103746	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,909634690899	0,090365309101	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,919398134761	0,080601865239	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,927888476530	0,072111523470	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,935310690019	0,064689309981	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,942013855376	0,057986144624	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,947321690400	0,052678309600	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,952298678524	0,047701321476	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	200.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,046624402789	0,953375597211	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,078840220125	0,921159779875	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,137081434189	0,862918565811	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,227630955222	0,772369044778	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,383267074403	0,616732925597	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,584646528081	0,415353471919	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,777020122201	0,222979877799	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,666833321629	0,333166678371	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,554310753845	0,445689246155	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,546206873899	0,453793126101	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,576169935477	0,423830064523	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,615910457632	0,384089542368	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,656088508708	0,343911491292	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,693560361785	0,306439638215	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,727367106554	0,272632893446	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,757390680509	0,242609319491	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,783846402948	0,216153597052	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,807072063979	0,192927936021	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,827435270886	0,172564729114	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,845292930202	0,154707069798	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,860977024876	0,139022975124	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,874806086864	0,125193913136	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,887390103721	0,112609896279	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,897418385101	0,102581614899	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,906872773119	0,093127226881	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	300.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,010067460237	0,989932539763	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,022137151755	0,977862848245	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,050753729331	0,949246270669	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,108604290133	0,891395709867	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,237275155900	0,762724844100	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,447033492534	0,552966507466	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,684933485102	0,315066514898	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,544535176518	0,455464823482	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,412695711762	0,587304288238	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,403678613959	0,596321386041	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,437346735948	0,562653264052	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,483366298628	0,516633701372	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,531427038141	0,468572961859	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,577598952175	0,422401047825	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,620341000061	0,379658999939	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,659143441833	0,340856558167	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,693979201011	0,306020798989	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,725050860530	0,274949139470	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,752663826871	0,247336173129	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,777160743354	0,222839256646	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,798890659940	0,201109340060	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,818215484738	0,181784515262	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,835933772828	0,164066227172	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,850143901570	0,149856098430	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,863613743431	0,136386256569	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	400.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,10					
Año	Prob. No Ruina	Prob Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,002173834935	0,997826165065	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,006215780309	0,993784219691	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,018791319599	0,981208680401	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,051815851775	0,948184148225	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,146893650322	0,853106349678	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,341811562797	0,658188437203	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,603760270306	0,396239729694	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,444666678835	0,555333321165	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,307260411828	0,692739588172	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,298341949095	0,701658050905	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,331971794548	0,668028205452	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,379345691820	0,620654308180	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,430452131258	0,569547868742	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,481025975439	0,518974024561	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,529062907697	0,470937092303	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,573640642922	0,426359357078	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,614415183415	0,385584816585	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,651365316455	0,348634683545	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,684649127507	0,315350872493	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,714520137849	0,285479862151	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,741281437365	0,258718562635	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,765285689615	0,234714310385	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,787461196181	0,212538803819	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,805359757918	0,194640242082	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,822418226625	0,177581773375	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	500.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,10					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000469389321	0,999530610679	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,001745297917	0,998254702083	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,006957394007	0,993042605993	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,024721698304	0,975278301696	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,090939754830	0,909060245170	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,261356579346	0,738643420654	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,532207100293	0,467792899707	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,363114200502	0,636885799498	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,228761671095	0,771238328905	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,220492033791	0,779507966209	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,251986040632	0,748013959368	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,297710358192	0,702289641808	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,348663172941	0,651336827059	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,400599738237	0,599400261763	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,451215638292	0,548784361708	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,499229099963	0,500770900037	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,543973100434	0,456026899566	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,585168294498	0,414831705502	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,622780597473	0,377219402527	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,656928481987	0,343071518013	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,687826503596	0,312173496404	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,715779886415	0,284220113585	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,741799357374	0,258200642626	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,762934767251	0,237065232749	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,783187790409	0,216812209591	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	600.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000101353756	0,999898646244	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000490053488	0,999509946512	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,002575941041	0,997424058959	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,011794891835	0,988205108165	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,056299499607	0,943700500393	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,199838943448	0,800161056552	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,469133879013	0,530866120987	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,296518558466	0,703481441534	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,170317750507	0,829682249493	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,162956423368	0,837043576632	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,191272167445	0,808727832555	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,233642978649	0,766357021351	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,282414696867	0,717585303133	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,333620549554	0,666379450446	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,384822956357	0,615177043643	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,434470076911	0,565529923089	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,481607131436	0,518392868564	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,525698750356	0,474301249644	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,566502836280	0,433497163720	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,603978821010	0,396021178990	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,638226286539	0,361773713461	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,669476579465	0,330523420535	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,698785272555	0,301214727445	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,722744653377	0,277255346623	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,745828697843	0,254171302157	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	700.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000021884997	0,999978115003	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000137599672	0,999862400328	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000953729549	0,999046270451	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,005627423800	0,994372576200	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,034854213781	0,965145786219	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,152801216706	0,847198783294	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,413535626106	0,586464373894	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,242136648451	0,757863351549	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,126805054356	0,873194945644	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,120434264497	0,879565735503	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,145186780772	0,854813219228	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,183362922955	0,816637077045	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,228753901176	0,771246098824	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,277840099383	0,722159900617	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,328199413256	0,671800586744	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,378111467751	0,621888532249	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,426391358075	0,573608641925	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,472272983215	0,527727016785	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,515310632373	0,484689367627	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,555297001472	0,444702998528	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,592202816698	0,407797183302	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,626168601491	0,373831398509	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,658265408680	0,341734591320	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,684671686764	0,315328313236	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,710251683362	0,289748316638	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	800.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000004725558	0,999995274442	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000038635925	0,999961364075	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000353113692	0,999646886308	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,002684882495	0,997315117505	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,021577744505	0,978422255495	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,116835144462	0,883164855538	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,364526464000	0,635473536000	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,197728455267	0,802271544733	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,094408960677	0,905591039323	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,089007918590	0,910992081410	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,110205272375	0,889794727625	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,143903153902	0,856096846098	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,185289037305	0,814710962695	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,231385989047	0,768614010953	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,279907560301	0,720092439699	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,329063587212	0,670936412788	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,377506017611	0,622493982389	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,424276775481	0,575723224519	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,466744427796	0,531255572204	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,510539027392	0,489460972608	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,549498169382	0,450501830618	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,585662186729	0,414337813271	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,620095135491	0,379904864509	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,648604339674	0,351395660326	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,676371739485	0,323628260515	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	900.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,00001020375	0,99998979625	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,00010848388	0,999989151612	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000130738614	0,999869261386	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,001280975855	0,998719024145	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,013358472546	0,986641527454	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,089334700834	0,910665299166	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,321325502732	0,678674497268	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,161464785575	0,838535214425	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,070289405271	0,929710594729	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,065782023121	0,934217976879	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,083652258110	0,916347741890	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,112935141790	0,887064858210	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,150082805884	0,849917194116	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,192698079846	0,807301120154	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,238721457593	0,761278542407	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,286378101868	0,713621898132	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,334225332276	0,665774667724	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,381158331325	0,618841668675	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,426386192688	0,573613807312	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,469388629506	0,530611370494	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,509873019244	0,490126980756	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,547776103988	0,452223896012	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,584138209284	0,415861790716	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,614436959460	0,385563040540	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,644107913703	0,355892086297	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	1.000.000.000			Sinistralidad		Total
Theta	0,10					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000220326	0,999999779674	0,0000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000003048065	0,999996953935	0,0000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000048405331	0,999951594669	0,0000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000611162367	0,999388837633	0,0000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,008270039009	0,991729960991	0,0000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,068307261568	0,931692738432	0,0000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,283244397603	0,716755602397	0,0000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,131851922606	0,868148077394	0,0000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,052331902162	0,947668097838	0,0000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,048616736965	0,951383263035	0,0000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,063496964674	0,936503035326	0,0000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,088631457375	0,911368542625	0,0000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,121566008165	0,878433991835	0,0000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,160480150276	0,839519849724	0,0000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,20359552239	0,796404447761	0,0000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,249229694250	0,750770305750	0,0000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,295906733995	0,704093266005	0,0000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,342421932885	0,657578067115	0,0000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,387855672589	0,612144327411	0,0000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,431555030446	0,568444969554	0,0000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,473105299050	0,526894700950	0,0000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,512340845797	0,487659154203	0,0000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,550266286600	0,449733713400	0,0000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,582069459080	0,417930540920	0,0000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,613383115046	0,386616884954	0,0000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	1.000.000.000			Sinistralidad		Total
Theta	0,10					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000000009	0,999999999991	0,0000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000000002343	0,999999997657	0,0000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000000373519	0,999999626481	0,0000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,000068393545	0,999931606455	0,0000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,004665881983	0,995334118017	0,0000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,080227388773	0,919772611227	0,0000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,017384929495	0,982615070505	0,0000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,002738627984	0,997261372016	0,0000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,002363587113	0,997636412887	0,0000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,004031864523	0,995968135477	0,0000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,007855535236	0,992144464764	0,0000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,014778294341	0,985221705659	0,0000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,025753878633	0,974246121367	0,0000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,041451148892	0,958548851108	0,0000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,062115440496	0,937884559504	0,0000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,087560795224	0,912439204776	0,0000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,117252780121	0,882747219879	0,0000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,150432022760	0,849567977240	0,0000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,186239744303	0,813760255697	0,0000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,223828623989	0,776171376011	0,0000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,262493142272	0,737506857728	0,0000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,302792986169	0,697207013831	0,0000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,338804855194	0,661195144806	0,0000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,376238845824	0,6233761154176	0,0000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	3.000.000.000			Siniestralidad Total	
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,0000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,00000000228	0,99999999772	0,0000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,000000565617	0,999999434383	0,0000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,000318713621	0,999681286379	0,0000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,022723958404	0,977276041596	0,0000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,002292236378	0,997707763622	0,0000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,000143317612	0,999856682388	0,0000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,000114909893	0,999885090107	0,0000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,000256011159	0,999743988841	0,0000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,000696247536	0,999303752464	0,0000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,001796538251	0,998203461749	0,0000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,004132986313	0,995867013687	0,0000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,008439269550	0,991560730450	0,0000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,015481012243	0,984518987757	0,0000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,025909828941	0,974090171059	0,0000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,040149923605	0,959850076395	0,0000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,058345913366	0,941654086634	0,0000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,080372698523	0,919627301477	0,0000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,105894508088	0,894105491912	0,0000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,134485958527	0,865514041473	0,0000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,166616772108	0,833383227892	0,0000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,197207958796	0,802792041204	0,0000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,230778555253	0,769221444747	0,0000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	4.000.000.000			Siniestralidad Total	
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,0000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,000000000000	1,000000000000	0,0000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,000000004678	0,999999995322	0,0000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,000021770455	0,999978229545	0,0000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,006436433909	0,993563566091	0,0000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,000502235774	0,999697764226	0,0000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,00007500083	0,999992499917	0,0000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,000005586544	0,999994413456	0,0000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,00016255932	0,999983744068	0,0000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,000061709434	0,999938290566	0,0000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,000218397984	0,999781602016	0,0000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,000663262265	0,999336737735	0,0000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,001718197744	0,998281802256	0,0000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,003858327948	0,996141672052	0,0000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,007666892860	0,992333107140	0,0000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,013748214446	0,988251785554	0,0000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,022629793472	0,977370206528	0,0000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,034685242358	0,965314757642	0,0000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,050099252917	0,949900747083	0,0000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,068902649740	0,931097350260	0,0000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,091683592473	0,908316407527	0,0000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,114788729903	0,885211270097	0,0000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,141555669107	0,858444330893	0,0000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	5.000.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,10				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,00000001532	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,00000001270	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,00000000993	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,000000000000	1,000000000000	0,00000000740	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,000000000039	0,999999999961	0,00000000479	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,000001487080	0,999998512920	0,00000000268	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,001823083845	0,998176916155	0,00000000126	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,000039850368	0,999960149632	0,00000000202	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,000000392494	0,999999607506	0,00000000295	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,000000271600	0,999999728400	0,00000000302	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,000001032202	0,999998967798	0,00000000275	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,0000005469397	0,999994530603	0,00000000242	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,000026549771	0,999973450229	0,00000000210	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,000106440428	0,999893559572	0,00000000183	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,000349817419	0,999650182581	0,00000000159	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,000961609895	0,999038390105	0,00000000138	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,002268685226	0,997731314774	0,00000000121	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,004707690164	0,995292309836	0,00000000107	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,008777093767	0,991222906233	0,00000000094	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,014968590822	0,985031409178	0,00000000084	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,023702222033	0,976297777967	0,00000000074	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,035301641845	0,964698358155	0,00000000066	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,050450389972	0,949549610028	0,00000000059	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,066815013923	0,933184986077	0,00000000054	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,086827857269	0,913172142731	0,00000000048	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	1.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,20				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,969808827365	0,030191172635	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,974916629304	0,025083370696	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,980324341659	0,019675658341	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,985308690251	0,014691309749	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,990455607515	0,009544392485	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,994646900775	0,005353099225	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,997480289497	0,002519710503	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,995956047319	0,004043952681	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,994117074355	0,005882925645	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,993970674923	0,006029325077	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,994501645241	0,005498354759	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,995165188639	0,004834811361	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,995794273171	0,004205726829	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,996347516568	0,003652483432	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,996821821455	0,003178178545	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,997225096500	0,002774903500	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,997567541310	0,002432458690	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,997858872330	0,002141127670	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,998107548975	0,001892451025	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,998320691132	0,001679308868	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,998504245167	0,001495754833	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,998663363773	0,001336636227	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,998806007456	0,001193992544	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,998918254523	0,001081745477	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,999022946519	0,000977053481	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	100.000.000		Siniestralidad Total		
Theta	0,20				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,046624402789	0,953375597211	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,078840220125	0,921159779875	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,137081434189	0,862918565811	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,227630955222	0,772369044778	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,383267074403	0,616732925597	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,584646528081	0,415353471919	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,777020122201	0,222979877799	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,666833321629	0,333166678371	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,554310753845	0,445689246155	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,546206873899	0,453793126101	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,576169935477	0,423830064523	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,615910457632	0,384089542368	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,656088508708	0,343911491292	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,693560361785	0,306439638215	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,727367106554	0,272632893446	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,757390680509	0,242609319491	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,783846402948	0,216153597052	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,807072063979	0,192927936021	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,827435270886	0,172564729114	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,845292930202	0,154707069798	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,860977024876	0,139022975124	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,874806086864	0,125193913136	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,887390103721	0,112609896279	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,897418385101	0,102581614899	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,906872773119	0,093127226881	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	200.000.000		Siniestralidad Total		
Theta	0,20				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,002173834935	0,997826165065	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,006215780309	0,993784219691	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,018791319599	0,981208680401	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,051815851775	0,948184148225	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,146893650322	0,853106349678	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,341811562797	0,658188437203	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,603760270306	0,396239729694	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,444666678835	0,555333321165	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,307260411828	0,692739588172	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,298341949095	0,701658050905	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,331971794548	0,668028205452	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,379345691820	0,620654308180	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,430452131258	0,569547868742	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,481025975439	0,518974024561	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,529062907697	0,470937092303	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,573640642922	0,426359357078	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,614415183415	0,385584816585	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,651365316455	0,348634683545	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,684649127507	0,315350872493	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,714520137849	0,285479862151	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,741281437365	0,258718562635	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,765285689615	0,234714310385	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,787461196181	0,212538803819	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,805359757918	0,194640242082	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,822418226625	0,177581773375	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	300.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,2				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000101353756	0,999898646244	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000490053488	0,999509946512	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,002575941041	0,997424058959	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,011794891835	0,988205108165	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,056299499607	0,943700500393	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,199838943448	0,800161056552	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,469133879013	0,530866120987	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,296518558466	0,703481441534	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,170317750507	0,829682249493	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,162956423368	0,837043576632	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,191272167445	0,808727832555	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,233642978649	0,766357021351	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,282414696867	0,717585303133	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,333620549554	0,666379450446	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,384822956357	0,615177043643	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,434470076911	0,565529923089	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,481607131436	0,518392868564	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,525698750356	0,474301249644	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,566502836280	0,433497163720	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,603978821010	0,396021178996	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,638226286539	0,361773713461	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,669476579465	0,330523420535	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,698785272555	0,301214727445	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,722744653377	0,277255346623	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,745828697843	0,254171302157	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	400.000.000			Siniestralidad	Total
Theta	0,20				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000004725558	0,999995274442	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000038635925	0,999961364075	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000353113692	0,999646868308	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,002684882495	0,997315117505	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,021577744505	0,978422255495	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,116835144462	0,883164855538	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,364526464000	0,635473536000	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,197728455267	0,802271544733	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,094408960677	0,905591039323	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,089007918590	0,910992081410	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,110205272375	0,889794727625	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,143903153902	0,856096846098	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,185289037305	0,814710962695	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,231385989047	0,768614010953	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,279907560301	0,720092439699	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,329063587212	0,670936412788	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,377506017611	0,622493982389	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,424276775481	0,575723224519	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,468744427796	0,531255572204	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,510539027392	0,489460972608	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,549498169382	0,450501830618	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,585662186729	0,414337813271	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,620095135491	0,379904864509	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,648604339674	0,351395660326	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,676371739485	0,323628260515	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

4. Ruina Sobre Periodos Extendidos

U	500.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000220326	0,999999779674	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,00003046065	0,99996953935	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000048405331	0,999951594669	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000611162367	0,999388837633	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,008270039009	0,991729960991	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,068307261568	0,931692738432	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,283244397603	0,716755602397	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,131851922606	0,868148077394	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,052331902162	0,947668097838	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,048616736965	0,951383263035	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,063496964674	0,936503035326	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,088631457375	0,911368542625	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,121566008165	0,878433991835	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,160480150276	0,839519849724	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,203595552239	0,796404447761	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,249229694250	0,750770305750	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,295906733995	0,704093266005	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,342421932885	0,657578067115	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,387855672589	0,612144327411	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,431555030446	0,568444969554	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,473105299050	0,526894700950	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,512340845797	0,487659154203	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,550266286600	0,449733713400	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,582069459080	0,417930540920	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,613383115046	0,386616884954	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	600.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,00000010273	0,99999989727	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000240152	0,999999759848	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000006635472	0,999993364528	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000139119473	0,999860880527	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,003169633656	0,996830366344	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,039935603318	0,960064396682	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,220086596438	0,779913403562	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,087923255515	0,912076744485	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,029008136138	0,970991863862	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,026554795917	0,973445204083	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,036585042039	0,963414957961	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,054589041472	0,945410958528	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,079758061007	0,920241938993	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,111302671085	0,888697328915	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,148088707739	0,851911292261	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,188764247731	0,811235752269	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,231945429050	0,768054570950	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,276359176126	0,723640823874	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,320925463514	0,679074536486	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,364790416229	0,635209583771	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,407332728229	0,592667207171	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,448198890452	0,551801109548	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,488300857140	0,511699142860	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,522359833984	0,477640166016	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,556260446527	0,443739553473	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	700.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,00000000479	0,99999999521	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000018934	0,999999981066	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,0000000909600	0,9999999090400	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000031667899	0,999968332101	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,001214816218	0,998785183782	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,023348211827	0,976651788173	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,171011714059	0,828988285941	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,058630156523	0,941369843477	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,016079521810	0,983920478190	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,014504412065	0,985495587935	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,021079201311	0,978920798689	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,033621961515	0,966378038485	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,052328347303	0,947671652697	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,077195120825	0,922804879175	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,107714854862	0,892285145138	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,142968282045	0,857031717955	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,181809590241	0,818190409759	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,223041770675	0,776958229325	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,265545047837	0,734454952163	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,308354759844	0,691645240156	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,350704176105	0,649295823895	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,392087117493	0,607912882507	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,433313348264	0,566686651736	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,468775318656	0,531224681344	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,504457453718	0,495542546282	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	800.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000000022	0,999999999978	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000001493	0,999999998507	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000000124689	0,999999875311	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000007208594	0,999992791406	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,000465599058	0,999534400942	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,013650450981	0,986349549019	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,132879542956	0,867120457044	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,039096542022	0,960903457978	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,008913051856	0,991086948144	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,007922409572	0,992077590428	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,012145202059	0,987854797941	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,020708117703	0,979291882297	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,034332027345	0,965667972655	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,053539475927	0,946460524073	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,078348242314	0,921651757686	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,108282844429	0,891717155571	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,142510793332	0,857489206668	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,180010782212	0,819898217788	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,219721338589	0,780278661411	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,260650098490	0,739349901510	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,301948238154	0,698051761846	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,343000196964	0,656999803036	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,384517977060	0,615482022940	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,420687589444	0,579312410556	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,457478729974	0,542521270026	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	900.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000000001	0,999999999999	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000000118	0,999999999882	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000000017093	0,999999982907	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000001640899	0,999983359101	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,000178448789	0,999821551211	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,007980688773	0,992019311227	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,103250078706	0,896749921294	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,026070876981	0,973929123019	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,004940600493	0,995059399507	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,004327274566	0,995672725434	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,006997700287	0,993002299713	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,012754346251	0,987245653749	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,022524848622	0,977475151378	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,037132858294	0,962867141706	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,056987934315	0,943012065685	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,082012417230	0,917987582770	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,111706572735	0,888293427265	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,145281673539	0,854718326461	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,181805185315	0,818194814685	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,220325865510	0,779674314490	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,259970495753	0,740029504247	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,300058660100	0,699941339900	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,341217447546	0,658782552454	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,377532777151	0,622467222849	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,414875004495	0,585124995505	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	1.000.000.000			Siniestralidad		Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000000009	0,999999999991	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000000002343	0,999999997657	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000000373519	0,999999626481	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,000068393545	0,999931606455	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,004665881983	0,995334118017	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,080227388773	0,919772611227	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,017384929495	0,982615070505	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,002738627984	0,997261372016	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,002363587113	0,997636412887	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,004031864523	0,995968135477	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,007855535236	0,992144464764	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,014778294341	0,985221705659	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,025753878633	0,974246121367	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,041451148892	0,958548851108	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,062115440496	0,937884559504	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,087560795224	0,912439204776	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,117252780121	0,882747219879	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,150432022760	0,849567977240	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,186239744303	0,813760255697	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,223828623989	0,776171376011	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,262493142272	0,737506857728	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,302792986169	0,697207013831	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,338804855194	0,661195144806	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,376238845824	0,623761154176	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

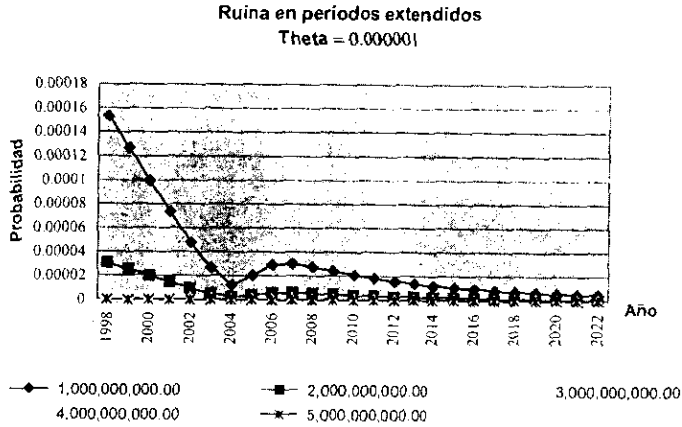
U	2.000.000.000				Siniestralidad	Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,000000004678	0,99999995322	0,0000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,000021770455	0,999978229545	0,0000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,006436433909	0,993563566091	0,0000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,000302235774	0,999697764226	0,0000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,000007500083	0,999992499917	0,0000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,000005586544	0,99994413456	0,0000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,000016255932	0,999983744068	0,0000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,000061709434	0,999938290566	0,0000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,000218397984	0,999781602016	0,0000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,000663262265	0,999336737735	0,0000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,001718197744	0,998281802256	0,0000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,003858327948	0,996141672052	0,0000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,007666892860	0,992333107140	0,0000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,013748214446	0,986251785554	0,0000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,022629793472	0,977370206528	0,0000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,034685242358	0,965314757642	0,0000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,050099252917	0,949900747083	0,0000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,068902649740	0,931097350260	0,0000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,091683592473	0,908316407527	0,0000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,114788729903	0,885211270097	0,0000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,141555669107	0,858444330893	0,0000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	3.000.000.000				Siniestralidad	Total
Theta	0,20					
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar	
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58	
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89	
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40	
2001	0,000000000000	1,000000000000	0,0000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06	
2002	0,000000000000	1,000000000000	0,0000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32	
2003	0,000000101578	0,999999988422	0,0000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60	
2004	0,0000516378286	0,999483621714	0,0000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21	
2005	0,000005254348	0,999994745652	0,0000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88	
2006	0,000000020540	0,999999979460	0,0000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46	
2007	0,000000013204	0,999999986796	0,0000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06	
2008	0,000000065542	0,999999934458	0,0000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77	
2009	0,000000484761	0,999999515239	0,0000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54	
2010	0,000003227550	0,999996772450	0,0000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16	
2011	0,000017081576	0,999982918424	0,0000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36	
2012	0,0000071221271	0,999928778729	0,0000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90	
2013	0,000239661740	0,999760338260	0,0000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59	
2014	0,000671319236	0,999328680764	0,0000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66	
2015	0,001612016366	0,998387983634	0,0000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84	
2016	0,003404245607	0,996595754393	0,0000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96	
2017	0,006459770668	0,993540229332	0,0000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49	
2018	0,011213646843	0,988786353157	0,0000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48	
2019	0,018086473041	0,981913526959	0,0000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2	
2020	0,027761148748	0,972238851252	0,0000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8	
2021	0,038890979013	0,961109020987	0,0000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2	
2022	0,053258741565	0,946741258435	0,0000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8	

U	4.000.000.000			Siniestralidad Total	
Theta	0,20				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,000000000000	1,000000000000	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,000000000000	1,000000000000	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,00000000474	0,99999999526	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,000041427681	0,999958572319	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,000000091346	0,999999908654	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,000000000056	0,999999999944	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,000000000031	0,999999999969	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,000000000264	0,99999999736	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,000000003808	0,999999996192	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,000000047698	0,999999952302	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,000000439917	0,999999560083	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,000002952203	0,999997047797	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,000014886695	0,999985113305	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,000058781246	0,999941218754	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,000189013400	0,999810986600	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,000512107553	0,999487892447	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,001203066037	0,998796933963	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,002509935143	0,997490064857	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,004747575141	0,995252424859	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,008405881129	0,991594118871	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,013176452513	0,986823547487	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,020038007456	0,979961992544	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

U	5.000.000.000			Siniestralidad Total	
Theta	0,20				
Año	Prob. No Ruina	Prob. Ruina	Coefficiente de Ajuste	Esperanza	Desviación Estándar
1998	0,000000000000	1,000000000000	0,00000003065	1.203.205.930,08	125.296.812,58
1999	0,000000000000	1,000000000000	0,00000002540	1.350.720.813,72	145.836.942,89
2000	0,000000000000	1,000000000000	0,00000001987	1.493.746.853,70	173.400.314,40
2001	0,000000000000	1,000000000000	0,00000001480	1.632.999.532,57	210.081.509,06
2002	0,000000000000	1,000000000000	0,00000000959	1.769.035.825,32	271.633.763,32
2003	0,000000000002	0,999999999998	0,00000000536	1.902.297.817,59	376.516.573,60
2004	0,000003323635	0,999996676365	0,00000000252	2.033.142.281,16	567.759.875,21
2005	0,000000001588	0,999999998412	0,00000000405	2.161.861.305,33	461.956.485,88
2006	0,000000000000	1,000000000000	0,00000000590	2.288.697.045,66	393.901.077,46
2007	0,000000000000	1,000000000000	0,00000000604	2.413.852.494,77	399.571.711,06
2008	0,000000000001	0,999999999999	0,00000000551	2.537.499.497,02	429.060.219,77
2009	0,000000000030	0,999999999970	0,00000000484	2.659.784.812,35	468.530.088,54
2010	0,000000000705	0,999999999295	0,00000000421	2.780.834.772,72	513.735.556,16
2011	0,000000011330	0,999999988670	0,00000000365	2.900.758.905,87	563.111.656,36
2012	0,000000122372	0,99999877628	0,00000000318	3.019.652.789,49	615.990.238,90
2013	0,000000924694	0,99999075306	0,00000000277	3.137.600.324,13	672.052.550,59
2014	0,000005146933	0,999994853067	0,00000000243	3.254.675.561,10	731.133.597,66
2015	0,000022162347	0,999977837653	0,00000000214	3.370.944.186,29	793.143.586,84
2016	0,000077037375	0,999922962625	0,00000000189	3.486.464.734,60	858.034.354,96
2017	0,000224058711	0,999775941289	0,00000000168	3.601.289.591,66	925.787.412,49
2018	0,000561795329	0,999438204671	0,00000000149	3.715.465.826,13	996.423.411,48
2019	0,001246205917	0,998753794083	0,00000000133	3.829.035.885,75	1.070.096.382,2
2020	0,002545241848	0,997454758152	0,00000000119	3.942.038.183,11	1.148.840.932,8
2021	0,004464246086	0,99535753914	0,00000000108	4.054.507.591,38	1.224.105.949,2
2022	0,007539076798	0,992460923202	0,00000000097	4.166.475.866,30	1.305.717.236,8

Por lo que se puede observar en las tablas anteriores, siguen un comportamiento semejante al del capítulo anterior, si theta tiende a cero entonces la probabilidad de ruina en periodos extendidos de tiempo es nula, por el contrario, si theta tiende a infinito será casi seguro que ocurra la ruina.



Asimismo, puede notarse que la cartera posee un remanente inicial de \$2,815,249,932.38 por lo que dadas las condiciones del párrafo anterior y considerando un theta de 2.42255478722973E-07, con un nivel de confianza del 99%, la probabilidad de ruina en cualquier periodo de tiempo es casi nula.

CAPÍTULO V

ÁREA DE SEGUROS Y CONDICIONES DE EQUILIBRIO

ESTIMACIÓN DE LOS SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS EN LA CARTERA IBNYR (*Incurred But Not Yet Reported*).

Antecedentes

En cumplimiento a la segunda de las Bases por las que se fija el procedimiento para la constitución de la reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir por Siniestros Ocurridos y No reportados y de la Reserva de Gastos de Ajuste Asignados al Siniestro, emitidas por la Secretaria de Hacienda y Crédito Público el 6 de junio de 1995, publicadas en el Diario Oficial de la Federación de fecha 12 de julio de 1995 y dadas a conocer mediante Circular S-10.6.4 emitidas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas el 7 de julio de 1995, se presenta el método de cálculo para la determinación de las reservas de las carteras de Seguros Individuales, Colectivos, Grupo y Accidentes y Enfermedades.

Metodología de Cálculo

La Reserva para los Siniestros Ocurridos y No Reportados incluye la suma de los siniestros ocurridos y no totalmente reportados más los siniestros ocurridos y todavía no reportados. Debido a que Aseguradora actualmente no opera productos que registren Gastos de Ajuste Asignados al Siniestro, no se presenta el procedimiento para constituir la reserva correspondiente.

La metodología a emplear para las operaciones y ramos que maneja la Aseguradora, es la conocida con el nombre de Suavizamiento Mecánico. Este procedimiento, a partir de la distribución de variables conocidas en el periodo de observación, estima las variables desconocidas para los periodos en los cuales no existe información.

Para la construcción de este modelo, se parte de la estadística real de los siniestros reclamados hasta la fecha de valuación. De ellos se conoce la distribución de los montos registrados, de acuerdo a su fecha de ocurrencia y desenvolvimiento de su reclamación.

Con esta distribución, los montos de siniestralidad son ordenados en una matriz $s = 1, 2, \dots, t$, donde j representa el período de origen del siniestro (renglones), y s representa el período de desenvolvimiento de la reclamación (columnas).

Triángulo de Llenado

Origen del Siniestro	Período de Desarrollo				
	1	2	3	4
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{14}	
2	X_{21}	X_{22}			
3					
⋮					
⋮					
K	X_{k1}				X_{kt}

La matriz de variables se compone de dos secciones, la primera (triángulo superior) es el conjunto de variables observadas, definido por:

$$VO = \{X_{j,s} \mid j = 1, 2, 3, \dots, k; s = 1, 2, \dots, (t-i+1)\}$$

La segunda sección (triángulo inferior) será el conjunto de variables a estimar, definido por:

$$VE = \{X_{j,s} \mid j = 2, 3, \dots, k; s = (t-j+2), (t-j+3), \dots, t\}$$

La matriz de variables observadas, se construye a partir de los siniestros reclamados en el k-ésimo período de origen y que tienen el mismo período de desarrollo. De donde la variable conocida $X_{j,s}$ se define como:

$$X_{j,s} = \sum_{n=1}^s X_{j,s}^n$$

Para estimar los valores de las variables VE, se utilizará el método conocido con el nombre de "Chain Ladder" (llenado escalonado). Este método tiene como principal fundamento que las columnas del triángulo de las variables conocidas son proporcionales entre sí, definiendo como factor de proporcionalidad, la siguiente expresión:

$$C_{s,s+1} = \left(\sum_{j=1}^{t-s} X_{j,s+1} \right) / \left(\sum_{j=1}^{t-s} X_{j,s} \right)$$

En este caso $C_{s,s+1}$ está definido como la proporción de las reclamaciones al finalizar el período de evaluación de los primeros t años, independientemente del período de origen.

Este factor permite pasar de la columna s a la columna $s+1$, partiendo de la estadística de los siniestros que se presentan desde el período de observación inicial hasta la fecha de evaluación.

De esta manera, el triángulo de variables observadas puede ser transformado en un rectángulo suavizado mediante la aplicación de:

$$X_{j,s+1} = C_{s,s+1} X_{j,s} \quad \text{para toda } j = 1, \dots, t-s$$

De donde la Reserva para los Sinistros Ocurridos y No Reportados esta definida por:

$$RV_{ASONOR} = \sum_{j=2}^t \sum_{s=t-j+2}^t X_{j,s}$$

Punto 1. Conformación de la información:

Cuando la matriz del año anterior contempla cuatro años de origen y cuatro periodos anuales de desenvolvimiento o más, se procede de la forma siguiente:

Se elimina de la Matriz Original, los datos relativos al primer año de observación y se incluye una estimación de la siniestralidad anual que ocurrirá en el ejercicio actual, distribuida por año de origen.

Cuando la matriz del año anterior contempla menos de cuatro años de origen y menos de cuatro periodos anuales de desenvolvimiento, no se lleva a cabo ninguna eliminación de información sobre la matriz original y se incluye una estimación de la siniestralidad anual que ocurrirá en el ejercicio actual, distribuida por año de origen.

Punto 2. Proyección de la siniestralidad anual:

Mediante el procedimiento anterior se está conformando la diagonal principal de la matriz, en función a la siniestralidad proyectada, de tal forma que esta nueva matriz tiene las mismas características que la matriz del cierre del ejercicio anterior.

Para proyectar la siniestralidad que ocurrirá en el ejercicio actual, se considera la tendencia de la siniestralidad para cada uno de los periodos de desenvolvimiento.

Punto 3. Determinación de factores:

De conformidad a la metodología anterior, se procede a calcular los factores con base en la nueva información.

Punto 4. Cálculo de la reserva de SONOR proyectada al cierre del ejercicio actual:

Con el mismo procedimiento registrado en nuestra nota técnica, calculamos los datos correspondientes al triángulo inferior y la suma de los montos del triángulo inferior corresponde a la reserva para siniestros ocurridos y no reportados, proyectada al 31 de Diciembre del ejercicio actual.

Punto 5. Cálculo del incremento proyectado anual:

- Reserva de SONOR proyectada al 31 de diciembre del ejercicio actual
Menos
- Reserva de SONOR al 31 de diciembre del ejercicio anterior.
- Incremento Proyectado Anual

Punto 6. Cálculo de la reserva de SONOR al cierre trimestral:

La reserva de los siniestros ocurridos y no reportados, al cierre de cada trimestre, se calculará aplicando el procedimiento siguiente:

Reserva acumulada al cierre trimestral = Reserva de SONOR al 31 de diciembre del ejercicio anterior + ($n=1,4$ Incremento Proyectado Anual), donde:

- n = 1 para el cierre del 31 de Marzo.
- n = 2 para el cierre del 30 de Junio.
- n = 3 para el cierre del 30 de Septiembre.
- n = 4 para el cierre del 31 de Diciembre.

Para una mejor comprensión del método, anexamos una síntesis de los cálculos utilizados para determinar la Proyección de la siniestralidad anual y de la reserva de SONOR proyectada a final del ejercicio (misma que servirá de base para los incrementos trimestrales).

Con la matriz de valores conocidos utilizada para determinar la reserva al 31 de diciembre de 1995 se procede a estimar la reserva para 1996 como sigue:

Matriz de valores conocidos de 1995

Ocurrencia	Periodo de Desenvolvimiento			
	1	2	3	4
1992	A1	A2	A3	A4
1993	B1	B2	B3	
1994	C1	C2		
1995	D1			

1. A partir de los valores conocidos de 1993 se determina la diagonal principal y la reserva proyectada al 31 de diciembre de 1996.
2. Para calcular la diagonal principal; Se estima un incremento, con base a lo ocurrido de 1994 a 1995.

Ocurrencia	Periodo de Desenvolvimiento			
	1	2	3	4
1992	B1	B2	B3	(B3/A3)*A4
1993	C1	C2	(B3/A3)*B3	
1994	D1	(C2/B2)*C2		
1995	(D1/C1)*D1			

Considerando un cociente, con los siguientes límites: mínimo de 1 y máximo de 1.5
 Con objeto de facilitar el manejo de la diagonal principal, se expresa de la siguiente manera:

$$E1 = (D1/C1)*D1$$

$$D2 = (C2/B2)*C2$$

$$C3 = (B3/A3)*B3$$

$$B4 = (B3/A3)*A4$$

3. Posteriormente se determina el vector de proyección.

$$V1 = \frac{B2 + C2 + D2}{B1 + C1 + D1}$$

$$V2 = \frac{B3 + C3}{B2 + C2}$$

$$V3 = \frac{B4}{B3}$$

4. Se complementa la matriz.

Ocurrencia	Periodo de Desarrollo			
	1	2	3	4
1992	B1	B2	B3	B4
1993	C1	C2	C3	C3*V3
1994	D1	D2	D2*V2	D2*V2*V3
1995	E1	E1*V1	E1*V1*V2	E1*V1*V2*V3

Donde

La Reserva de S.O.N.O.R. proyectada a fin de año es igual a:

$$RVASONOR = E1*V1 + E1*V1*V2 + E1*V1*V2*V3 + D2*V2 + D2*V2*V3 + C3*V3$$

Finalmente esta reserva se distribuye proporcionalmente durante el año.

Aplicando el algoritmo anterior se tiene:

CÁLCULO DE S.O.NO.R. 2 NÚMERO DE SINIESTROS 3 BENEFICIO

Matriz Triangular Observada

Año de ocurrencia	Año de reclamación					Total
	1993	1994	1995	1996	1997	
1993	893.00	751.00	49.00	8.00	3.00	1,704.00
1994		2,452.00	35.00	35.00	12.00	3,458.00
1995			1,909.00	736.00	46.00	2,691.00
1996				1,864.00	835.00	2,699.00
1997					1,687.00	1,687.00
Total	893.00	3,203.00	2,917.00	2,643.00	2,583.00	12,239.00

Matriz Triangular Esperada

Año de ocurrencia	Año de Desenvolvimiento					Total	Porcentaje SONOR
	1	2	3	4	5		
1993	893.00	751.00	49.00	8.00	3.00	1,704.00	
1994	2,452.00	959.00	35.00	12.00	4.50	3,462.50	0.130%
1995	1,909.00	736.00	46.00	18.00	6.75	2,715.75	0.920%
1996	1,864.00	835.00	60.46	22.39	8.40	2,790.25	3.381%
1997	1,687.00	947.32	52.97	19.62	7.36	2,714.26	60.892%
1998	1,526.81	671.03	37.52	13.90	5.21	2,254.46	
Total	10,331.81	4,895.35	280.94	93.90	35.21	15,641.22	65.323%

Vector de Factores de Proporcionalidad

	1	2	3	4
c	0.4394990617	0.0559119142	0.3703703704	0.3750000000

Reserva	845.13
----------------	---------------

CÁLCULO DE S.O.NO.R. 2 NÚMERO DE SINIESTROS 2 BENEFICIO 2

Matriz Triangular Observada

Año de ocurrencia	Año de reclamación					Total
	1993	1994	1995	1996	1997	
1993	1,046.00	712.00	57.00	23.00	3.00	1,841.00
1994		3,242.00	770.00	80.00	31.00	4,123.00
1995			3,537.00	725.00	98.00	4,360.00
1996				4,151.00	1,059.00	5,210.00
1997					4,534.00	4,534.00
Total	1,046.00	3,954.00	4,354.00	4,979.00	5,725.00	20,068.00

Matriz Triangular Esperada

Año de ocurrencia	Año de Desarrollo/Vimiento					Total	Porcentaje SONDR
	1	2	3	4	5		
1993	1,046.00	712.00	57.00	23.00	3.00	1,841.00	0.098%
1994	3,242.00	725.00	80.00	31.00	4.04	4,127.04	1.083%
1995	3,537.00	725.00	98.00	41.78	5.45	4,407.23	3.369%
1996	4,151.00	1,059.00	120.05	49.09	6.40	5,385.54	39.939%
1997	4,534.00	1,546.87	180.52	73.81	9.63	6,344.83	
1998	4,952.34	1,313.30	153.26	62.67	8.17	6,489.74	
Total	21,452.34	6,126.17	688.83	281.35	36.70	28,595.39	44.490%

Vector de Factores de Proporcionalidad

	1	2	3	4
c	0.2651882013	0.116692952	0.4088910601	0.1304347826

Reserva	1,862.30
---------	----------

CÁLCULO DE S.O.N.O.R. 2. NÚMERO DE SINIESTROS BENEFICIO 1

Matriz Triangular Observada

Año de ocurrencia	Año de reclamación					Total
	1993	1994	1995	1996	1997	
1993	2,799.00	1,101.00	93.00	55.00	15.00	4,063.00
1994	3,253.00	1,144.00	94.00	94.00	43.00	4,534.00
1995	968.00	3,378.00	968.00	97.00	97.00	4,443.00
1996	3,430.00		3,430.00		1,122.00	4,582.00
1997	2,799.00	4,354.00	4,615.00	4,547.00	3,579.00	3,579.00
Total	2,799.00	4,354.00	4,615.00	4,547.00	4,856.00	21,171.00

Matriz Triangular Esperada

Año de ocurrencia	Año de Desenvolvimiento					Total	Porcentaje SONOR
	1	2	3	4	5		
1993	2,799.00	1,101.00	93.00	55.00	15.00	4,063.00	0.259%
1994	3,253.00	1,144.00	94.00	43.00	11.73	4,545.73	0.963%
1995	3,378.00	968.00	97.00	33.62	9.17	4,485.79	3.322%
1996	3,430.00	1,122.00	100.10	40.15	10.95	4,703.20	41.278%
1997	3,579.00	1,300.50	117.06	46.96	12.81	5,056.32	
1998	3,734.47	1,241.49	111.75	44.83	12.23	5,144.77	
Total	20,173.47	6,876.99	612.90	263.56	71.88	27,998.80	45.821%

Vector de Factores de Proporcionalidad

	1	2	3	4
c	0.3324413490	0.0900110528	0.4011423132	0.2727272727

Reserva	1,647.39
---------	----------

CÁLCULO DE S.O.NO.R. 1 MONTO DE SINIESTROS 3 BENEFICIO

Matriz Triangular Observada

Año de ocurrencia	Año de reclamación					Total
	1993	1994	1995	1996	1997	
1993	67,551,448.41	44,212,319.48	2,395,493.53	369,677.20	188,102.44	114,717,041.06
1994	188,459,846.49	74,253,187.77	2,539,453.61	723,339.28	368,055.92	266,975,827.15
1995	156,838,021.69	62,026,044.01	3,235,399.37	220,017,979.97	97,872,915.99	222,099,465.07
1996						
1997						
Total	67,551,448.41	232,672,165.97	233,486,702.99	284,953,154.79	368,917,530.22	1,187,581,002.3

Matriz Triangular Esperada

Año de ocurrencia	Año de Desenvolvimiento					Total	Porcentaje SONOR
	1	2	3	4	5		
1993	67,551,448.41	44,212,319.48	2,395,493.53	369,677.20	188,102.44	114,717,041.06	0.138%
1994	188,459,846.49	74,253,187.77	2,539,453.61	723,339.28	368,055.92	266,975,827.15	0.362%
1995	156,838,021.69	62,026,044.01	3,235,399.37	1,415,342.13	720,166.97	224,234,974.16	2.021%
1996	220,017,979.97	97,872,915.99	4,122,071.39	1,526,583.88	776,769.98	324,316,321.21	61.676%
1997	266,897,773.14	154,436,863.37	6,527,593.16	2,417,454.12	1,230,070.50	431,509,754.29	64.787%
1998	323,766,363.63	151,177,591.74	6,389,833.31	2,366,435.60	1,204,110.80	484,904,335.08	
Total	1,223,531,433.33	583,978,922.37	25,209,844.37	8,818,832.20	4,487,276.61	1,846,026,308.87	

Vector de Factores de Proporcionalidad

c	1	2	3	4
	0.4669342116	0.0422670864	0.3703438707	0.5088288918

Reserva	174,336,610.05
---------	----------------

CÁLCULO DE S.O.NO.R. 1 MONTO DE SINIESTROS 2 BENEFICIO

Matriz Triangular Observada

Año de ocurrencia	Año de reclamación					Total
	1993	1994	1995	1996	1997	
1993	15,185,279.65	9,910,479.48	549,598.01	104,859.13	24,261.06	25,774,477.33
1994		49,940,240.51	12,928,539.33	606,453.71	112,398.10	63,587,631.65
1995			69,152,188.73	15,112,643.73	1,096,441.26	85,361,273.72
1996				97,781,611.82	25,851,450.47	123,633,062.29
1997					131,868,558.18	131,868,558.18
Total	15,185,279.65	59,850,719.99	82,630,326.07	113,605,568.39	158,953,109.07	430,225,003.17

Matriz Triangular Esperada

Año de ocurrencia	Año de Desenvolvimiento					Total	Porcentaje SONOR
	1	2	3	4	5		
1993	15,185,279.65	9,910,479.48	549,598.01	104,859.13	24,261.06	25,774,477.33	0.041%
1994	49,940,240.51	12,928,539.33	606,453.71	112,398.10	26,005.34	63,613,636.99	0.174%
1995	69,152,188.73	15,112,643.73	1,096,441.26	120,479.09	27,875.02	85,509,627.83	1.873%
1996	97,781,611.82	25,851,450.47	1,982,316.90	271,089.18	62,721.39	125,949,189.76	36.213%
1997	131,868,558.18	44,221,084.24	3,023,865.30	413,524.78	95,676.45	179,622,708.94	
1998	177,838,310.42	50,032,252.54	3,421,236.61	467,866.78	108,249.46	231,867,915.80	
Total	541,766,189.31	188,056,449.79	10,679,911.79	1,490,217.05	344,788.72	712,337,556.66	38.302%

Vector de Factores de Proporcionalidad

c	1	2	3	4
	0.2813356268	0.0683806232	0.1367537031	0.2313681222

Reserva	57,924,357.50
----------------	---------------

CÁLCULO DE S.O.N.O.R. 1 MONTO DE SINIESTROS BENEFICIO 1

Matriz Triangular Observada

Año de ocurrencia	Año de reclamación					Total
	1993	1994	1995	1996	1997	
1993	184,976,734.43	66,478,934.21	2,637,937.70	1,026,446.27	309,294.43	255,429,347.04
1994		249,706,759.91	87,010,203.94	3,229,223.25	597,180.88	340,543,367.78
1995			296,761,312.73	89,347,212.39	6,039,313.04	392,147,838.16
1996				392,700,971.54	149,676,903.66	542,377,875.20
1997					569,063,170.48	569,063,170.48
Total	184,976,734.43	316,185,694.12	386,409,454.37	486,303,853.45	1,725,685,862.29	2,099,561,598.6

Matriz Triangular Esperada

Año de ocurrencia	Año de DesvolvoVrimento					Total	Porcentaje SONOR
	1	2	3	4	5		
1993	184,976,734.43	66,478,934.21	2,637,937.70	1,026,446.27	309,294.43	255,429,347.04	0.053%
1994		249,706,759.91	87,010,203.94	3,229,223.25	597,180.88	340,543,367.78	0.115%
1995			296,761,312.73	89,347,212.39	6,039,313.04	392,147,838.16	0.115%
1996				392,700,971.54	149,676,903.66	542,377,875.20	2.359%
1997					569,063,170.48	569,063,170.48	47.210%
1998							
Total	184,976,734.43	316,185,694.12	386,409,454.37	486,303,853.45	1,725,685,862.29	2,099,561,598.6	49.737%

Vector de Factores de Proporcionalidad

	1	2	3	4
c	0.3824193473	0.0630709565	0.1019165291	0.3013254946

Reserva	357,396,667.12
---------	----------------

CÁLCULO DEL LÍMITE DE CAPACIDAD Y EL GRADO ALEATORIO DE LA CARTERA DEL SEGURO COLECTIVO.

El concepto de álea o grado aleatorio de la cartera se relaciona con las incertidumbres que caracterizan los resultados de la gestión, como consecuencia de variaciones accidentales en el costo de los siniestros, de esta manera la cartera se encuentra en equilibrio si el álea no supera los recursos actuales y potenciales. La condición de estabilidad se obtendría en correspondencia a un término del índice del grado de estabilidad técnico – financiero de la empresa superior a la unidad: debajo de este límite habría estado de potencial inestabilidad, susceptible de transformarse, en la hipótesis de un acentuarse el costo de los siniestros, en una verdadera y propia condición de desequilibrio. Esto es, si P indica la masa de las primas correspondientes a determinado ejercicio, S y C respectivamente el gasto total siniestros y otros costos, se tendría equilibrio al verificarse la desigualdad:

$$P \geq S + C$$

determinándose una condición de equilibrio en el caso contrario.

Hablar de equilibrio se refiere a la posibilidad de compensar los costos de la gestión con la masa correspondiente de las primas. Y esto quiere decir obtener un resultado positivo en el ejercicio o cerrar el mismo en paridad.

Para evaluar el grado de álea de una cartera, supóngase que ésta sea formada por N riesgos de valor x_1, x_2, \dots, x_N a los que corresponden las cuotas daños T_1, T_2, \dots, T_N ; el costo presunto de los siniestros, sería dado, en dicha hipótesis, por la suma:

$$S = x_1 T_1 + x_2 T_2 + \dots + x_N T_N = \sum_1^N x_i T_i$$

Se denomina alicuota al excedente entre primas y costos de siniestros, es decir, el recargo para gastos.

Sea lo siguiente:

FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE LAS CONDICIONES DE EQUILIBRIO	
Número de siniestros esperados	$N.S.E. = \sum E[S_i] + 3\sigma [S]$
Promedio de reclamación individual	$P.R.I. = E[S] / \sum E[N_i]$
Número de certificados	$N.C.$
Ley de frecuencia por cada 1,000 asegurados	$L.F. = (N.S.E./N.C.) \cdot (1000)$

FÓRMULAS PARA EL CÁLCULO DE LAS CONDICIONES DE EQUILIBRIO	
Reserva Seguro Colectivo al 31 de diciembre de 1997	$R.S.C.$
Monto primas esperadas	$M.P.E.$
Monto siniestros esperados	$M.S.E.$
Utilidad anual esperada	$U.A.E.$
Gastos esperados	$G.E.$
Recargo sobre prima para gastos	$R.S.P.G. = \frac{M.P.E. - (M.S.E. + U.A.E. + G.E.)}{M.P.E.}$
Alicuota de la cartera	$A.L.C. = M.P.E. * R.S.P.G.$
Pérdida máxima soportable	$P.M.S. = \frac{M.P.E. - (M.S.E. + U.A.E. + G.E.)}{R.S.P.G. + M.P.E.}$
Álea de la cartera	$A.C. = P.R.I. * \sqrt{N.C. * (L.F./1000) * [1 - (L.F./1000)]}$
Desviación relativa de la cartera	$D.R.C. = \frac{A.C.}{N.C.}$
Capacidad potencial de la cartera por cada 1,000 asegurados	$C.P.C. = \left[\frac{P.M.S. / P.R.I.}{N.C.} \right] * 1000$
Porcentaje máximo de incremento en costo de siniestros	$P.M.I.C.S. = \frac{U.A.E. + G.E.}{M.P.E.}$
Monto de siniestros máximo que se puede cubrir	$M.S.M. = P.M.S. * M.S.E.$
Índice de estabilidad	$I.E. = \frac{P.M.S.}{M.S.T.}$
Incremento en siniestros	$I.S. = \left[\frac{\% \text{ de incremento}}{I.E.} \right] * M.P.E.$
Monto de siniestros totales	$M.S.T. = I.S. + M.S.E.$

Aplicando el algoritmo anterior, los resultados obtenidos fueron:

CONDICIONES DE EQUILIBRIO PARA EL AÑO 1998	
Número de siniestros esperados	17,302
Promedio de reclamación individual	\$91,269.06
Número de certificados	2,120,985
Ley de frecuencia por cada 1,000 asegurados	8.1573185
Reserva Inicial del Seguro Colectivo	\$2,815,249,932.38
Monto primas esperadas	\$1,930,031,391.30
Monto siniestros esperados	\$1,579,096,367.88
Utilidad anual esperada	\$57,900,941.74
Gastos esperados	\$67,551,098.70
Recargo sobre prima para gastos	0.116828660923
Alicuota de la cartera	\$225,482,982.98
Pérdida máxima soportable	\$3,040,732,915.36
Álea de la cartera	\$11,956,044.04
Desviación relativa de la cartera	0.0006838369757
Capacidad potencial de la cartera por cada 1,000 asegurados	15.707861293772
Porcentaje máximo de incremento en costo de siniestros	157.55%
Monto de siniestros máximo que se puede cubrir	\$4,619,829,283.25

De las condiciones de equilibrio mostradas en la tabla anterior, se desprende que el número de siniestros esperados en condiciones normales es de 8.16 por cada 1,000 asegurados, con un promedio de suma asegurada de \$ 91,269.06. Sin embargo, se tiene la capacidad suficiente para cubrir 15.71 siniestros más por cada 1,000 asegurados, lo cual en relación a la cartera del Seguro Colectivo, es equivalente a \$ 3,040,732,915.36.

Asimismo, se aprecia una estabilidad del 157.55% lo que indica el máximo incremento en el costo de los siniestros esperados, con relación a las primas esperadas. De tal manera, al presentarse un aumento en el costo de los siniestros y aunado al monto de los siniestros en condiciones normales, nuestro índice de estabilidad se verá disminuido. Esta disminución no deberá llevar al índice por debajo de la unidad.

GRADO DE ESTABILIDAD TÉCNICO-FINANCIERA			
PORCENTAJE DE INCREMENTO	INCREMENTO DE COSTO EN SINIESTROS	MONTO DE SINIESTROS TOTALES	INDICE DE ESTABILIDAD
1%	\$19,300,313.91	\$1,598,396,681.79	157.548365745
15%	\$289,504,708.70	\$1,868,601,076.58	10.503224383
30%	\$579,009,417.39	\$2,158,105,785.27	5.251612192
45%	\$868,514,126.09	\$2,447,610,493.97	3.501074794
60%	\$1,158,018,834.78	\$2,737,115,202.66	2.625806096
75%	\$1,447,523,543.48	\$3,026,619,911.36	2.100644877
90%	\$1,737,028,252.17	\$3,316,124,620.05	1.750537397
105%	\$2,026,532,960.87	\$3,605,629,328.75	1.500460626
120%	\$2,316,037,669.56	\$3,895,134,037.44	1.312903048
135%	\$2,605,542,378.26	\$4,184,638,746.14	1.167024931
150%	\$2,895,047,086.95	\$4,474,143,454.83	1.050322438
165%	\$3,184,551,795.65	\$4,763,648,163.53	0.954838580
180%	\$3,474,056,504.34	\$5,053,152,872.22	0.875268699
195%	\$3,763,561,213.04	\$5,342,657,580.92	0.807940337
210%	\$4,053,065,921.73	\$5,632,162,289.61	0.750230313
225%	\$4,342,570,630.43	\$5,921,666,998.31	0.700214959
240%	\$4,632,075,339.12	\$6,211,171,707.00	0.656451524
255%	\$4,921,580,047.82	\$6,500,676,415.70	0.617836728
270%	\$5,211,084,756.51	\$6,790,181,124.39	0.583512466
285%	\$5,500,589,465.21	\$7,079,685,833.09	0.552801283
300%	\$5,790,094,173.90	\$7,369,190,541.78	0.525161219
315%	\$6,079,598,882.60	\$7,658,695,250.48	0.500153642
330%	\$6,369,103,591.29	\$7,948,199,959.17	0.477419290
345%	\$6,658,608,299.99	\$8,237,704,667.87	0.456661930
360%	\$6,948,113,008.68	\$8,527,209,376.56	0.437634349
375%	\$7,237,617,717.38	\$8,816,714,085.26	0.420128975
390%	\$7,527,122,426.07	\$9,106,218,793.95	0.403970169
405%	\$7,816,627,134.77	\$9,395,723,502.65	0.389008310
420%	\$8,106,131,843.46	\$9,685,228,211.34	0.375115157
435%	\$8,395,636,552.16	\$9,974,732,920.04	0.362180151
450%	\$8,685,141,260.85	\$10,264,237,628.73	0.350107479

Se observa que la cartera tiene suficiencia de primas de acuerdo con las expectativas, la alícuota resultante del excedente de las primas menos los costos de siniestros no supera al álea, lo que genera una estabilidad técnica y financiera para eventualidades

accidentales y se puede contar con toda la reserva generada al final del año para cubrir siniestros de naturaleza extraordinaria.

Si se considera una previsión o reserva para riesgos extraordinarios de 10,000 siniestros se obtiene:

Número de siniestros esperados	27,302
Ley de frecuencia por cada 1000 asegurados	12.8721086
Monto siniestros esperados	\$2,491,786,981.39
Utilidad anual esperada	\$ 57,900,941.74
Gastos esperados	\$ 67,551,098.70
Recargo sobre prima para gastos	(0.356060338511)
Alicuota de la cartera	(\$687,207,630.52)
Álea de la cartera	\$ 14,983,178.72
Desviación relativa de la cartera	0.0006822097073
Índice de estabilidad en la cartera	110.26%

Esto significa que ante un eventual incremento de 10,000 siniestros nuestro índice de estabilidad baja en un 47.29% y la prima deja de ser suficiente en un 35.60%, lo que implica hacer uso de las reservas generadas.

Para hacer frente a estos compromisos se requiere de los siguientes recursos:

Reserva para riesgos extraordinarios por 10,000 siniestros	\$912,690,582.19
Reserva para riesgos catastróficos por 8,212 siniestros	\$749,501,506.00
Reserva para variaciones accidentales sobre 10,000 siniestros	\$3,027,134.68
Reserva para variaciones accidentales sobre 17302 siniestros	\$ 11,956,044.04
Reserva mínima total	\$1,677,215,942.65

De conformidad a los requerimientos observados y a los recursos esperados disponibles, es posible establecer que la reserva mínima necesaria para la operación del Seguro Colectivo es de \$1,677,215,942.65

CONCLUSIONES

1. La importancia de este trabajo radica que este Seguro Colectivo constituye una protección contra riesgos laborables y no laborables que permiten el desarrollo pleno del individuo y su familia. Otorga beneficios de fallecimiento e invalidez para el personal activo y de fallecimiento para el personal jubilado, con una Suma Asegurada de 40 veces el salario mensual y 18 meses de la última pensión respectivamente, sin costo para el trabajador, lo que constituye la conservación de su poder adquisitivo, con opción de contratar Sumas Aseguradas mayores a las mencionadas anteriormente cuyo costo respectivo es cubierto por el trabajador. El plan no contempla límites de edad para la cobertura de fallecimiento cuando los asegurados con edad mayor a 70 años, no constituyan un porcentaje superior al 20% de la colectividad total, para el beneficio de invalidez se considera una edad mínima de 15 años y máxima de 70 años. Por lo que es necesario mantener los niveles de solidez y suficiencia técnica, además de continuar el fortalecimiento de bases financieras sanas, ya que la reserva y sus derechos son instrumento de beneficio social y con esto evitar su descapitalización.

2. Al plantear el modelo de riesgo colectivo, que consiste en un proceso aleatorio que genera reclamaciones para esta cartera en condiciones normales, considerando una muestra aleatoria estratificada por beneficio, con una desviación muestral fija de 15 veces el salario mínimo mensual por año, se obtuvo:
 - a. La función gama que denota la distribución del monto de siniestros (X) pagados por beneficios en los años de 1993 a 1998, debido a que el monto de Suma Asegurada es positivo y está sesgado a la derecha.
 - b. La distribución Binomial Negativa o distribución de Poisson donde la frecuencia de ocurrencia se distribuye como una función gama cuya media es igual a la media de Poisson, que describe la distribución del número de reclamaciones (N) por beneficio en los años de observación.
 - c. La distribución Compuesta de Poisson, para la variable aleatoria que describe el monto total a cubrir en 1998 por concepto de siniestros y gastos (S), derivada de la combinación de las distribuciones del número y monto de siniestros.

$$E[S]=E[X]*E[N].$$

Para realizar las estimaciones de los parámetros de forma y escala de las distribuciones antes mencionadas se sugirieron los modelos de regresión lineal, logarítmica, cuadrática, exponencial, potencial y polinomial, que de acuerdo a la naturaleza de los datos disponibles se eligieron los de mayor ajuste.

PARÁMETROS DE FORMA Y ESCALA

Beneficio	Monto		Número	
	Alfa	Beta	q	K
Muerte de Activos	0.527510	267,498.38	0.9250469	394.02
Muerte de Jubilados	1.196380	22,808.49	0.9881615	75.46
Invalidez de Activos	0.634150	214,203.08	0.9900279	26.90

De dichas estimaciones se tiene que el monto total a cubrir de siniestros esperados asciende a la cantidad de \$1,203,205,930.08, con una desviación estándar de \$125,296,812.60.

ESTIMACIONES POR BENEFICIO

Beneficio	Monto		Número	
	Valor Esperado	Desviación Estándar	Valor Esperado	Desviación Estándar
Muerte de Activos	\$141,108.33	\$194,283.94	4,862.90	244.98
Muerte de Jubilados	\$27,287.63	\$24,947.74	5,648.85	650.24
Invalidez de Activos	\$135,838.37	\$170,578.42	2,671.30	514.98

Con un nivel de confianza de 99.74% equivalente a 3 desviaciones estándar, este valor esperado será mayor o igual que \$827,315,492.28 y menor o igual que \$1,579,096,367.88, o bien, si se toma un promedio de reclamación de \$91,269.06 se tendría que el valor esperado fluctuaría entre 9,064.58 y 17,301.55 siniestros. Al aplicar la distribución de reclamación del riesgo catastrófico del sismo de 1985 se esperaría un total de 8,212 siniestros que se encuentra dentro de las expectativas de la cartera, por lo que resulta una siniestralidad no significativa.

TOTAL A CUBRIR POR BENEFICIO

Beneficio	Valor Esperado	Desviación Estándar
Muerte de Activos	\$686,195,766.06	\$80,754,752.67
Muerte de Jubilados	\$154,143,844.62	\$94,053,922.31
Invalidez de Activos	\$362,866,319.40	\$18,215,950.71

Si se realiza un análisis comparativo con el monto de siniestros causado real por \$1,455,253,802.57, se observa que el valor esperado al 99.74% de confianza cubre las expectativas con un remanente de \$123,842,565.24, si se toma el valor esperado con un nivel del 95.44% de confianza equivalente a \$1,453,799,555.28, se cubre el 99.90% de lo observado, por lo tanto, el método propuesto es una buena estimación en el corto plazo. Esto lo comprueba la ley de los grandes números, al estandarizar la variable aleatoria del monto total a cubrir, la probabilidad de que éste sea mayor o igual que \$1,500,000,000.00 es de 0.0089246732, es decir, casi nula.

- Al evaluar la ruina eventual se considera la reserva inicial del Seguro Colectivo por \$2,815,249,932.38 y un recargo de seguridad al 99% de confianza de

2.42255478722973E-07 por cada \$1,000,000.00 se obtiene una probabilidad de 0.00010453405 con un coeficiente de ajuste de 3.71332978172E-14.

4. Asimismo, para el cálculo de la probabilidad de ruina en periodos extendidos de tiempo se considera la reserva inicial del Seguro Colectivo por \$2,815,249,932.38 y un recargo de seguridad al 99% de confianza de 2.42255478722973E-07 por cada \$1,000,000.00, por lo tanto:

Año t	Probabilidad de Ruina $\psi(U,t)$	Coefficiente de Ajuste
10	0.000020622311513	7.325290702876000E-15
20	0.000005731322122	2.035818731351030E-15
30	0.000002067350370	7.343406647771880E-16

5. Al calcular los siniestros ocurridos no reclamados SONOR se obtiene una reserva de \$589,657,634.67 proveniente de los cálculos en número y monto de siniestros. De acuerdo a la experiencia registrada de la siniestralidad de la cartera se observó que en la mayoría de los casos el monto de cada siniestro se registra al momento de la reclamación. Los siniestros ocurridos y no totalmente reportados constituyen en promedio, el 5% de las reclamaciones por causas accidentales, o bien de pagos complementarios por niveles de salarios reportados erróneamente.

SONOR POR BENEFICIO

Beneficio	Número	Monto
Muerte de Activos	1,647.39	\$357,396,667.12
Muerte de jubilados	1,862.30	\$57,924,357.50
Invalidez de Activos	845.13	\$174,336,610.05

6. De conformidad a los cálculos del álea y las condiciones de equilibrio de la cartera, con el valor esperado del monto de siniestros al 99.74% de confianza se estable:
- Suficiencia de primas
 - Un índice de estabilidad del 157.55%
 - La capacidad potencial de la cartera en \$4,619,829,283.25
 - La ley de frecuencia por cada 1,000 asegurados por 8.1573185
 - Alícuota o excedente de primas menos siniestros \$225,482,982.98
 - El álea o la variación accidental es de \$11,956,044.04
 - La Reserva mínima de operación propuesta para el Seguro Colectivo es de \$1,677,215,942.65.
7. Conservando una probabilidad del 99% de confianza para el valor esperado de la cartera en condiciones normales, obtenemos un factor de seguridad (θ) de 1.84588625826055 E-07 por cada \$1,000,000.00, esto es:

$$\Pr[S \leq (1 + \theta)(E[S] + 3\sigma[S])] = 0.99$$

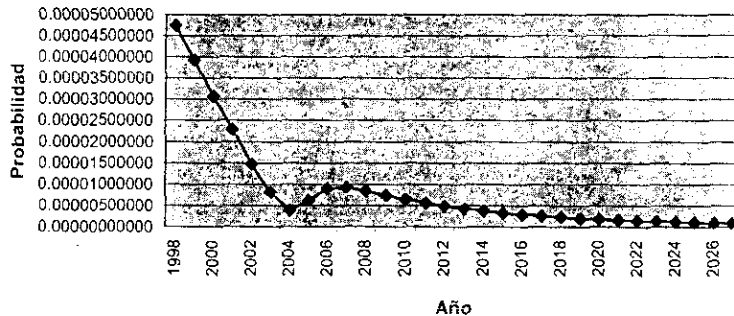
$$\theta * (E(S) + 3\sigma(S)) \leq Z_{0.99} \approx N(0,1)$$

$$\text{Var}(S)$$

8. Con el valor obtenido de theta (θ) y un remanente (U) equivalente a la reserva mínima de operación propuesta, se desprende una probabilidad de ruina eventual de 0.000047454076605465, con un coeficiente de ajuste de 2.82940326163E-14.
9. Calculando la probabilidad en periodos extendidos de tiempo, con los datos anteriores, tenemos:

Años (t)	Probabilidad de Ruina $\psi(U,t)$	Coefficiente de Ajuste
10	0.000009361450440	5.581567656376920E-15
20	0.000002601709795	1.551209425817590E-15
30	0.000000938464147	5.595371254922960E-16

Ruina en periodos extendidos



Como se observa la probabilidad de ruina eventual es casi nula, asimismo, la probabilidad de ruina en periodos extendidos tiene una tendencia a disminuir conforme crece el tiempo. Por lo tanto, la reserva mínima de operación propuesta de \$1,677,215,942.65 garantiza la estabilidad técnica y financiera de la cartera, además de su permanencia en el largo plazo.

ANEXO

REGLAMENTO DEL SEGURO DE GRUPO

Artículo 1º. Para la celebración del Seguro de Grupo, en los términos del artículo 191 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro, el contratante deberá solicitar un seguro, sin necesidad de examen médico obligatorio, sobre la vida de un grupo asegurable constituido, por lo menos, del 75% de los miembros que lo formen, siempre que ese 75% no sea inferior a 10 personas en caso del inciso a) del artículo 2º y de 25 personas en los demás casos.

Artículo 2º. Son grupos asegurables en los términos de éste reglamento los que a continuación se mencionan:

- a) Los empleados u obreros de un mismo patrón o empresa, los grupos formados por una misma clase en razón de su actividad o lugar de trabajo, que preste sus servicios a este mismo patrón o empresa.
- b) Los sindicatos, uniones o agrupaciones de trabajadores en servicio activo, y sus secciones o grupos.
- c) Los cuerpos del ejército, de la policía o de los bomberos así como las unidades regulares de los mismos.
- d) Las agrupaciones legalmente constituidas y que por la clase de trabajo u ocupación de sus miembros constituyan grupos asegurables.

Sólo en el caso de este inciso, las instituciones aseguradoras presentarán para su aprobación ante la Comisión Nacional de Seguros las características del grupo que pretendan asegurar y las reglas que sirvan para determinar las sumas aseguradas.

Artículo 3º. El contratante del seguro de grupo lo será:

En el caso del inciso a) el artículo anterior el patrón o empresa; tratándose del inciso b), la persona moral; en el inciso c), el Gobierno Federal, el de los Estados, el de los Territorios, el del Distrito Federal, o los Municipios; y cuando se trate del inciso d); por analogía de los incisos anteriores la persona moral correspondiente.

Artículo 4º. La suma asegurada deberá determinarse para cada miembro del grupo asegurado, por las reglas que eviten la selección adversa a la institución aseguradora.

El máximo de suma asegurada que se podrá conceder sobre una vida, en ningún caso será superior a la que resulte de multiplicar la suma asegurada promedio del grupo, por los factores que aparecen a continuación de acuerdo con el número de asegurados en el

mismo grupo.

No. de Asegurados	Factor
10 - 24	2
25 - 49	3
50 - 99	4
100 - 149	5
150 - 199	6
200 - 299	7
300 - 399	8
400 - 499	9
500 ó más	10

La suma asegurada promedio de un grupo es la que resulta de dividir la suma asegurada total del grupo, entre el número de asegurados que lo componen.

Artículo 5° El seguro de grupo para el caso de muerte, se practicará en el Plan Temporal, ya sea en un año o en períodos menores.

Artículo 6° Los miembros del grupo asegurable pueden contribuir al pago de la prima. En el caso del inciso a) del artículo 2°, la contribución de cada miembro en ningún caso excederá del 75% de la cuota promedio, ni de un peso mensual por cada millar de suma asegurada.

Artículo 7° La solicitud u oferta para celebrar el contrato, deberá contener especialmente, lo siguiente:

- a) Naturaleza del riesgo por asegurar.
- b) Declaración sobre la existencia de circunstancias que se consideren determinantes para apreciar la posibilidad de catástrofe, en relación a la actividad que a través del grupo asegurable realice la empresa, patrón u organización a la que pertenezca dicho grupo
- c) Característica del grupo asegurable; número de personas asegurables y el de las que van a asegurarse.
- d) Tarifa de primas.
- e) Reglas para determinar las sumas aseguradas, para cada uno de los miembros del grupo.
- f) Porcentaje con el que los miembros del grupo contribuyan en su caso, al pago de la prima.
- g) Como anexo, el consentimiento de cada uno de los miembros del grupo en que deberá expresarse: ocupación, fecha de nacimiento, suma asegurada, o la regla

para determinarla, designación de los beneficiarios y si ésta se hace en forma irrevocable.

- h) Cuando el objeto del contrato del seguro de grupo de vida, sea el de garantizar prestaciones legales, voluntarias o contractuales, a cargo del mismo contratante, deberá expresarse esta circunstancia en la solicitud y en el consentimiento a que se refiere en el inciso anterior.

Artículo 8°. El contratante no podrá ser designado beneficiario, salvo que el objeto del contrato sea el de garantizar créditos concedidos por contratante o presentaciones legales, voluntarias o contractuales a cargo del mismo.

Artículo 9°. Las instituciones aseguradoras formarán el registro de asegurados, que deberá contener los siguientes datos:

- a) Nombre y edad de cada uno de los miembros del grupo.
- b) Suma asegurada que les corresponda.
- c) Fecha en que entren en vigor los seguros de cada uno de los miembros del grupo y fecha de terminación de los mismos.
- d) Número del certificado individual.

La institución aseguradora deberá entregar al contratante copias autorizadas de este registro.

Artículo 10°. La póliza deberá contener:

- a) Características del grupo asegurado.
- b) Tarifa de primas
- c) La Regla para determinar la suma asegurada que a cada miembro del grupo le corresponda
- d) La transcripción íntegra de los artículos 13, 14, 15, 16, en sus tres primeros párrafos, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, y 24 de este Reglamento.

Artículo 11°. Será obligación del contratante:

- I. Comunicar a la institución aseguradora los nuevos ingresos al grupo, remitiendo los consentimientos respectivos, que deberán contener los datos que exige el inciso del artículo 7°.
- II. Comunicar a la institución aseguradora la separaciones definitivas del grupo asegurado.
- III. Dar aviso a la institución aseguradora dentro del término de quince días de cualquier cambio que se opere en la situación de los asegurados y que sea necesario para la aplicación de las reglas establecidas para determinar las

sumas aseguradas. Las nuevas sumas aseguradas surtirán efectos desde la fecha del cambio de condiciones.

- IV. Enviar a la institución aseguradora los nuevos consentimientos de los asegurados, en caso de modificación de las reglas para determinar las sumas aseguradas.

Artículo 12°. Las instituciones aseguradoras deberán expedir un certificado para cada uno de los miembros del grupo asegurado, entregarán al contratante.

El certificado deberá contener cuando menos, los siguientes datos:

- a) Número de la póliza y del certificado.
- b) Nombre y fecha de nacimiento del asegurado.
- c) Fecha de vigencia del seguro.
- d) Suma asegurada o la regla para determinarla.
- e) Nombre de los beneficiarios y en su caso el carácter de irrevocable.
- f) Transcripción íntegra del texto de los artículos 13, 15, 16, 19, 20, 21 y 22 de este Reglamento.

Los certificados serán expedidos y firmados por la institución aseguradora.

Artículo 13°. Si con posterioridad a un siniestro se descubre que la suma asegurada que aparece en el certificado, no concuerda con la regla para determinarlo, la institución aseguradora pagará la suma asegurada que corresponda, aplicando la regla en vigor. Si la diferencia se descubre antes del siniestro, la institución aseguradora, por su propio derecho o a solicitud del contratante hará la modificación correspondiente, sustituyendo el certificado.

En uno y en otro caso deberá ajustarse la cuota a la nueva suma asegurada desde la fecha en que se operó el cambio.

Artículo 14°. Los miembros que ingresen al grupo asegurable posteriormente a la celebración del contrato y hubieren dado su consentimiento dentro de los treinta días siguientes a su ingreso, quedarán asegurados sin examen médico, si están en servicio activo, desde el momento en que adquirieron las características para formar parte del grupo asegurable.

La empresa aseguradora podrá exigir un examen médico a los miembros del grupo asegurable que den su consentimiento después de treinta días de haber adquirido el derecho de formar parte del grupo asegurado. En este caso, quedarán asegurados desde la fecha de aceptación por la institución aseguradora.

Artículo 15°. Las personas que se separen definitivamente del grupo asegurado, dejarán de estar aseguradas desde el momento de la separación, quedando sin validez alguna el certificado individual expedido. En este caso, la institución aseguradora restituirá al

contratante la parte de la cuota media no devengada por meses completos.

No se considerarán separados definitivamente los asegurados que sean jubilados o pensionados, y por lo tanto continuarán dentro del seguro hasta la terminación del seguro en curso.

Artículo 16°. La institución aseguradora tendrá obligación de asegurar, sin examen médico y por una sola vez, al miembro que se separe definitivamente del grupo asegurado, en cualquiera de los planes individuales de seguro en que opere dicha empresa, con excepción del seguro temporal y sin incluir beneficio adicional alguno, siempre que su edad esté comprendida dentro de los límites de admisión de la compañía. Para ejercer este derecho, la persona separada del grupo deberá presentar su solicitud a la institución aseguradora, dentro del plazo de treinta días a partir de su separación. La suma asegurada será igual o menor a la que se encontraba en vigor en el momento de la separación.

El solicitante deberá pagar a la compañía, la prima que corresponda a la edad alcanzada y a su ocupación, en la fecha de su solicitud, según la tarifa de primas que se encuentre en vigor.

La institución aseguradora que practique el seguro de grupo de vida, deberá operar, cuando menos, en el plan ordinario de vida.

Artículo 17°. Los efectos del contrato cesarán automáticamente treinta días después de la fecha de vencimiento de la prima no pagada. Si dentro del plazo mencionado ocurre un siniestro, la institución aseguradora podrá deducir del importe del seguro, la prima total del grupo correspondiente a los treinta días de espera.

Artículo 18°. La prima total del grupo será la suma de las primas que correspondan a cada miembro del grupo asegurado de acuerdo a su edad, ocupación y suma asegurada.

En cada fecha de vencimiento del contrato, se calculará la cuota promedio por millar de suma asegurada que se aplicará en el período. La cuota promedio es la que resulte de dividir la prima total entre la suma asegurada total.

A cada miembro del grupo que no ingrese precisamente en la fecha de aniversario del contrato y a los que se separen definitivamente del grupo, se les aplicará la cuota promedio por meses completos.

Artículo 19°. Si después de ocurrido un siniestro, se descubre que hubo falsedad en la declaración relativa a la edad del asegurado y ésta se encuentra dentro de los límites de edad admitidos, la institución aseguradora pagará la cantidad que resulte de multiplicar la suma asegurada por el cociente obtenido de dividir las primas relativas a la edad inexacta y real del asegurado en el último aniversario de la póliza.

Artículo 20°. El contrato de seguro, dentro del primer año de su vigencia, siempre será disputable por omisión o inexacta declaración de los hechos necesarios que proporcione el contratante para la apreciación del riesgo.

Tratándose de miembros de nuevo ingreso al grupo asegurado, el término para hacer uso del derecho a que se refiere el párrafo anterior, se contará a partir de la fecha en que quedó asegurado.

Artículo 21°. Cuando el miembro del grupo asegurado no cubra al contratante la parte de prima a que se obligó, éste podrá solicitar su baja del grupo, a la institución aseguradora.

Artículo 22°. Los beneficiarios designados tendrán acción directa para cobrar de la institución aseguradora la suma asegurada que corresponda, conforme a las reglas establecidas en el contrato.

Artículo 23°. Cuando haya cambiado de contratante en el caso del inciso a) del artículo 2°, la institución aseguradora podrá rescindir el contrato dentro de los treinta días siguientes a la fecha en que tenga conocimiento del cambio; sus obligaciones terminarán treinta días después de haber sido notificado la rescisión, de manera fehaciente al nuevo contratante.

La institución aseguradora reembolsará a éste la prima no devengada.

Artículo 24°. Las instituciones aseguradoras estarán obligadas a renovar contratos, mediante endoso en la póliza en las mismas condiciones en que fueron contratadas, siempre que se reúnan los requisitos del presente Reglamento en la fecha de vencimiento del contrato. En cada renovación se aplicará la tarifa de primas en vigor en la fecha de la misma.

Artículo 25°. Cuando las instituciones aseguradoras que practiquen el seguro de grupo de vida, otorguen participación en utilidades, ésta se sujetará a las reglas generales que se fije la Comisión Nacional de Seguros.

Artículo 26°. En los contratos de seguro de grupo de jubilación, se aplicarán en lo conducente, los preceptos de este Reglamento.

TRANSITORIOS:

Artículo 1°. Queda abrogado el actual Reglamento de Seguro de Grupo, de fecha 13 de

noviembre de 1936.

Artículo 2º. El presente Reglamento comenzará, treinta días después de la echa de su publicación en el *Diario Oficial* de la Federación.

Artículo 3º. Las disposiciones de este Reglamento serán aplicables a los contratos de seguro de grupo, celebrados con anterioridad a la fecha en que se encuentren en vigor, siempre que su aplicación no resulte retroactiva.

Artículo 4º. Mientras que se reglamente el Seguro de Grupo de Accidentes y Enfermedades, se aplicarán en lo conducente las disposiciones del presente Reglamento. Dado en la residencia del poder Ejecutivo Federal, a los cuatro días del mes de julio de mil novecientos sesenta y dos.

Adolfo López Mateos.-(Rúbrica).-El Secretario de Hacienda y Crédito Público, *Antonio Ortiz Mena.*-(Rúbrica).

BIBLIOGRAFÍA

- Astin Bulletin. "Predicting IBNYR (Incurred But Not Yet Reported) Events And Delays". By William S. Jewell
Vol.19, No. 1
April 1989
Leuterick

 - Astin Bulletin. "Estimator and bootstrap confidence intervals for ruin probabilities". By Christian Hipp
Vol.19, No. 1
April 1989
Leuterick

 - Astin Bulletin. "Three Methods to Calculate de Probability of Ruin" By Francois Dufresne and Hans U. Gerber
Vol.19, No. 1
April 1989
Leuterick

 - Financial Models of Insurance Solvency
Edited by J.David Cummins
Derring

 - Temas de Seguros
Límites de la Seguridad de Riesgos
Editorial Mapfre

 - Monographs on Statistics and Applied Probability 53
Practical Risk Theory for Actuaries
C.D.Daykin,I. Pentikainen and M. Peasonen.Ed. Hapman & Hall

 - Insurance Risk Models
Harry H. Panjer, FSA, FCIA
Gordon E. Willmot, FSA, FCIA
-

- Probabilidad y Estadística
Aplicaciones y Métodos
George C. Canavos
Editorial Mc Graw Hill

- Actuarial Mathematics
Bowers, N. Gerber
Society of Actuaries
Itasca, 1986

- Lecciones de Técnica Actuarial de los Seguros Contra Daños
Luigi Molinaro
Textos Universitarios

- Legislación de Seguros
Editorial DELMA, S.A. de C.V.

- Estadísticamis
Boletín Trimestral de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros A.C.

- Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos (1985-1996)
INEGI

- Leyes y Códigos de México
Seguros y Fianzas
Novena Edición.
Editorial Porrúa, S.A.

- Teoría del Riesgo y sus Aplicaciones en la Empresa Aseguradora
Luis Latorre Llorens