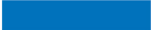


Cuarta edición

Teoría de riesgo



ECOE
EDICIONES



Evaristo Diz Cruz

Evaristo Diz Cruz

Doctor en Estadística Actuarial de la Escuela de Ciencias Estadísticas y Actuariales de la Universidad Central de Venezuela (UCV), especialista certificado en Ciencias Actuariales por la Universidad Pontificia Católica de Chile. Licenciado en ciencias Actuariales y Financieras homologado por el ministerio de Educación Español, magíster en Estadística Matemática y especialista en Estadística Computacional, con una concentración en Teoría de Riesgo de la Universidad Simón Bolívar (USB), máster en Sistemas de Información, máster en Administración de Empresas y licenciado en Física y Matemáticas de la Universidad Católica Andrés Bello (UCAB).

Cursos de Entrenamiento Actuarial en Buck Consulting Actuaries en New York y Paul Westbrook & Associate en New Jersey, patrocinados por PDVSA durante dos años. Miembro del Colegio de Estadísticos y Actuarios de Venezuela. Certificado de Riesgo por IIPeR USA. Daytraining Electrónico Avanzado de la American Academy Wall Street LLC. Ponente Internacional de la Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social.

Cuarta edición

Teoría de riesgo

Evaristo Diz Cruz

Índice general

Índice de gráficos	XI
Índice de tablas	XVII
Prefacio	XXI
Prólogo	XXIII
Capítulo 1	
Distribución de una pérdida asociada a un evento contingente	1
Capítulo 2	
Modelación de una Pérdida	5
Capítulo 3	
Tipos de Modelos de Probabilidad	9
Capítulo 4	
Distribuciones condicionales de Pérdida	5
Capítulo 5	
Modelo de Riesgo Individual	19
Capítulo 6	
Tipología de distintas coberturas	23
1. Exceso de Pérdida	23
2. Tipos de Deducible	27
2.1. Deducible Tipo Franquicia	27
2.2. Deducible Tipo Prorrateado	28
3. Límite de Pagos o Póliza	29
4. Seguro Proporcional	31
Capítulo 7	
Transferencia de Riesgo: Reaseguro	37
1. Riesgo tipo Stop – Loss	37
2. Reaseguro con un máximo	38
3. Reaseguro proporcional	39
Capítulo 8	
Riesgo de la Tasa de Interés	43
Capítulo 9	
Árboles de Riesgo Binomial	47

Capítulo 10

Valor en Riesgo	53
1. Riesgo de un solo activo	54
2. Valor en Riesgo de una cartera de activos	55
3. Ejemplo numérico de una cartera de dos activos	57

Capítulo 11

Procesos Estocásticos Wiener	61
1. Propiedad Markoviana	61
2. Procesos Wiener	62
3. Procesos generalizados de Wiener	64
4. Aplicación al caso de la evolución de los precios de las acciones en el mercado de capitales	66

Capítulo 12

Cadenas Markovianas	69
1. Características de una Cadena Markoviana	69
2. Trayectorias Muestrales	70
3. Probabilidades de Transición	71
4. Modelo de Supervivencia	71
5. Modelo de Enfermedad	72
6. Caminata Aleatoria	72
6.1 Modelo de Seguros	73
7. Ecuaciones de Chapman-Kolmogorov	73
8. Generalización para $n+m$ pasos	75
9. Descomposición Espectral	76

Capítulo 13

Tasas de Interés Estocásticas y Valores Presentes	79
1. Valores Presentes Estocásticos	79
2. Proceso de Acumulación de Capital en n períodos	81

Capítulo 14

Simulación Montecarlo	85
1. Simulación Montecarlo para riesgos del tipo Uniforme.	85
2. Simulación Montecarlo para riesgos del tipo Exponencial	86

Anexo I

Distribución Uniforme. 100 observaciones, 100 simulaciones	88
--	----

Anexo II

Distribución Uniforme. 500 observaciones, 500 simulaciones	89
--	----

Anexo III

Distribución Exponencial. 100 observaciones, 100 simulaciones ...	90
---	----

Anexo IV

Distribución Exponencial. 500 observaciones, 500 simulaciones ... 91

Capítulo 15

Establecimiento de un Plan de Pensiones 93

1. Modelación de las tasas de mortalidad y rotación..... 94

2. Regresión no lineal..... 95

3. Modelación de la Tasa de Rotación..... 96

4. Construcción del Modelo de Supervivencia por Edad y Sexo 98

5. Tablas de Vida para el personal jubilado 102

6. Bootstrapping 105

Capítulo 16

Modelo de Optimización Estocástica..... 109

1. Diferencial Exceso/ Superávit (Obligación Actuarial del Plan – Activos del Fondo (D_x)). 1102. Obligación Actuarial del Plan a nivel individual (L_x) 110

2.1. Modelo Uniforme 112

2.2. Modelo Gamma 112

2.3. Modelo LogNormal 114

2.4. Modelo Exponencial..... 115

2.5. Modelo Weibull 115

2.6. Modelo Distribución Extrema 116

3. Activos del Fondo a nivel Individual 117

4. Estimación del Valor en Riesgo (**Var**) de los Activos del Fondo. 118**Capítulo 17**

Modelación de las Tasas de Mortalidad, Rotación y

Expectativas de Vida..... 121

1. Modelación de las Tasas de Mortalidad y Rotación..... 121

1.1. Datos de Mortalidad del Instituto Nacional de Estadística. 121

1.2. Resultados del Ajuste de Modelos No Lineales. 123

1.3. Bondad de Ajuste de los Modelos seleccionados. 125

1.4. Data una de las empresas más representativas del sector para la determinación de las tasas de rotación..... 126

1.5. Datos de Rotación del personal 129

1.6. Resultados del Ajuste de Modelos No lineales, en la Tasa Rotación Promedio 132

1.7. Bondad de Ajuste del Modelo seleccionado para aplicarlo a la Tasa Promedio de Rotación 133

1.8. Ajuste de distribuciones de probabilidad y/o opinión experta para el rendimiento de los distintos instrumentos financieros	137
1.9. Análisis descriptivo de las tendencias centrales y de dispersión de los datos para las edades de interés	140
1.10. Resultados del ajuste de los Modelos de Supervivencia a los datos de los jubilados para las edades de jubilación normal	140
1.11. Resultados Derivados del Análisis No Paramétrico	151
1.12. Simulación del valor de $\ddot{a}_{60}$ y $\ddot{a}_{55}$ bajo los distintos modelos.	155
1.13. Supuestos Utilizados.....	155
1.14. Resultados de la Simulación para a_{60}^M, a_{50}^F	156
Capítulo 18	
Modelación de Simulación Estocástica	161
1 Enfoque Determinístico.....	167
1.1. Supuestos e Hipótesis Actuariales	167
1.2. Resultados.....	168
2. Enfoque Estocástico	169
2.1. Supuestos e Hipótesis Actuariales	169
2.2. Variables de Decisión	175
2.3. Resultados.....	176
2.4. Distribuciones Empíricas del Personal. Nivel Consolidado	183
2.5. Distribuciones Empíricas del Personal. Nivel Individual... ..	185
2.6. Análisis Comparativo de las Funciones de Probabilidad Empíricas para cada caso	186
2.7. Estimaciones Bostrapp de los valores esperados, mediana y desviación estándar del diferencial	189
3. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos actuariales en el valor estimado del diferencial para algunos casos individuales.....	192
4. Simulación Estocástica Dinámica	196
Capítulo 19	
Determinación de la Prima Teórica de un Reclamo.....	207
1. Análisis del Número y Cuantía de los Reclamos	211
Capítulo 20	
Enfoque Bayesiano para la Severidad y Frecuencia de Reclamos	217
1. Severidad de los Reclamos.....	217

2. Frecuencia de los Reclamos	219
3. Distribución Predictiva Colectiva de los Reclamos	219
4. Resultados del Cálculo Detallado de los Momentos de las Distribuciones Ajustadas y Predictivas	221
4.1. Escenario #1	221
4.2. Escenario # 2	227
4.3. Incremento del Número de Reclamos Muestreados.....	232
Capítulo 21	
Ejemplo de un modelo jerarquico propuesto para evaluar la incertidumbre de los parametros	233
1. Ejemplo de un Modelo Jerárquico Propuesto para Evaluar la Incertidumbre de los Parámetros	233
1.1 Inferencia Bayesiana Vía Winbugs (Gibbs Sampling)	233
1.2. Flujograma de las Corridas de Winbugs.....	235
1.3 Los Outputs o Salidas de Winbugs	235
2. Aplicación de un Modelo Jerarquico con Winbugs.....	236
2.1. Especificaciones del Modelo y Archivos Winugs	237
2.2. Salida y Análisis de Winbugs	237
Capítulo 22	
Caso de Estudio.....	245
1. Objetivo del Estudio.....	245
2. Hipótesis y Supuestos.....	245
3. Metodología Utilizada.....	246
3.1 Tratamiento de la Base de Datos.	247
3.2.Método Utilizado para Modelizar el Riesgo.....	250
3.3. Modelización de la Pérdida Esperada.....	251
3.4. Análisis de los Créditos Vencidos en el Horizonte de Valoración	253
4. Resultados de la Valoración	254
4.1. Simulación Montecarlo.....	255
5.Sensibilidad del Pasivo.....	256
6. Impacto en el Flujo de Caja Proyectado.....	256
7. Recomendaciones.....	260
Bibliografía	263
I. Libros	263
II. Artículos y/o trabajos de investigación.....	264

Actualizaciones permanentes de la obra en el Sistema de Información en Línea, SIL, de Ecoe ediciones www.ecoediciones.com

Usted encontrara la siguiente información en el complemento virtual:

Apéndice



- 1.- Modeling certain annuities valued in Life – expectancy.
- 2.- VaR using Montecarlo Technique.
- 3.- Applied Probability Models in Insurance Frecuency and Severity Estimations.
- 4.- Modelación de la prima/costo de un plan de beneficio por muerte.
- 5.- Apéndice de los programas desarrollados en MATLAB.
- 6.-Assets/Liabilities modelling for a pension plan.
- 7.- Impacto de los cambios de la Mortalidad en el Valor Esperado del pago de un Plan de Pensiones Tipo Lump-Sum o pago único.

Índice de gráficos

Gráfico 1. Relación Primas vs. Coberturas	2
Gráfico 2. Flujo de Pagos	2
Gráfico 3. Plano Riesgo - Rendimiento	6
Gráfico 4. Distribuciones de Pérdida f_1 y f_2	6
Gráfico 5. Distribuciones de Pérdida sesgadas	7
Gráfico 6. Proceso Markoviano	10
Gráfico 7. Maximización de la varianza	11
Gráfico 8. Función de Probabilidad	12
Gráfico 9. Función densidad de probabilidad uniforme.....	17
Gráfico 10. Fórmulas del Teorema de Bayes	18
Gráfico 11. Flujo de Pérdidas.....	19
Gráfico 12. Evolución de ps en función de n.....	21
Gráfico 13. Seguro de Exceso	24
Gráfico 14. Estructura de los Pagos	24
Gráfico 15. Función densidad de probabilidad	25
Gráfico 16. Función distribución de probabilidad	26
Gráfico 17. Función densidad de probabilidad	27
Gráfico 18. Modelo tipo franquicia.....	28
Gráfico 19. Modelo tipo Pro-rata	28
Gráfico 20. Modelo Pérdida Acotada	30
Gráfico 21. Modelo con Pérdida Acotada y con afección de deducibles	30
Gráfico 22. Modelo de Pérdida Proporcional	32
Gráfico 23. Función densidad de probabilidad original y con inflación	33
Gráfico 24. Comparación de Pagos.....	34
Gráfico 25. Modelo Tipo Stop-Loss.....	38
Gráfico 26. Estructura de pagos	38
Gráfico 27. Modelos con máximos	38
Gráfico 28. Equivalencia de Modelos	39
Gráfico 29. Evolución Tasa de Interés	43
Gráfico 30. Evolución del Capital.....	44
Gráfico 31. Función de Densidad de Probabilidad	45

Gráfico 32. Evolución del Activo.....	47
Gráfico 33. Función de probabilidad en $t=2$	50
Gráfico 34. Funciones de (P) en el intervalo.....	50
Gráfico 35. Distribución Binomial.....	52
Gráfico 36. Ilustración del Var	53
Gráfico 37. Función densidad de probabilidad normal	55
Gráfico 38. Regresión Positiva	56
Gráfico 39. Regresión Negativa.....	57
Gráfico 40. Ausencia de Regresión.....	57
Gráfico 41. Comparación de las varianzas.....	58
Gráfico 42. Regresión con $\rho = 1/2$	59
Gráfico 43. Línea de Tiempo	63
Gráfico 44. Componente Tendencia.....	64
Gráfico 45. Trayectoria de las Fluctuaciones.....	65
Gráfico 46. Trayectoria de las Fluctuaciones con tendencia.....	65
Gráfico 47. Trayectoria del Precio	67
Gráfico 48. Trayectoria del cambio del Precio.....	67
Gráfico 49. Tres estados con tres tiempos.....	70
Gráfico 50. Grafo Markoviano.....	70
Gráfico 51. Matriz de Transición	71
Gráfico 52. Proceso vida - muerte.....	71
Gráfico 53. Modelo expandido	72
Gráfico 54. Proceso de tres estados.....	72
Gráfico 55. Proceso “Random Walk”	73
Gráfico 56. Transición de r pasos.....	74
Gráfico 57. Rutas Posibles	74
Gráfico 58. Transición de $n + m$ paso	75
Gráfico 59. Evolución de Supervivencia	76
Gráfico 60. Evolución hasta la muerte.....	76
Gráfico 61. Proceso vida - muerte.....	77
Gráfico 62. Evolución del Capital.....	80
Gráfico 63. Distribución Uniforme	83
Gráfico 64. Establecimiento plan de pensiones. Sub-problemas	94
Gráfico 65: Algoritmo de Ajuste	96
Gráfico 66:Espacio de Estados.....	98
Gráfico 67: Transición de dos pasos y dos contingencias.....	98
Gráfico 68: Probabilidades de Supervivencia en el periodo (X, 60) para $X=20, 44, 45$	100

Gráfico 69: Algoritmo de las estimaciones de las tasas de supervivencia a partir de las tasas de mortalidad y rotación	101
Gráfico 70: Representación de los tiempos de vida	104
Gráfico 71. Diagrama de Estimación Bootstrap	107
Gráfico 72: Función densidad de probabilidad normal.....	118
Gráfico 73. Evolución de mortalidad	122
Gráfico 74. Modelos aplicados a la data femenina. Año 2002.....	124
Gráfico 75. Modelos aplicados a la data masculina. Año 2002	125
Gráfico 76. Evolución de la variable tamaño de la empresa.....	127
Gráfico 77. Evolución de la variable salario promedio.....	128
Gráfico 78. Evolución de la variable edad promedio.....	128
Gráfico 79. Análisis histórico de los promedios de edad, servicio y salario del personal activo en el periodo (1998 – 2004).....	129
Gráfico 80. Análisis histórico de las tasas de rotación bruta para ambos sexos durante el periodo (1998-2004).....	130
Gráfico 81. Estimación de las tasas de rotación promedio	132
Gráfico 82. Modelo logístico aplicado a la tasa de rotación promedio.	133
Gráfico 83. Pronóstico de la tasa de rotación promedio	134
Gráfico 84. Evolución de la mortalidad, rotación y supervivencia. Sexo: femenino	136
Gráfico 85. Evolución de la mortalidad, rotación y supervivencia. Sexo: masculino	137
Gráfico 86. Evolución de las tasas de interés activa	139
Gráfico 87. Comparación gráfica de las tasas de interés anuales nominales.....	139
Gráfico 88. Histograma por edad de jubilación y grupos de interés, discriminado por sexo	141
Gráfico 89. Discriminación por número de participantes totales de la investigación, por edad de interés	142
Gráfico 90. Análisis comparativo de las distribuciones. Método de coeficiente de correlación para los jubilados de 50 años.....	143
Gráfico 91. Análisis de la distribución normal, para los jubilados de 50 años, sin discriminación por sexo.....	144
Gráfico 92. Expectativas de vida, con datos censurados para los modelos de mejor ajuste	147
Gráfico 93. Expectativas de vida, según método no paramétrico	152
Gráfico 94. Distribuciones de probabilidad empírica y distribuciones de probabilidad acumulada del costo. Hombres. 60 Años	156

Gráfico 95. Distribuciones de probabilidad empírica y distribuciones de probabilidad acumulada del costo. Mujeres	157
Gráfico 96. Variables Aleatorias: Rendimientos Anuales del Fondo	170
Gráfico 97. Variables aleatorias: tiempo remanente de vida - hombres	170
Gráfico 98: Variables Aleatorias: Tiempo Remanente de Vida – Mujeres	171
Gráfico 99. Variables aleatorias: mortalidad – hombres	173
Gráfico 100. Variables aleatorias: rotación	174
Gráfico 101. Contorno de la superficie diferencial generada por la tasa de interés y la tasa de contribución. Personal masculino	179
Gráfico 102: Superficie del diferencial en función de la tasa de interés y la tasa de contribución. Personal masculino	180
Gráfico 103: Contorno de la superficie diferencial generada por la tasa de interés y la tasa de contribución. Personal femenino	181
Gráfico 104: Superficie del diferencial en función de la tasa de interés y la tasa de contribución. Personal femenino	181
Gráfico 105. Región de solvencia del plan para ambos sexos	182
Gráfico 106. Distribuciones empíricas del personal masculino. Nivel consolidado	183
Gráfico 107. Distribuciones empíricas del personal femenino. Nivel consolidado	184
Gráfico 108. Análisis empírico de las funciones de probabilidad empíricas. Personal femenino.....	186
Gráfico 109. Análisis empírico de las funciones de probabilidad empíricas. Personal masculino	187
Gráfico 110: Análisis comparativo de casos individuales. Personal femenino	188
Gráfico 111. Estimaciones Bostrapp de todos los estadísticos descriptivos del diferencial. Personal Femenino.....	190
Gráfico 112. Estimaciones Bostrapp de todos los estadísticos descriptivos del diferencial. Personal Masculino	191
Gráfico 113. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos. Sexo masculino	192
Gráfico 114. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos. Caso intermedio (caso 9). Sexo masculino.....	193
Gráfico 115. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos. Caso maduro (caso 26). Sexo masculino	194

Gráfico 116. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos. Caso intermedio (caso 38). Sexo femenino	194
Gráfico 117. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos. Caso joven (caso 19). Sexo femenino.....	195
Gráfico 118. Análisis del impacto de las variables de decisión y supuestos.Caso maduro (caso 53). Sexo femenino	195
Gráfico 119. Flujo de Actividades de Simulación.....	197
Gráfico 120. Evolución del diferencial y la obligación en función de las variables de decisión. Personal femenino.	199
Gráfico 121. Evolución del diferencial y la obligación en función de las variables de decisión. Personal femenino.	201
Gráfico 122. Determinación de la solución óptima. Personal masculino. Nivel consolidado.....	202
Gráfico 123. Evolución del diferencial y la obligación en función de las variables de decisión. Personal masculino.....	203
Gráfico 124. Determinación de la solución óptima. Personal masculino. Nivel consolidado	204
Gráfico 125. Evolución del diferencial y la obligación en función de las variables de decisión. Personal masculino.	204
Gráfico 126. Estructura jerárquica de los modelos en estudio.....	220
Gráfico 127: Iteraciones del modelo jerárquico Pareto-Poisson.....	238
Gráfico 128: Análisis de convergencia gelman geweke de las cadenas	239
Gráfico 129: Cuantiles y correlaciones de las dos cadenas simuladas.	239
Gráfico 130. Densidades a posteriori para l y la deviancia y para las distribuciones predictivas η_7 y γ_7 de para ambas cadenas.	240
Gráfico 131. Iteraciones (historial dinámico)	241
Gráfico 132: Iteraciones del modelo de la severidad tipo exponencial-gamma.....	242
Gráfico 133: Análisis de convergencia Gelman Geweke de las cadenas	242
Gráfico 134: Cuantiles y correlaciones de las dos cadenas simuladas.	243
Gráfico 135: Densidades a posteriori para l y la deviancia y para las distribuciones predictivas η_7 y γ_7 de para ambas cadenas.....	243
Gráfico 136: Resumen de la pérdida esperada	
Gráfico 137: Fondo de liquidez.....	255

Índice de tablas

Tabla 1. Resultados Evolución Precio de la Acción.....	66
Tabla 2: Formato típico de las variables y los casos	104
Tabla 3: tasas brutas de mortalidad año 2002	122
Tabla 4: Cuatro modelos aplicados a la tasa bruta de mortalidad.....	123
Tabla 5. Pronósticos de las tasas de mortalidad anual por edad. Sexo femenino. Año 2002. Por mil habitantes	124
Tabla 6. Pronósticos de las tasas de mortalidad anual por edad. Sexo masculino. Año 2002. Por mil habitantes	125
Tabla 7. Iteraciones de Chi-cuadrado para cada modelo	126
Tabla 8. Grupo de empleados de una empresa.....	127
Tabla 9. Análisis histórico de los promedios de edad	128
Tabla 10. Análisis histórico de los promedios de servicio	129
Tabla 11. Análisis histórico de los promedios de salario	129
Tabla 12. Tasa de rotación bruta femenina por años.....	130
Tabla 13. Tasa de rotación bruta femenina por años.....	130
Tabla 14. Tasas estimadas de rotación promedio	131
Tabla 15. Dos Modelos aplicados a la Tasa de Rotación Promedio.....	132
Tabla 16. Iteraciones del Chi-cuadrado para el Modelo Logístico	133
Tabla 17. Pronóstico de la tasa de rotación promedio del periodo 2001-2004	134
Tabla 18. Pronóstico de las probabilidades de supervivencia. Sexo: femenino.....	135
Tabla 19. Pronóstico de las probabilidades de supervivencia. Sexo: masculino	136
Tabla 20. Tasas de rendimientos mensuales.....	138
Tabla 21. Análisis descriptivo de los tiempos de vida	140
Tabla 22. Total de participantes por edad de jubilación y grupos de interés, discriminado por sexo.....	141
Tabla 23. Coeficiente de Correlación por distribuciones	144
Tabla 24. Análisis comparativo por edades de interés, por sexo a nivel global.....	145

Tabla 25. Expectativas de vida, con datos censurados para los modelos de mejor ajuste	146
Tabla 26. Expectativas de vida, según método no paramétrico	151
Tabla 27. Modelos de riesgo	155
Tabla 28. Distribuciones empíricas del costo de la anualidad estocástica para hombres con 60 años de edad.....	156
Tabla 29. Distribuciones empíricas del costo de la anualidad estocástica para mujeres con 55 años de edad.....	157
Tabla 30. Costos Promedios de la anualidad derivada de la simulación.....	158
Tabla 31. Intervalo de confianza al 95%	158
Tabla 32. Modelo de Simulación Estocástica para la Data Femenina.....	165
Tabla 33. Modelo de Simulación Estocástica para la Data Masculina.....	166
Tabla 34. Análisis de costos. Enfoque determinístico	168
Tabla 35. Análisis de sensibilidad del diferencial. Enfoque determinístico personal femenino (US\$.).....	168
Tabla 36. Tiempo remanente de vida	170
Tabla 37. Pronóstico de los modelos utilizados para obtener la mortalidad anual por edad	171
Tabla 38. Rango de variabilidad de las variables de decisión. Enfoque estocástico	175
Tabla 39. Análisis de costos. Enfoque estocástico	176
Tabla 40. Intervalos de confianza al 95% para el diferencial.....	176
Tabla 41. Amplitud del intervalo de confianza al 95%	177
Tabla 42. Valor en riesgo de las obligaciones al 5%.....	178
Tabla 43. Valor en riesgo de las contribuciones acumuladas al 5%.....	178
Tabla 44. Análisis de sensibilidad del diferencial consolidado. Personal masculino	179
Tabla 45. Análisis de sensibilidad del diferencial consolidado. Personal femenino	180
Tabla 46. Descripción demográfica de los Casos Individuales	185
Tabla 47. Distribuciones empíricas del personal a nivel individual. Perfiles de costos	185
Tabla 48. Análisis comparativo del diferencial	191
Tabla 49. Variables de mayor impacto en la variabilidad del diferencial	196

Tabla 50. Determinación de la solución óptima. Nivel consolidado	199
Tabla 51. Determinación de la solución óptima. Nivel consolidado	200
Tabla 52. Análisis comparativo de las soluciones óptimas	205
Tabla 53. Resumen de resultados del escenario #1	224
Tabla 54. Nivel de la reserva matemática u requerida inicialmente para cada nivel de significancia con un factor de carga social $k=10\%$	226
Tabla 55. Distribución estándar normal	226
Tabla 56. Resumen de resultados del escenario #2	231
Tabla 57. Resumen de resultados del escenario # 1 con incremento del número de reclamos muestreados.....	232
Tabla 58. Resumen de resultados del escenario # 2 con incremento del número de reclamos muestreados.....	232
Tabla 59. Estadísticas descriptivas modelo jerárquico Pareto-Poisson	238
Tabla 60. Estadísticas descriptivas modelo de la severidad tipo exponencial-gamma.....	242
Tabla 61. Cartera inicial de créditos.....	248
Tabla 62. Muestreo del primer mes (Mes 1)	249
Tabla 63. Muestreo.....	249
Tabla 64: Frecuencia de Créditos.....	250
Tabla 65: frecuencia de la severidad de créditos.....	251
Tabla 66: Pérdida esperada	252
Tabla 67: Créditos vencidos.....	253
Tabla 68. Flujo de caja	254
Tabla 69: Sensibilidad del pasivo	256
Tabla 70: Análisis de sensibilidad.....	257
Tabla 71: pérdida agregada y flujo de caja.....	257
Tabla 72: pérdida agregada y flujo de caja ajustado al uno por ciento (-1%).....	258
Tabla 73: Pérdida agregada y flujo de caja ajustado al uno y medio por ciento (-1,5%).....	259
Tabla 74: Pérdida agregada y flujo de caja ajustado al dos por ciento (-2%).....	260

Prefacio

En esta cuarta edición se incluyen dos temas bastantes extensos sobre el tratamiento Bayesiano en los Modelos de Riesgo Actuarial Colectivos. El objetivo central de ésta obra en el sentido de su enfoque está orientado hacia la aplicación inmediata de los conceptos fundamentales.

En el primer capítulo se da una versión general y reducida del concepto básico de riesgo, seguro y una expresión matemática del concepto de eventos y variables aleatorias.

El segundo capítulo, trata sobre los conceptos básicos de la modelación y sus posibilidades en la Teoría de Riesgo; fundamentalmente se habla de la relación entre el riesgo y el rendimiento, entendiendo este último, como el promedio o valor esperado de una variable cualquiera y por supuesto en especial el rendimiento de inversión. En el capítulo tres, se habla de las distribuciones típicas de probabilidad de mayor uso en el mundo del seguro y de las finanzas.

En los capítulos cuatro y cinco, se tocan aspectos elementales del Modelo de Riesgo Individual y la utilización de la mezcla de distribuciones de probabilidad asociada a una pérdida, se exponen algunos ejemplos típicos que ilustran estos conceptos.

Los capítulos seis y siete, están dedicados al estudio de las distintas expresiones que utiliza la Estadística Matemática Actuarial para describir los diferentes tipos de cobertura y se da una introducción al concepto de reaseguro y su filosofía más frecuente. En ambos capítulos se trabajan ejemplos sencillos, escogidos pedagógicamente, para aclarar los conceptos básicos y poder aplicar la teoría inmediatamente.

A partir del capítulo ocho, comienza lo que hemos llamado Riesgo Financiero y se orienta fundamentalmente a estudiar el comportamiento

de flujos de caja aleatorios, comportamiento del aleatorio de las tasas de interés, comportamiento del precio de los activos, tales como acciones, etc. a través del uso de los modelos binomiales.

En los capítulos diez y once, se presenta el concepto de Valor de riesgo y una breve introducción de los procesos Wiener. Ambos capítulos están orientados a la aplicación inmediata de los conceptos básicos y su utilidad en el campo de las Finanzas y Seguros.

En el capítulo doce, trece y catorce, se tratan los temas:

1. Cadenas Markovianas.
2. Tasa de Interés Estocásticas y Valores Presentes.
3. Simulación Montecarlo.

Los capítulos dieciséis y diecisiete ofrecen una panorámica bastante detallada de un modelo de valoración de los activos y pasivos de un plan de pensiones, suministrando todo el álgebra probabilista necesaria para evaluar el gap entre los activos y los pasivos acumulados.

Por último en esta cuarta edición se desarrolla la aplicación de la estadística Bayesiana a los Modelos de Riesgo Colectivo. Se ilustra todo el cálculo con una modelación desarrollada en el lenguaje de programación estadística R y la versión en Windows de Bugs; este último un paquete de computación orientado al cálculo y simulación Bayesiana.

Capítulo 1

Distribución de una pérdida asociada a un evento contingente

Una de las maneras más importantes de describir una pérdida es sin duda a través del concepto de riesgo.

Riesgo es todo aquello que puede generar un evento no deseado y traer como consecuencias pérdidas y/o daños.

Generalmente, cuando ocurren pérdidas estas conllevan una consecuencia financiera que afecta de alguna manera el ingreso, presupuesto, flujo de caja de un ente, persona o empresa que está sujeto o sumergido dentro de ambientes que pueden inducir eventos catastróficos en grados variables que de alguna manera afectan al individuo o empresa.

Las variables aleatorias dentro del contexto de la Estadística Actuarial, explican de una manera razonable, en un período de observación, la frecuencia y magnitud del daño. La idea subyacente de protegerse de ese daño es a través de un seguro; auto-seguro¹, dependiendo de si uno absorbe el riesgo o por el contrario lo transfiere a un tercero. En cualquier

¹ Existe en la Matemática Financiera Moderna el concepto de derivados financieros que incluyen el estudio y aplicación de opciones de compra y venta para cubrir rutas de pérdida no deseadas.

Otros títulos de su interés

Contabilidad de costos
Gonzalo Sinisterra Valencia

Diccionario de términos
financieros y bancarios
Robert Marcuse

Costos para PyME
Carlos Augusto Rincón

Gestión financiera
Marcial Córdoba Padilla

Finanzas públicas
Marcial Córdoba Padilla

Hacienda pública.
Las finanzas del estado
Alfonso Ortega C.

Teoría de riesgo



En esta cuarta edición se incluyen temas de gran interés en el mundo de la Estadística Actuarial, como lo es la aplicación de Métodos Bayesianos a los Modelos de Riesgo Colectivo, utilizados en los seguros.

Igualmente se trata el tema de las pensiones y jubilaciones dentro del contexto de las Normas de Contabilidad Internacionales NIC19, Basilea y Solvencia II.

Al igual que la tercera edición, la orientación de esta obra es hacia la práctica inmediata de todos los conceptos de la Teoría Básica de Riesgo y está dirigida a lectores familiarizados con los conceptos fundamentales de Probabilidad, Estadística, Cálculo Diferencial y Procesos de Simulación Estocástica.

Colección: Ciencias empresariales

Área: Contabilidad y finanzas

ECOE
EDICIONES



www.ecoediciones.com

