



Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística

Valuación Actuarial del Seguro Social Campesino del Seguro General Obligatorio

Fecha de valuación : 2018-12-31

Quito - Ecuador

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS

Título: Valuación Actuarial del Seguro Social Campesino del Seguro General Obligatorio

Departamento: Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística

Dirección: Avenida 10 Agosto y Bogotá, Quito-Ecuador

Versión: 69c655e336f994ac770efe2b3922ab25a9499fadc0a9d8742aa0dd31d2a8ffd6

Contenidos

Contenidos	1
Tablas	7
Figuras	13
1. Resumen ejecutivo	17
1.1. Objeto del estudio	17
1.2. Características regulatorias del seguro	17
1.3. Resumen de prestaciones	18
1.4. Hipótesis claves	19
1.5. Principales resultados de proyecciones	19
1.6. Principales conclusiones	20
1.7. Principales recomendaciones	21
2. Introducción	23
2.1. Objeto del estudio	24
2.2. Características del seguro	24
2.3. Breve descripción del programa	27
2.3.1. Prestaciones de salud	27
2.3.2. Prestaciones de invalidez, discapacidad, vejez y muerte	30
2.4. Referencia a informes anteriores	32
2.5. Horizonte del estudio	33
2.6. Estructura del informe	33
2.7. Nota aclaratoria	33
3. Reglamentación del fondo o seguro	35
3.1. Breve descripción de los reglamentos y leyes aplicables	35
3.2. Normativa sobre la población asegurada	37
3.3. Disposiciones pertinentes para las proyecciones	40
3.4. Análisis de las fuentes de ingresos financieros y causas de los egresos financieros	40
3.4.1. Ingresos	40
3.4.2. Egresos	44
3.5. Fórmula de cálculo de aportaciones	44

3.6.	Fórmula de cálculo de beneficios	45
3.6.1.	Cuantía de la pensión por invalidez y vejez	46
3.6.2.	Cuantía de la pensión de montepío	46
3.6.3.	Cuantía de auxilio de funerales	47
3.6.4.	Prestaciones de salud y maternidad	47
3.7.	Gastos administrativos adicionales	47
4.	Análisis del contexto económico	49
4.1.	Análisis de las tasas históricas relevantes para el estudio	49
4.1.1.	Evolución de la inflación en el Ecuador	49
4.1.2.	Evolución del salario básico unificado	50
4.1.3.	Evolución histórica de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador	52
4.1.4.	Evolución histórica de los salarios	53
4.1.5.	Evolución histórica del aporte solidario de los afiliados al SGO	54
4.1.6.	Evolución del aporte de los Jefes(as) de familia	55
4.1.7.	Evolución de las aportaciones de los seguros públicos ISSFA e ISSPOL	56
4.1.8.	Evolución histórica de la contribución de los seguros privados	58
4.1.9.	Evolución histórica de la contribución obligatoria del cero punto treinta (0,30 %) por parte del Estado	59
4.1.10.	Evolución histórica de la tasa de crecimiento de las pensiones del SSC	60
4.2.	Proyección de las tasas utilizadas en el horizonte de estudio	62
4.2.1.	Proyección del IPC	62
4.2.2.	Proyección del salario básico unificado	64
4.2.3.	Proyección de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador	66
4.2.4.	Proyección del salario promedio	69
4.2.5.	Proyección del aporte solidario de los afiliados al SGO	71
4.2.6.	Proyección de las aportaciones de los seguros públicos ISSFA e ISSPOL	71
4.2.7.	Proyección de la tasa de contribución de los seguros privados	72
4.2.8.	Proyección de la contribución obligatoria del cero punto treinta (0,30 %) por parte del Estado	73
4.2.9.	Proyección de la tasa de incremento de pensiones del SSC	73
4.3.	Estudio de la situación actual y prevista del mercado de inversiones	74
4.3.1.	Comportamiento de las tasas de interés	74
4.3.2.	Predicciones de los modelos para las tasas de interés referenciales: activa y pasiva	76
4.3.3.	Rentabilidad sobre activos y sobre capital invertido en el ámbito nacional	80
4.3.4.	Comportamiento de las tasas de rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS	81
4.3.5.	Comportamiento de las tasas de rendimiento y colocación de Bonos del Estado Ecuatoriano	85

4.4.	Análisis de tendencias demográficas actuales y proyectadas	86
5.	Análisis de la información financiera y contable y sus tendencias	91
5.1.	Análisis de la información financiera y contable y sus tendencias.	91
5.1.1.	Activos	91
5.1.2.	Pasivos	101
5.2.	Patrimonio	108
5.2.1.	Componentes del patrimonio	110
5.2.2.	Análisis horizontal y vertical del patrimonio	110
5.2.3.	Ingresos	113
5.2.4.	Gastos	120
5.3.	Descripción del portafolio de inversiones	127
5.3.1.	Rendimiento neto de las inversiones del fondo	130
5.3.2.	Inversiones privativas (préstamos)	132
5.3.3.	Inversiones no privativas con renta fija en el sector público	134
5.3.4.	Inversiones no privativas con renta fija en el sector privado	137
5.3.5.	Inversiones no privativas con renta variable	140
5.3.6.	Otras inversiones menores	141
5.4.	Causas de desfinanciamiento	142
5.4.1.	Deuda del Estado por falta del pago de sus obligaciones	142
5.4.2.	Desinversiones del portafolio de inversiones del Fondo del SSC	144
6.	Análisis demográfico y prestacional	147
6.1.	Estructura demográfica de la población afiliada al SGO	147
6.1.1.	Afiliados	147
6.1.2.	Masa salarial	149
6.2.	Estructura demográfica de la población afiliada al SSC	152
6.2.1.	Afiliados activos (Jefes de familia)	152
6.2.2.	Ingresos por aportes de los jefes de familia del SSC	153
6.3.	Estructura demográfica de la población beneficiaria del SSC	154
6.3.1.	Pensionistas de Vejez	154
6.3.2.	Pensionistas de Invalidez	156
6.3.3.	Dependientes	157
6.4.	Perfil epidemiológico	160
6.4.1.	Atenciones médicas de la población afiliada por meses y días	160
6.4.2.	Atenciones médicas de la población afiliada por sexo y edad	163
6.4.3.	Atenciones médicas de la población afiliada por área geográfica	166
6.4.4.	Morbilidad	167
7.	Modelo actuarial	169

7.1.	Notación	169
7.2.	Selección del modelo actuarial	171
7.3.	Modelo markoviano continuo	172
7.3.1.	Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a afiliado activo	174
7.3.2.	Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez	176
7.3.3.	Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez	177
7.3.4.	Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a muerto	178
7.3.5.	Fuerzas de transición de mortalidad para activos y pensionistas	178
7.4.	Modelo demográfico	180
7.5.	Modelo demográfico para dependientes	186
7.5.1.	Modelo demográfico para hijos dependientes	186
7.5.2.	Modelo demográfico para cónyuges	191
7.5.3.	Proyección de dependientes	193
7.5.4.	Proyección de beneficiarios por montepío	193
7.6.	Modelo de beneficios por asistencia médica	197
7.6.1.	Estimación de parámetros para el modelo de beneficios	200
7.7.	Estructura actuarial	201
7.7.1.	Sistema de financiamiento	201
7.7.2.	Esquema de prestaciones	201
7.7.3.	Régimen demográfico	202
7.8.	Flujo de ingresos por aportaciones	202
7.8.1.	Aportes afiliados	202
7.8.2.	Aportes del Estado	202
7.8.3.	Aportes otros	203
7.8.4.	Aporte total	203
7.9.	Flujo de egresos por pago de beneficios	203
7.9.1.	Beneficios por pensiones	203
7.9.2.	Beneficios por auxilios de funerales	204
7.9.3.	Beneficios por atenciones médicas	204
7.9.4.	Beneficio total	205
7.10.	Flujo de gastos administrativos	205
7.11.	Balance actuarial	205
8.	Hipótesis actuariales	207
8.1.	Fundamentos de las hipótesis utilizadas	207
8.2.	Estructura actuarial	207
8.3.	Gastos administrativos	207
8.4.	Parámetros generales	207



8.5.	Tasa actuarial de descuento	209
8.6.	Tasa de incremento de los beneficios	209
8.7.	Fondo inicial	210
8.8.	Aportes y beneficios	210
8.9.	Dolarización	210
8.10.	Resumen de parámetros	210
8.11.	Coherencia de los parámetros utilizados	210
8.12.	Hipótesis demográficas	211
9.	Tablas demográficas y factores de riesgo	212
9.1.	Tablas de mortalidad	212
9.1.1.	Tabla de mortalidad de afiliados	212
9.1.2.	Tabla de mortalidad de pensionistas de vejez	214
9.1.3.	Tabla de mortalidad de pensionistas de invalidez	215
9.1.4.	Tabla de mortalidad de montepío por orfandad o viudedad	217
9.2.	Tabla de decrementos múltiples para afiliados	220
10.	Valuación actuarial del SSC	222
10.1.	Valuación actuarial bajo el escenario base	227
10.1.1.	Balance actuarial para el escenario base	228
10.1.2.	Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario base	236
10.2.	Valuación actuarial bajo el escenario pesimista	243
10.2.1.	Balance actuarial para el escenario pesimista	244
10.2.2.	Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario pesimista	252
10.3.	Valuación actuarial bajo el escenario legal	259
10.3.1.	Balance actuarial para el escenario legal	260
10.3.2.	Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario legal	268
10.4.	Políticas de gestión de riesgos	275
11.	Presentación de resultados	277
11.1.	Resultados de la evaluación actuarial	277
11.2.	Estimación del nivel suficiente de aportes	277
11.3.	Causas de posibles desfinanciamientos	278
12.	Conclusiones y recomendaciones	279
12.1.	Situación actual	279
12.2.	Conclusiones	279
12.3.	Recomendaciones y cambios propuestos	280
13.	Opinión actuarial	282

13.1. Calidad y suficiencia de los datos	282
13.2. Razonabilidad de las hipótesis	282
13.3. Idoneidad de la metodología empleada	282
13.3.1. Firma de responsabilidad	283
A. Lista de acrónimos y abreviaturas	284
A.1. Acrónimos	284
A.2. Abreviaturas y símbolos	284
Bibliografía	288



Tablas

1.1. Tasas utilizadas en el estudio	19
1.2. Características de los escenarios	19
1.3. Tasas, prima suficiente y resultados para cada uno de los escenarios	20
3.1. Leyes y reglamentos	35
3.2. Resoluciones del Consejo Directivo	36
3.3. Resoluciones No. C.D. 501 y C.D. 515 Aporte para el SSC (desde noviembre 2015 hasta el año 2021 en adelante)	41
3.4. Detalle del aporte de las FF.AA y Policía Nacional para el SSC	42
4.1. IPC (período 2000-2018)	50
4.2. Salario Básico Unificado (período 2002-2018)	51
4.3. Evolución de la tasa de crecimiento real del PIB desde 1961 a 2018	52
4.4. Evolución de salarios promedio anual declarados	54
4.5. Evolución histórica del aporte solidario del SGO al SSC	55
4.6. Evolución histórica del aporte de los Jefes(as) de familia	56
4.7. Aportación mensualizada del ISSFA e ISSPOL	57
4.8. Evolución histórica de la contribución de los seguros privados	58
4.9. Evolución histórica de la contribución del 0,30 % por parte del Estado	59
4.10. Evolución de la tasa de crecimiento de las pensiones del SSC	60
4.11. Tasa de crecimiento de aportes al SSC	61
4.12. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $SARIMA(2,1,2)(0,1,0)_{12}$ para el IPC	62
4.13. Valores estimados de la variación del IPC a diciembre y la inflación acumulada anual (período 2019 – 2058)	63
4.14. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo de regresión lineal para el salario básico unificado (SBU).	65
4.15. Tasa de crecimiento SBU (período 2019 a 2058)	65
4.16. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $ARIMA(3,2,2)$ con errores $EGARCH(2,0)$ para la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador	67
4.17. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador	68
4.18. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $SARIMA(0,2,12)(1,0,0)_{12}$ con errores $EGARCH(1,0)$ para el salario promedio mensual	69

4.19. Predicciones de los salarios promedios (período 2019 a 2058)	70
4.20. Proyección del aporte solidario de los afiliados al SGO	71
4.21. Proyección del aporte del seguro ISSFA e ISSPOL	71
4.22. Proyección del aporte de los seguros privados y medicina prepagada	72
4.23. Proyección de la contribución obligatoria del 0,30 % del Estado	73
4.24. Evolución histórica de las tasas de interés referenciales	75
4.25. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $ARMA(2, 11)$ con errores EGARCH(0, 2) para la tasa de interés activa en escala logarítmica	76
4.26. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para tasas activas referenciales	77
4.27. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $ARMA(9, 0)$ con componentes EGARCH(0, 3) para la tasa de interés pasiva	78
4.28. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para tasas pasivas referenciales	79
4.29. Principales tasas de interés por instituciones de inversión período 2010 a 2018	81
4.30. Evolución del rendimiento neto anual del portafolio de inversiones del BIESS.	82
4.31. Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $SARIMA(1,0,12)(0,1,0)_{12}$ con errores EGARCH(1,0) para las tasas de rendimiento del BIESS en escala logarítmica	83
4.32. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de rendimiento neto del BIESS.	83
4.33. Evolución del monto nominal colocado, rendimiento promedio ponderado y plazo promedio ponderado de los Bonos del Estado	85
4.34. Evolución del monto nominal colocado, rendimiento promedio ponderado y plazo promedio ponderado de los Bonos del Estado Ecuatoriano registrados en la deuda interna.	86
5.1. Activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	91
5.2. Análisis de los componentes del activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	93
5.3. Análisis horizontal del activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	94
5.4. Análisis vertical del activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año .	95
5.5. Cuentas por cobrar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	96
5.6. Deuda del Gobierno de SSC	98
5.7. Otras Cuentas por Cobrar del fondo del SSC	100
5.8. Pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	101
5.9. Análisis de los componentes del pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	102
5.10. Análisis horizontal del pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	103
5.11. Análisis vertical del pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año .	103
5.12. Cuentas por cobrar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	104

5.13. Proveedores de SSC	105
5.14. Otros Pasivos del SSC	107
5.15. Patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	108
5.16. Análisis de los componentes del patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año.	110
5.17. Análisis horizontal del patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	111
5.18. Análisis vertical del patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	111
5.19. Desinversiones del Fondo del SSC	112
5.20. Ingresos del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año	113
5.21. Evolución de los componentes del ingreso del Fondo de SSC	114
5.22. Análisis horizontal de los ingresos del Fondo de SSC	114
5.23. Análisis vertical de los ingresos del Fondo del SSC	115
5.24. Evolución de ingresos por aportes de afiliados y empleadores, contribuciones del Estado, ISSFA, ISSPOL Y Seguros Privados del Fondo del SSC	116
5.25. Evolución de los aportes, contribuciones y rendimientos de las inversiones del Fondo del SSC	118
5.26. Evolución histórica de la contribución del Estado	119
5.27. Gasto del Fondo del SSC	120
5.28. Análisis del componente de los gastos del Fondo de SSC	122
5.29. Análisis horizontal de la evolución de los gastos del Fondo de SSC	123
5.30. Análisis vertical de la evolución de los gastos del Fondo del SSC	123
5.31. Evolución de los egresos pagados por las prestaciones del Fondo del SSC.	124
5.32. Detalle de los Egresos prestacionales del Fondo del SSC	125
5.33. Análisis y evolución de la ejecución presupuestaria por gastos por pensiones y atenciones de salud para el período 2016-2018.	126
5.34. Valores presupuestarios consolidados por atenciones de pensiones y de salud del Fondo del SSC para el período 2016-2018.	126
5.35. Evolución de Gastos Administrativos del Fondo de SSC	127
5.36. Evolución de los Fondos del SSC administrados por el BIESS	129
5.37. Portafolio de inversiones del Fondo del SSC administrados del BIESS a corte 31-12-2018	130
5.38. Evolución de los ingresos, gastos operativos, gastos administrativos, rendimiento bruto y rendimiento neto del portafolio de inversiones del Fondo del SSC	131
5.39. Evolución de los ingresos financieros generados por las inversiones del Fondo del SSC	131
5.40. Evolución de los gastos operativos producidos por las inversiones del Fondo del SSC	132
5.41. Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en préstamos	133

5.42. Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en bonos del Estado	134
5.43. Detalle de las inversiones del Fondo del SSC en bonos del Estado al 31 de diciembre de 2018	135
5.44. Detalle de los Bonos del Estado Ecuatoriano recibidos por el pago del 40 % de las pensiones del SSC	136
5.45. Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en Obligaciones en renta fija .	138
5.46. Detalle de las inversiones del Fondo del SSC en obligaciones en renta fija al 31 de diciembre de 2018	138
5.47. Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en titularizaciones en renta fija	139
5.48. Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en fideicomisos y negocios fiduciarios	141
5.49. Impacto de la ausencia de la contribución del Estado y desinversiones	142
5.50. Deuda del Gobierno de SSC	143
5.51. Deuda del Estado y lucro cesante	144
5.52. Monto desinvertido del Fondo del SSC y su lucro cesante	145
5.53. Capital desinvertido anual del Fondo del SSC y su lucro cesante	145
6.1. Evolución de la población afiliada	147
6.2. Evolución de la masa salarial (Período 2005 – 2018)	149
6.3. Población afiliada al IESS por rangos de edad, número de aportaciones y sueldo promedio a diciembre de 2018	151
6.4. Evolución de la población afiliada al SSC	152
6.5. Evolución del ingreso por aportes de jefes de familia (Período 2009 – 2018) . .	153
6.6. Crecimiento de la población jubilada por vejez	154
6.7. Crecimiento de la población jubilada por invalidez	156
6.8. Crecimiento de la población dependiente	157
6.9. Distribución de los dependientes del SSC por parentesco	158
6.10. Distribución de los dependientes del SSC por zona	159
6.11. Distribución de los dependientes del SSC por provincias	159
6.12. Atenciones médicas por mes del SSC en el año 2016	160
6.13. Atenciones médicas por mes del SSC en el año 2017	160
6.14. Atenciones médicas por mes del SSC en el año 2018	161
6.15. Atenciones médicas por día del SSC en el año 2016	162
6.16. Atenciones médicas por día del SSC en el año 2017	162
6.17. Atenciones médicas por día del SSC en el año 2018	163
6.18. Atenciones médicas de la población afiliada por área geográfica	166
7.2. Proyección de la población desagregada por sexo, en cada estado	182
7.3. Proyección de las transiciones anuales entre estados, desagregadas por sexo .	184
7.4. Proyección de la población afiliada desagregada en cotizantes	185
7.5. Proyección de la población dependiente y montepios desagregada por sexo . .	194



7.6. Proyección de las transiciones anuales de dependientes, desagregadas por sexo	196
8.1. Parámetros generales	208
8.2. Aporte del Estado del 0,3 % de la materia gravada de todos los afiliados del Seguro General Obligatorio	208
8.3. Aporte del Estado del 40 %	208
8.4. Aportes especiales	209
8.5. Promedio de los valores estimados de tasas de variación (período 2019–2038)	210
9.1. Tabla de mortalidad de afiliados (2018)	212
9.2. Tabla de mortalidad de pensionistas vejez (2018)	214
9.3. Tabla de mortalidad de pensionistas invalidez (2018)	216
9.4. Tabla de mortalidad de pensionistas de montepío (2018)	217
9.5. Tabla de decrementos para afiliados ambos sexos	220
10.1. Escenarios de análisis	224
10.2. Escenarios de análisis	225
10.3. Parámetros del escenario base	227
10.4. Parámetros del escenario base	227
10.5. Balance actuarial en el escenario base	228
10.6. Escenario base: balance actuarial dinámico	230
10.7. Escenario base: aportes balance dinámico	231
10.8. Escenario base: otros aportes balance dinámico	232
10.9. Escenario base: beneficios balance dinámico	233
10.10. Escenario base: beneficios salud balance dinámico	234
10.11. Escenario base: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance dinámico	235
10.12. Escenario base: balance corriente	237
10.13. Escenario base: aportes balance corriente	238
10.14. Escenario base: otros aportes balance corriente	239
10.15. Escenario base: beneficios balance corriente	240
10.16. Escenario base: beneficios salud balance corriente	241
10.17. Escenario base: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance corriente	242
10.18. Parámetros del escenario pesimista	243
10.19. Parámetros del escenario pesimista	243
10.20. Balance actuarial en el escenario pesimista	244
10.21. Escenario pesimista: balance actuarial dinámico	246
10.22. Escenario pesimista: aportes balance dinámico	247
10.23. Escenario pesimista: otros aportes balance dinámico	248
10.24. Escenario pesimista: beneficios balance dinámico	249
10.25. Escenario pesimista: beneficios salud balance dinámico	250

10.26.Escenario pesimista: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance dinámico	251
10.27.Escenario pesimista: balance corriente	253
10.28.Escenario pesimista: aportes balance corriente	254
10.29.Escenario pesimista: otros aportes balance corriente	255
10.30.Escenario pesimista: beneficios balance corriente	256
10.31.Escenario pesimista: beneficios salud balance corriente	257
10.32.Escenario pesimista: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance corriente	258
10.33.Parámetros del escenario legal	259
10.34.Parámetros del escenario legal	259
10.35.Balance actuarial en el escenario legal	260
10.36.Escenario legal: balance actuarial dinámico	262
10.37.Escenario legal: aportes balance dinámico	263
10.38.Escenario legal: otros aportes balance dinámico	264
10.39.Escenario legal: beneficios balance dinámico	265
10.40.Escenario legal: beneficios salud balance dinámico	266
10.41.Escenario legal: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance dinámico	267
10.42.Escenario legal: balance corriente	269
10.43.Escenario legal: aportes balance corriente	270
10.44.Escenario legal: otros aportes balance corriente	271
10.45.Escenario legal: beneficios balance corriente	272
10.46.Escenario legal: beneficios salud balance corriente	273
10.47.Escenario legal: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance corriente	274
11.1. Prima suficiente para cada uno de los escenarios.	278

Figuras

4.1. Evolución histórica del índice de precios (IPC)	49
4.2. Serie histórica del Salario Básico Unificado	51
4.3. Evolución histórica del crecimiento real del PIB del Ecuador	52
4.4. Evolución histórica del salario nominal promedio aportado	54
4.5. Evolución histórica del aporte solidario del SGO al SSC	55
4.6. Evolución histórica de aportes de Jefes(as) de familia	56
4.7. Aportación mensualizada del ISSFA e ISSPOL	57
4.8. Evolución histórica de la contribución de los seguros privados	58
4.9. Evolución histórica de la contribución del 0,30 % por parte del Estado	59
4.10. Evolución histórica del crecimiento de las pensiones del SSC	60
4.11. Tasa de crecimiento de aportes al SSC	61
4.12. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del IPC	62
4.13. Predicciones de la Inflación acumulada anual para el período 2019–2058	63
4.14. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del salario básico unificado para el período 2019 a 2058	65
4.15. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador	67
4.16. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del salario promedio para el período 2019 a 2058	69
4.17. Evolución de las tasas referenciales activa y pasiva	75
4.18. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para tasas activas referenciales	77
4.19. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa pasiva referencial	79
4.20. Evolución del rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS durante el período 2012 a 2018	82
4.21. Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de rendimiento neto del BIESS	84
4.22. Evolución del monto nominal colocado, rendimiento promedio ponderado y plazo promedio ponderado de los Bonos del Estado	85
4.23. Pirámides poblacionales nacionales para el año 2018.	87
4.24. Pirámides poblacionales nacionales para el año 2038.	87
4.25. Pirámides poblacionales de la PEA para el año 2018.	88
4.26. Pirámides poblacionales de la PEA para el año 2038.	89
4.27. Pirámides poblacionales de la PEA rural para el año 2018.	89

4.28. Pirámides poblacionales de la PEA rural para el año 2038.	90
5.1. Activo del Fondo del SSC	92
5.2. Incremento porcentual anual del activo 2010-2018	92
5.3. Cuentas por cobrar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año.	96
5.4. Deuda del Gobierno del Fondo del SSC.	98
5.5. Otras Cuentas por Cobrar del Fondo del SSC	100
5.6. Pasivo del Fondo del SSC	101
5.7. Incremento Porcentual Anual del pasivo 2010-2018	102
5.8. Cuentas por pagar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año.	105
5.9. Proveedores del Fondo del SSC	106
5.10. Otros pasivos del fondo del SSC	107
5.11. Patrimonio del Fondo del SSC	108
5.12. Variaciones del patrimonio de Fondo del SSC por el período 2010-2018	109
5.13. Desinversión del Fondo del SSC	112
5.14. Ingresos del Fondo del SSC	113
5.15. Evolución de los ingresos por aportes del Fondo del SSC	116
5.16. Variaciones de ingresos por aportes del Fondo del SSC	117
5.17. Evolución histórica de la contribución del Estado	119
5.18. Evolución del gasto del Fondo del SSC	120
5.19. Variación del gasto del Fondo del SSC	121
5.20. Crecimiento de los egresos del Fondo del SSC	124
5.21. Detalle de los Egresos prestacionales del Fondo del SSC	125
5.22. Evolución de Gastos Administrativos del Fondo del SSC	127
5.23. Evolución histórica del portafolio total de inversiones del SSC con su rendimiento durante el período 2011 a 2018	129
5.24. Evolución histórica de las inversiones en préstamos quirografarios del SSC y su rendimiento durante el período 2011 al 2018	133
5.25. Evolución histórica de las inversiones del SSC en Bonos del Estado y su rendimiento durante el período 2011 a 2018.	135
5.26. Evolución histórica de las inversiones del SSC en Obligaciones y su rendimiento durante el período 2011 a 2018.	137
5.27. Evolución histórica de las inversiones del SSC en títulos financieros y su rendimiento durante el período 2011 a 2018	139
5.28. Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios del SSC y su rendimiento promedio ponderado	140
6.1. Evolución de la población afiliada	148
6.2. Distribución de la población afiliada por edad y género	148
6.3. Masa salarial anual en el período 2005 – 2018	149

6.4.	Distribución del salario declarado de los afiliados por género a diciembre de 2018	150
6.5.	Evolución de la población afiliada al SSC	152
6.6.	Distribución de la población afiliada activa del SSC por género y edad	153
6.7.	Ingreso por aportes anual en el período 2009 – 2018	154
6.8.	Crecimiento de la población jubilada por vejez del SSC	155
6.9.	Distribución de los jubilados por vejez, por edad y género	155
6.10.	Crecimiento de la población jubilada por invalidez del SSC	156
6.11.	Distribución de los jubilados por invalidez, por edad y género	157
6.12.	Distribución de los dependientes por género y edad	158
6.13.	Atención mensual del SSC 2016-2018	161
6.14.	Atención por día del SSC 2016–2018	163
6.15.	Distribución de atenciones a la población por edad y género en el año 2016	164
6.16.	Distribución de atenciones a la población por edad y género en el año 2017	164
6.17.	Distribución de atenciones a la población por edad y género en el año 2018	165
6.18.	Pacientes atendidos por edad simple (2016 - 2018)	165
6.19.	Atenciones Médicas del SSC por provincias del año 2018	167
6.20.	Distribución de dispensarios del SSC a nivel nacional	167
6.21.	Atención médica de los dispensarios del SSC por año y sexo	168
6.22.	Morbilidad atendida por las unidades médicas del SSC	168
7.1.	Fuerza de entrada para mujeres, $\mu_{1,x}^{1,2}$	175
7.2.	Fuerza de entrada para hombres, $\mu_{2,x}^{1,2}$	175
7.3.	Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez, estimada y alisada para mujeres, $\mu_{1,x}^{2,3}$	176
7.4.	Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez, estimada y alisada para hombres, $\mu_{2,x}^{2,3}$	176
7.5.	Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez, estimada y alisada para mujeres, $\mu_{1,x}^{2,4}$	177
7.6.	Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez, estimada y alisada para hombres, $\mu_{2,x}^{2,4}$	177
7.7.	Mortalidad l_x interpolada para sexo mujeres	179
7.8.	Mortalidad l_x interpolada para sexo hombres	179
7.9.	Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a muerto, estimada y alisada para mujeres, $\mu_{t,1,x}^{2,5}$	180
7.10.	Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a muerto, estimada y alisada para hombres, $\mu_{t,2,x}^{2,5}$	180
7.11.	Proyección de la población desagregada por sexo, en cada estado	183
7.12.	Probabilidad para una mujer de tener un hijo mujer	187
7.13.	Probabilidad para una mujer de tener un hijo hombre	188
7.14.	Probabilidad para un hombre de tener un hijo mujer	189



7.15. Probabilidad para un hombre de tener un hijo hombre	190
7.16. Superficie de probabilidad de que un cotizante tenga cónyuge cotizando	192
7.17. Proyección de la población dependiente y montepíos desagregada por sexo	195
10.1. Escenario base: evolución del balance actuarial V_T	229
10.2. Escenario base: aportes y beneficios del balance actuarial V_T	229
10.3. Escenario base: balance capitalizado V_t^{cap}	236
10.4. Escenario base: aportes y beneficios del balance capitalizado	236
10.5. Escenario pesimista: evolución del balance actuarial V_T	245
10.6. Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance actuarial V_T	245
10.7. Escenario pesimista: balance capitalizado V_t^{cap}	252
10.8. Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance capitalizado	252
10.9. Escenario legal: evolución del balance actuarial V_T	261
10.10. Escenario legal: aportes y beneficios del balance actuarial V_T	261
10.11. Escenario legal: balance capitalizado V_t^{cap}	268
10.12. Escenario legal: aportes y beneficios del balance capitalizado	268

1 Resumen ejecutivo

1.1 Objeto del estudio

El objeto del estudio actuarial del Seguro Social Campesino, que en adelante se lo denominará SSC, es establecer la situación financiera actual del fondo, con la finalidad de evaluar la sostenibilidad del mismo en el horizonte del estudio (20 años), de conformidad a las hipótesis planteadas, los beneficios y el sistema de financiamiento escogido para este seguro, a la vez ofrecer los elementos necesarios para preservar o restablecer el equilibrio financiero y actuarial, recomendar cambios en el sistema tanto financiero como de financiamiento y determinar la prima suficiente dentro de los resultados y contexto de normas legales y restricciones que enfrenta.

1.2 Características regulatorias del seguro

La Constitución de la República del Ecuador determina en el artículo 367 que:

“El sistema de seguridad social es público y universal, no podrá privatizarse y atenderá las necesidades contingentes de la población. [...] El sistema se guiará por los principios del sistema nacional de inclusión y equidad social y por lo de obligatoriedad, suficiencia, integración, solidaridad y subsidiaridad.”

El artículo 373 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que el Seguro Social Campesino, forma parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y será un régimen especial del Seguro Universal Obligatorio, destinado a proteger a la población rural y a las personas dedicadas a la pesca artesanal.

La Ley de Seguridad Social en su artículo 1 establece los principios del Seguro General Obligatorio, entre ellos: solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiariedad y suficiencia.

El artículo 3 de la Ley de Seguridad Social señala que:

“Art. 3.- RIESGOS CUBIERTOS.- El Seguro General Obligatorio protegerá a las personas afiliadas, en las condiciones establecidas en la presente Ley y demás normativa aplicable, de acuerdo a las características de la actividad realizada, en casos de:

- a) *Enfermedad;*
- b) *Maternidad;*
- c) *Riesgos del trabajo;*



- d) *Vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad;*
- e) *Cesantía; y*
- f) *Seguro de Desempleo [...].*

El Seguro Social Campesino ofrecerá prestaciones de salud y, que incluye maternidad, a sus afiliados, y protegerá al Jefe de familia contra las contingencias de vejez, muerte, e invalidez, que incluye discapacidad.

Para los efectos del Seguro General Obligatorio, la protección contra la contingencia de discapacidad se cumplirá a través del seguro de invalidez.”

El artículo 21 de la norma anteriormente invocada expresa que son órganos de gestión, especializados en el aseguramiento de las contingencias y la calificación del derecho a las prestaciones que otorga el Seguro General Obligatorio, con los grados de autonomía operativa la:

- Dirección del Seguro General de Salud Individual y Familiar;
- Dirección del Sistema de Pensiones;
- Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo; y,
- Dirección del Seguro Social Campesino.

El SSC es un fondo que se financia con el aporte solidario de las personas aseguradas y empleadoras del sistema nacional de seguridad social, con la aportación de las jefas o jefes de las familias protegidas, con las asignaciones fiscales y aportes de los seguros públicos (ISSFA e ISSPOL) y los seguros privados (Empresas Aseguradoras y de Medicina Pre pagada).

1.3 Resumen de prestaciones

Conforme la Constitución de la República del Ecuador y la Ley de Seguridad Social, el SSC protege a los asegurados contra las contingencias de salud, invalidez, vejez y muerte, concediendo las siguientes prestaciones:

Prestaciones económicas del SSC:

- Jubilación por vejez;
- Jubilación por invalidez;
- Montepío (Viudedad y orfandad); y,
- Auxilio de funerales.

Prestaciones de salud del SSC:

- Salud;
- Maternidad;

1.4 Hipótesis claves

A manera de resumen, en la tabla 1.1 se describen las principales hipótesis de este estudio.

Tabla 1.1: Tasas utilizadas en el estudio
(período 2019–2038)

Ítem	Tasa (%)
Tasa activa referencial	8,61
Tasa pasiva referencial	4,88
Tasa de interés actuarial	6,25
Tasa variación salarial	2,15
Tasa variación SBU	2,53
Tasa variación PIB	1,67
Tasa inflación	1,83
Factor ponderación masa salarial SGO	92,44

Elaborado: DAIE.

1.5 Principales resultados de proyecciones

Este estudio consideró tres escenarios, sus consideraciones se muestran en la tabla 1.2.

Tabla 1.2: Características de los escenarios

Escenario	Consideraciones
Base	<p>Constituye el escenario más real, aplicando parámetros financieros conservadores y realistas, en base a valores proyectados promedio. Principalmente en este escenario se asume que el Estado contribuirá con el 69 % de su obligación legal del 40 % del monto anual de las pensiones, con el 37,2 % del 0,30 % sobre la materia gravada de todos los afiliados al SGO con relación de dependencia y con el 0,00 % de su contribución fija anual de USD 288.000.</p> <p>Además, en este escenario se considera que el SSC no paga los beneficios por montepío (viudedad y orfandad).</p>
Pesimista	<p>Este escenario supone una situación adversa, considerando una tasa de interés actuarial igual al escenario base y asumiendo que el Estado no contribuirá para el pago de pensiones, ni tampoco con las otras dos contribuciones que por ley tiene que realizar. Además en este escenario se considera que el SSC no paga los beneficios por montepío (viudedad y orfandad).</p> <p>Respecto a los beneficios de atenciones de salud se contempla, que los costos de atenciones de salud del SSC tienen un riesgo de estar subestimados, debido a que muchas prestaciones están siendo ofrecidas a cargo del SGSIF y no se disponen de bases estadísticas adecuadas al respecto. En consideración a este hecho, incluimos en este escenario un factor de seguridad, asumiendo que los costos por servicios de salud utilizados en el escenario base, representan un 80 % de los costos del presente escenario pesimista.</p>
Legal	<p>Este escenario considera el pago del 100 % de la obligación del Estado del 40 % por concepto de pensiones, el 100 % del 0,3 % sobre la materia gravada de todos los afiliados, el 100 % de su contribución anual fija de USD 288.000, adicionalmente implementa el pago de los beneficios por montepío (viudedad y orfandad) y auxilio de funerales de acuerdo a las prestaciones establecidas en la normativa vigente; y, además se establece el pago del SSC al SGSIF por las prestaciones médicas efectuadas.</p> <p>A nivel de costos de atenciones de salud, en este escenario consideramos los mismos costos que en el escenario pesimista y además se incluye la cobertura de los beneficiarios de montepío.</p>

Elaborado: DAIE.

A continuación, en la tabla 1.3 se describen los principales resultados.

Tabla 1.3: Tasas, prima suficiente y resultados para cada uno de los escenarios

Escenario	Tasas (%)					Prima Media Nivelada (%)	Resultado	
	i_a	π^2	π^{sgo}	$\alpha_{2,est}$	$\alpha_{1,est}$	$\hat{\pi}_T^2$	V_T	Año previo déficit
Base	6,25	2,60	0,70	0,11	27,60	13,61	-1.083.905.853,30	2029
Pesimista	6,25	2,60	0,70	0,00	0,00	39,53	-3.602.325.274,44	2023
Legal	6,25	2,60	0,70	0,30	40,00	2,60	841.156.220,11	2038

Elaborado: DAIE.

Donde:

- i_a : tasa actuarial.
- π^2 : tasa de aporte de los cotizantes del SSC.
- π^{sgo} : tasa de aporte de los cotizantes del SGO.
- $\alpha_{1,est}$: porcentaje de aporte del Estado para pensiones.
- $\alpha_{2,est}$: porcentaje de aporte del Estado por relación de dependencia.
- $\hat{\pi}_T^2$: prima media nivela para cotizantes del SSC en el horizonte de estudio $T = 20$.
- V_T : balance actuarial para el horizonte de estudio $T = 20$.

1.6 Principales conclusiones

1. Bajo el escenario base, donde el Estado cumple con sus obligaciones legales para este seguro, se determina un déficit actuarial de USD -1.083.905.853,30 con tasa suficiente de 13,61 % para las familias aseguradas. El último año con reserva positiva es para el 2029.
2. En el escenario pesimista, donde se asume que el Estado no contribuirá para el pago de las pensiones ni las demás contribuciones determinadas en la Ley de Seguridad Social, el fondo presenta un déficit actuarial de USD -3.602.325.274,44 con tasa suficiente de 39,53 % para las familias aseguradas. Por lo tanto, del 2,60 % que actualmente aportan las familias, se tendría que cobrar el 39,53 %. El último año con reserva positiva es el 2023.
3. En el escenario legal, donde se considerará que el Estado depositará todos sus compromisos legales y se considera además el pago de las prestaciones de montepío (viudedad y orfandad); el fondo del SSC presenta un superávit actuarial de USD 841.156.220,11, en donde el aporte actual de las familias aseguradas es suficiente. Bajo este criterio se tiene un equilibrio actuarial y el último año con reserva positiva es el 2038.
4. Se determina que en el escenario base, el factor que determina el déficit actuarial es que el Estado contribuye sólo con un porcentaje de sus contribuciones para el pago de

pensiones y de la materia gravada por los afiliados en relación de dependencia; y, no contribuye por las atenciones médicas para enfermedades catastróficas, jubilados y el valor fijo.

5. De la relación entre el patrimonio y los gastos prestacionales del año 2018, se observa que existe 0,62372 dólares de patrimonio por cada dólar de obligación.
6. Al igual que los Seguros de IVM y Riesgos del Trabajo, el fondo del SSC se vio afectado durante el periodo 2015 al 2018 por la ausencia de la contribución del 40 % del Estado.
7. Dentro de los estados Financieros del SSC se observa que no existe un cruce de cuentas actualizado entre las instituciones que conforman la Red Pública de Salud, particularmente con el Ministerio de Salud Pública, ni con los seguros administrados por la institución; esto es, el Seguro General de Salud Individual y Familiar.
8. La información médica se encuentra en tres bases de datos (AS400, SOAM y REDACA) las mismas que no son complementarias entre sí, con formatos diferentes que dificultan su manejo y presentan múltiples errores e incongruencias en los registros.
9. El incremento de la renta a USD 100 casi duplicó el gasto en las prestaciones de pensiones respecto al año 2017, causando un impacto en las reservas de este seguro, mismo que podría tener problemas de sostenibilidad si se continúa incrementando las prestaciones sin el debido financiamiento basado en un estudio actuarial elaborado técnicamente.

1.7 Principales recomendaciones

1. Gestionar ante el Ministerio de Economía y Finanzas para que el pago de las contribuciones obligatorias a cargo del Estado, sean transferidas de manera oportuna, lo cual generaría el equilibrio actuarial del fondo.
2. A fin de garantizar la universalidad de la seguridad social, se debe implementar un esquema de aporte diferenciado del jefe de familia, conforme lo determinan los artículos 5, 15, 131 y 137 de la Ley de Seguridad Social, lo cual ayudaría a la sostenibilidad del fondo.
3. Que en los estados financieros se registre de manera detallada los valores que adeuda el SSC al SGSIF por las atenciones médicas.
4. El SSC al igual que el SGSIF deben tener sistemas informáticos que permitan conocer el número de atenciones médicas y el costo de la prestación que conduzcan a formar estadísticas y como consecuencia final se obtengan tablas demográficas de morbimortalidad. A su vez, se recomienda que el IESS cuente con un sistema estandarizado de la información.
5. Coordinar con la Superintendencia de Bancos para contar con un catálogo de cuentas con mayor detalle y que refleje la dinámica contable de la deuda del Estado y las cuentas por pagar por la atención médica pendiente, lo que ayudará a conocer la situación financiera real del fondo.



6. Considerando que en los escenarios base y pesimista el fondo presenta un déficit actuarial, se recomienda que el SSC observe lo determinado en el artículo 133 de la Ley de Seguridad Social.
7. El BIESS debe transparentar las políticas de administración del portafolio, incluyendo mejoras en la gestión de riesgo y diversificación del mismo, para así asegurar mejores rendimientos acorde a la tasa de interés actuarial definida por la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística.
8. Actualizar el valor de los bienes inmuebles de propiedad del fondo, a fin de que los mismos se encuentren a precios del mercado, de tal forma que en los estados financieros se refleje su verdadero valor.
9. Analizar las condiciones de edad y aportación que actualmente se consideran para acceder a un pensión de vejez o invalidez, tomando en cuenta la evolución de la esperanza de vida y la sostenibilidad del fondo, para evitar un futuro desfinanciamiento.
10. La Dirección del SSC, así como las demás unidades de negocio del IESS, deben depurar permanentemente sus bases de datos a fin de que las mismas sean consistentes, garantizando que la información que consta en las diversas fuentes guarden armonía con lo registrado en los estados financieros. Adicionalmente, con la finalidad de optimizar el tiempo para la entrega de los estudios actuariales, es indispensable que los negocios estructuren la información en la forma y periodicidad que determina la DAIE.
11. Se recomienda que las reformas de incremento de las pensiones cuenten con una fuente de financiamiento sustentada en base a estudios actuariales, a fin de no volver a afectar la reserva del fondo en el largo plazo.



2 Introducción

En el Art. 368 de la *Constitución de la República del Ecuador* [2] determina que:

“El sistema de seguridad social comprenderá las entidades públicas, normas, políticas, recursos, servicios y prestaciones de seguridad social, y funcionará con base en criterios de sostenibilidad, eficiencia, celeridad y transparencia [...]”.

El artículo 45 “Responsabilidad”, del párrafo 1 “De la Dirección Actuarial”, del capítulo seis “Órganos de Asesoría”, del título II “Del Organismo de Aplicación” de la Ley de Seguridad Social, establece que:

“La Dirección Actuarial es órgano de asesoría técnica del IESS, [...]. Tiene a su cargo la preparación de los balances actuariales de cada uno de los regímenes de protección del Seguro General Obligatorio; la elaboración de los estudios técnicos y los informes periódicos sobre la situación de dichos regímenes y sus proyecciones, [...]; la preparación sistemática, periódica y oportuna de la memoria estadística del IESS, y los demás que ordene el Consejo Directivo”.

El numeral 2.3 “Gestión Actuarial, de Investigación y Estadística”, del numeral 2 “Procesos Adjetivos de Asesoría del Consejo Directivo”, del artículo 10 “Estructura Descriptiva”, del capítulo III “De la Estructura Orgánica Descriptiva” de la Resolución No. C.D. 535 de 08 de septiembre de 2016, que contiene la Reforma Integral al Reglamento Orgánico Funcional del IESS, establece como misión de esta área de gestión:

“Preparar los balances actuariales de cada uno de los regímenes de protección del Seguro General Obligatorio, la elaboración de los estudios técnicos y los informes periódicos sobre la situación de dichos regímenes y sus proyecciones para mantener el equilibrio financiero de los seguros administrados por el IESS [...]; y, preparar de manera sistémica, periódica y oportuna la memoria estadística del IESS [...]”

El Plan Estratégico del IESS 2018-2028 establece como objetivo estratégico No. 1 “Incrementar la sostenibilidad de los fondos de los seguros especializados”, determinando como una de las estrategias la de mejorar la gestión institucional en función a los estudios actuariales para la sostenibilidad financiera.

La *Resolución No. SB-2017-810* [52], que contiene el Libro II Normas de Control para las Entidades del Sistema de Seguridad Social, en su artículo 1 del Capítulo IV.- NORMAS PARA LA PRESTACIÓN DE BALANCES ACTUARIALES DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE

SEGURIDAD SOCIAL, determina que el IESS presentará por lo menos cada tres (3) años los balances actuariales por régimen o seguros elaborados por el Director Actuarial del Instituto.

Con estas consideraciones, al amparo del literal b) del numeral 2.3 del artículo 10 de la Resolución No. C.D. 535 de 8 de septiembre de 2016, se presenta el Estudio Actuarial del Fondo del SSC.

2.1 Objeto del estudio

El presente estudio actuarial abarca al SSC con fecha de corte al 31 de diciembre de 2018, con un horizonte de 20 años (Período de valuación 2018-2038), cuyo objeto es:

- a) Determinar la capacidad del Fondo del SSC para que cumpla con las obligaciones futuras causadas por las contingencias de enfermedad, maternidad, invalidez, discapacidad, vejez y muerte en los escenarios económicos, financieros y demográficos que se esperan a corto y mediano plazo.
- b) Establecer el impacto por la falta de contribución del 40 % por parte del Estado para el pago de las pensiones.
- c) Analizar el esquema de financiación y de otorgamiento de prestaciones de este seguro para recomendar medidas que procuren su sostenibilidad.

2.2 Características del seguro

El sistema de seguridad social en el Ecuador comprende a las entidades públicas, normas, políticas, recursos, servicios y prestaciones de seguridad social, según lo consagra la Constitución es público y universal. Debe atender las necesidades contingentes de la población, protección que se hace efectiva a través del seguro universal obligatorio y de sus regímenes especiales; sistema que se guiará por los principios del seguro social y del sistema nacional de inclusión y equidad social, obligatoriedad, suficiencia, integración, solidaridad, subsidiaridad; y, funcionará con base a los criterios de sostenibilidad, eficiencia, celeridad y transparencia.

El artículo 370 de la Constitución de la República del Ecuador determina que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social es una entidad autónoma regulada por la ley; y, es la responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

El SSC constituye un régimen especial del seguro universal obligatorio y forma parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, así lo expresa el artículo 373 de la norma anteriormente referida:

“Art. 373.- El seguro social campesino, que forma parte del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, será un régimen especial del seguro universal obligatorio para proteger a la población rural y a las personas dedicadas a la pesca artesanal; se financiará con el aporte solidario de las personas aseguradas y empleadoras del

sistema nacional de seguridad social, con la aportación diferenciada de las jefas o jefes de las familias protegidas y con las asignaciones fiscales que garanticen su fortalecimiento y desarrollo. El seguro ofrecerá prestaciones de salud y protección contra las contingencias de invalidez, discapacidad, vejez y muerte.

Los seguros públicos y privados, sin excepción, contribuirán al financiamiento del seguro social campesino a través del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.”

Es preciso señalar que antes de la vigencia de la Constitución de la República del Ecuador, el SSC, ya era considerado un régimen especial, que inició el 28 de agosto de 1968, con la expedición de la Resolución A-91 del Instituto Nacional de Pesca (INP), donde se aprueba el Plan Piloto del SSC, el cual fue presentado por el grupo de expertos de la Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS).

Posteriormente, el 2 de septiembre de 1968, el IESS inicia la atención del SSC en 4 dispensarios: Guabug en Chimborazo; Yanayacu en Imbabura; Palmar en Guayas – Santa Elena y la Pila en Manabí, protegiendo a los integrantes de las comunas; y, se expide la Ley de Extensión del SSC, donde se fija los recursos financieros necesarios para su inmediata expansión y la protección mediante la creación de la jubilación por invalidez.

La Ley de Seguridad Social en sus artículos 16, 17 y 18 establece que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), es una entidad pública descentralizada, creada por la Constitución, con autonomía normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria, dotada de personería jurídica y patrimonio propio, que tiene por objeto indispensable la prestación del Seguro General Obligatorio a sus afiliados en todo el territorio nacional; su misión es la de proteger a la población urbana y rural, con dependencia laboral o sin ella, contra las contingencias determinadas en la normativa legal vigente; y, que está sujeto a las normas del derecho público y rige su organización y funcionamiento por los principios de autonomía, división de negocios, desconcentración geográfica, descentralización operativa, control interno descentralizado y jerárquico, rendición de cuentas por los actos y hechos de sus autoridades, y garantía de buen gobierno; divide la administración de los seguros obligatorios en unidades básicas de negocios, según la naturaleza de los riesgos y el proceso de entrega de las prestaciones.

Es necesario manifestar que la Disposición Transitoria Cuarta de la Constitución Política de la República, la cual estuvo vigente a partir de agosto de 1998, dispuso que los fondos de los seguros de invalidez, vejez, muerte, riesgos del trabajo, seguro social campesino y cesantía se administren y mantengan en forma separada del patrimonio del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. Esta disposición fue instrumentada con la promulgación de la *Ley de Seguridad Social* [14], con la que se concretó la separación de los ingresos y egresos de cada uno de los Seguros que, con anterioridad a su promulgación, se administraban como un fondo común, según se determinaba en el artículo 78 de la *Ley del Seguro Social Obligatorio* [11].

La actual Constitución de la República del Ecuador, vigente a partir del 20 de octubre del 2008, no hace referencia a la separación de los fondos de los seguros administrados por el IESS; sin embargo, en vista de que no se ha modificado la Ley de Seguridad Social, continúa en aplicación las normas legales vigentes a partir de noviembre del 2001, es decir, los fondos

de las aportaciones acumuladas por los asegurados para las distintas prestaciones del seguro universal obligatorio, deben mantenerse en forma separada y no deben ser utilizados en prestaciones diferentes de aquellas para las que fueron creados. (Artículo 49 de la Ley de Seguridad Social).

Como se señaló anteriormente, en cuanto a la estructura administrativa el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social divide la administración de los seguros obligatorios en unidades básicas de negocio, contando con las Direcciones de los Seguros Especializados, entre ellas se encuentra el SSC, cuyo ámbito de acción, atribuciones y responsabilidades, están contempladas en el Título IV del Régimen Especial del Seguro Social Campesino de la Ley de Seguridad Social, numeral 3.1.4. Gestión Nacional del Seguro Social Campesino de la Resolución No. C.D. 535 de 8 de septiembre de 2016, la cual se encuentra vigente a partir del 6 de mayo de 2017; y, de la Resolución Nro. C.D. 553 de 8 de junio de 2017.

Bajo los principios de organización del IESS, operativamente el SSC se caracteriza por funcionar con un esquema de desconcentración geográfica y descentralización operativa, administrado por la Dirección del Seguro Social Campesino, con el direccionamiento técnico de la Subdirección General del IESS; y, con las políticas, programas, regulación administrativa, normas técnicas y resoluciones que emite el Consejo Directivo.

El inciso segundo del artículo 372 de la Constitución de la República del Ecuador señala que los fondos previsionales públicos y sus inversiones se canalizan a través del BIESS, institución financiera de propiedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, cuya gestión está sujeta a los principios de seguridad, solvencia, eficiencia, rentabilidad y al control de los órganos competentes. El BIESS fue creado mediante la *Ley del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social* [47]; en su artículo 4 se establecen las operaciones de banca de inversión que podrá realizar.

“Art. 4.- Operaciones.- Para el cumplimiento de su objeto, el Banco podrá realizar operaciones de banca de inversión y las determinadas en la presente Ley, de conformidad con lo dispuesto en la reglamentación emitida para el efecto.

a) 4.1 Podrá efectuar las siguientes operaciones de banca de inversión:

4.1.1 Inversiones a través de los instrumentos que ofrece el mercado de valores para el financiamiento a largo plazo de proyectos públicos y privados, productivos y de infraestructura que generen rentabilidad financiera, valor agregado y nuevas fuentes de empleo, para impulsar el desarrollo socio económico del país;

4.1.2 Inversiones en el mercado de valores en títulos de renta fija o variable a través del mercado primario y secundario; y,

4.1.3 Estructurar, impulsar y promover proyectos de inversión.

b) 4.2 Podrá prestar los siguientes servicios financieros:

4.2.1 Conceder créditos hipotecarios, prendarios y quirografarios y otros servicios financieros a favor de los afiliados y jubilados del IESS, mediante operaciones directas o a

través del sistema financiero nacional; y,

4.2.2 Operaciones de redescuento de cartera hipotecaria de instituciones financieras [...]”

Por otra parte, el artículo 7 de la Ley del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social determina que:

“Art. 7.- Rendimientos financieros.- Los beneficios y rendimientos financieros producto de las inversiones de los recursos previsionales, así como las utilidades que genere la operación del Banco, deberán entregarse al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, para incrementar los fondos previsionales, según corresponda.

[...] Los rendimientos de las inversiones deberán ser capitalizados en cada uno de los fondos a los que pertenecen los recursos. En el caso de la administradora general se distribuirá a cada uno de los seguros especializados en proporción a las tasas de aportación vigentes”.

En cuanto al financiamiento, los recursos de este seguro se encuentran contemplados en el artículo 5 de la Ley de Seguridad Social.

2.3 Breve descripción del programa

El artículo 10 de la Ley de Seguridad Social establece las reglas de protección y exclusión, estableciéndose en el literal c) que todos los afiliados al SSC recibirán prestaciones de salud, incluida maternidad. El jefe de familia estará protegido contra las contingencias de vejez, muerte, e invalidez.

Para acceder a las prestaciones que otorga el SSC se debe cumplir los requisitos determinados en la Ley de Seguridad Social, así como las Resoluciones del Consejo Directivo, que se detallan en el numeral 3.1 del presente estudio.

Dentro de los capítulos Dos y Tres del Título IV Del Régimen Especial del Seguro Social Campesino, se describe las prestaciones de salud y maternidad; y, las contingencias de invalidez, discapacidad, vejez y muerte. A continuación, se detallan las condiciones, requisitos y exigencias para alcanzar estos beneficios.

2.3.1 Prestaciones de salud

2.3.1.1 Enfermedad y maternidad

Los artículos 130 y 131 de la Ley de Seguridad Social en concordancia con los artículos 37 y 38 del Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del SSC contenido en la Resolución Nro. C.D. 327 de 3 de agosto de 2010, determina las prestaciones de salud que otorga este Seguro.

“Art. 37.- DE LOS SERVICIOS MÉDICO-ASISTENCIALES A LOS BENEFICIARIOS DEL SEGURO SOCIAL CAMPESINO.- Se podrán otorgar servicios médico asistenciales de

primer nivel, de acuerdo al siguiente procedimiento:

Primer nivel de atención: de conformidad con el artículo 140 de la Ley de Seguridad Social, el Seguro Social Campesino dará prestaciones de salud de primer nivel de complejidad al jefe de familia asegurado o jubilado de este régimen y a los miembros de su familia protegidos, a través de los dispensarios rurales del Seguro Social Campesino, bajo la siguiente cobertura:

- a) *Atención médica y de enfermería con actividades de promoción de la salud; prevención de la enfermedad; fomento de prácticas saludables, diagnóstico y tratamiento de enfermedades profesionales, recuperación y rehabilitación de la salud del individuo;*
- b) *Atención odontológica con actividades de fomento, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud bucal: consulta odontológica, profilaxis, control prenatal odontológico en embarazadas, tratamiento de caries dentales, tratamiento de enfermedades pulpares incluyendo endodoncia, colocación de sellantes, aplicación de fluorización; lesiones traumáticas en tejidos de soporte y estructura dentarias en los niños, otras enfermedades de tejidos duros de los dientes, enfermedades no especificadas de los tejidos dentales duros, anomalías de forma, restauraciones, colocación de anestésicos en la boca, cirugía menor, prevención de patologías buco-dentales, exodoncias, operatoria dental y todos aquellos procedimientos que en evolución positiva correspondan al primer nivel según la entidad reguladora en el país o del IESS;*
- c) *Atención del embarazo, parto y puerperio; y, atención médica al niño de conformidad con lo establecido para el Régimen Especial del Seguro Social Campesino en la Ley de Seguridad Social;*
- d) *Atención farmacéutica a través de las recetas prescritas por los profesionales médicos, odontológicos y obstétricas que pertenecen al Seguro Social Campesino, de conformidad con el artículo 168 de la Ley Orgánica de Salud. La prescripción se sujetará al cuadro básico de medicamentos. [...]*
- e) *Programas de promoción de la salud, saneamiento ambiental y desarrollo comunitarios; y,*
- f) *Exámenes complementarios por pedido de los médicos y odontólogos tratantes del Seguro Social Campesino, para el pase al segundo y tercer nivel de complejidad, de acuerdo al siguiente detalle:*
 1. *Laboratorio Clínico, bacteriológico y patología: Hematológico: biometría hemática, y tipificación del grupo sanguíneo y factor RH; química sanguínea básica serología: VDRL, pruebas febriles, ASTO, PCR, látex y pruebas moleculares para investigación de hepatitis y VIH; coprológico y coproparasitario; elemental y microscópico de orina; Investigación de leishmaniasis; Investigación de plasmodium; test de embarazo en orina; Colocación de Gram y Ziehl; cultivos y antibiogramas; papanicolaou, baciloscopía y gota fresca.*
 2. *Diagnóstico por imágenes:*
 - *Cráneo: dos posiciones.*
 - *Estándar de tórax.*
 - *Simple de abdomen.*

- Columna cervical AP y L.
- Hombro.
- Brazo AP y L.
- Codo AP y L.
- Antebrazo AP y L.
- Muñeca AP y L.
- Mano AP y L.
- Pelvis: una posición.
- Columna lumbo sacra AP y L
- Muslo AP y L.
- Rodilla AP y L.
- Pierna AP y L.
- Tobillo AP y L.
- Pie AP y L.
- Ecografía de abdomen.
- Ecografía gineco obstétrica, control de embarazo.
- Ecografía prostática según disponibilidad.
- Rayos X panorámica de maxilares; y, Rayos X periapical dental.

3. Oxigenoterapia”

“Art. 38.- SERVICIOS MÉDICO ASISTENCIALES DE SEGUNDO Y TERCER NIVEL.-Los servicios médico-asistenciales de mayor complejidad, se entregarán en las unidades médicas del IESS o a través de los demás prestadores, públicos y privados, debidamente acreditados para este efecto por el Seguro General de Salud Individual y Familiar (SGSIF). La red de prestadores del SGSIF otorgará a los afiliados del Seguro Social Campesino los servicios de: consulta externa, exámenes complementarios, atención al parto, atención odontológica, asistencia farmacéutica, oxigenoterapia, hospitalización y uso de ambulancia se prestarán en:

- a) *Consulta Externa:* Se refiere a servicios de mayor complejidad que los existentes en los dispensarios rurales del Seguro Social Campesino. Generalmente se trata de consultas de especialidad, pero no se excluyen casos de medicina general que no pueden resolverse en las unidades de este Seguro;
- b) *Exámenes complementarios:* Por pedido de los médicos y odontólogos tratantes del Seguro Social Campesino y de la red de prestadores del Seguro General de Salud Individual y Familiar a pacientes de consulta externa o de hospitalización;
- c) *Atención al parto:* Por pedido de los médicos tratantes del Seguro Social Campesino se atenderán los partos eutócico y distócico;
- d) *Atención Odontológica:* Por pedido del odontólogo o del médico del Dispensario de este Seguro, se dará atención en periodoncia, endodoncia, cirugía dento-maxilar, cirugía máxilo facial y radiología;
- e) *Asistencia Farmacéutica:* Se otorgará a través de las recetas prescritas por los médicos y odontólogos de la red de prestadores;

- f) *Hospitalización: Previa la admisión de los médicos y odontólogos de la red de prestadores del SGSIF; y,*
- g) *Uso de Ambulancia: Se proporcionará este servicio en caso de emergencias”*

En cuanto a las enfermedades catastróficas, el artículo 43 de la Resolución Nro. C.D. 327 determina que:

“Art. 43- FINANCIAMIENTO DE ENFERMEDADES CATASTRÓFICAS.-*Las enfermedades catastróficas que requieran ser atendidas por unidades de mayor complejidad, serán asumidas con cargo al financiamiento del Estado, de conformidad a lo previsto por la Ley de Seguridad Social [...]*”

2.3.1.2 Tiempo de espera y conservación de derechos

De conformidad con los artículos 132 de la Ley de Seguridad Social y 36 de la Resolución Nro. C.D. 327, el tiempo de espera y conservación de derechos en este Seguro es la siguiente:

“Art. 132- TIEMPO DE ESPERA Y CONSERVACIÓN DE DERECHOS.-*[...] Tendrán derecho a las prestaciones de salud por contingencias de enfermedad no profesional y maternidad, el jefe de familia y sus familiares cuando el afiliado haya acreditado:*

- a) *Seis (6) imposiciones mensuales ininterrumpidas, para contingencias de enfermedad; y,*
- b) *Doce (12) imposiciones mensuales ininterrumpidas, anteriores al parto, para contingencias de maternidad.*

Se exceptúa del tiempo de espera para contingencia de enfermedad, al campesino jubilado.

La organización campesina que dejare de contribuir cumplidamente al Seguro Social Campesino conservará el derecho a las prestaciones de salud por contingencias de enfermedad y maternidad de las familias aseguradas hasta dos (2) meses posteriores al cese de aportaciones [...]”

Es preciso señalar que a través de la Disposición General Tercera de la Ley Reformatoria a la Ley de Seguridad Social se estableció que los afiliados aportantes podrán gozar del beneficio de atención médica, desde el primer día de su afiliación, en caso de accidente o emergencia; y, luego del tercer mes de aportaciones gozarán de los beneficios que el sistema brinda en salud.

2.3.2 Prestaciones de invalidez, discapacidad, vejez y muerte

La protección del SSC contra la contingencia de invalidez, que incluye discapacidad, y las contingencias de vejez y muerte, comprende prestaciones en pensiones y auxilio para funerales, a continuación se detalla cada una de ellas:

2.3.2.1 Jubilación por vejez

El artículo 45 de la Resolución Nro. C.D. 327 determina:

“Art. 45- DE LA JUBILACIÓN POR VEJEZ.-La pensión de jubilación por vejez se otorgará exclusivamente al jefe de familia asegurado que cumpla con un mínimo de ciento veinte (120) impositivos mensuales y se encuentre entre los 65 y 70 años de edad. Por cada año de diferimiento de la jubilación después de los setenta (70) años de edad, se admitirá una rebaja de un (1) año de aportes, pero en ningún caso menos de cinco (5) años de aportes, según la siguiente escala:

- Con 71 años de edad y 9 años de aportes.
- Con 72 años de edad y 8 años de aportes.
- Con 73 años de edad y 7 años de aportes.
- Con 74 años de edad y 6 años de aportes.
- Con 75 años de edad en adelante con 5 años de aportes.

El goce de la pensión de jubilación por vejez se iniciará el primer día del mes siguiente en la que se registró la verificación y concesión del derecho”.

2.3.2.2 Jubilación por invalidez

De acuerdo a lo que estipula el artículo 46 de la Resolución No. C.D. 327, esta pensión se otorga exclusivamente al jefe de familia asegurado invalidado en forma total y permanente.

Se considera inválido al jefe de familia asegurado, que por enfermedad, alteración física o mental, si se halla en incapacidad permanente y total, para procurarse por medio de su trabajo, su subsistencia y la de su familia, y hubiere aportado un mínimo de sesenta (60) impositivos mensuales dentro de este régimen, antes del inicio de la afección invalidante. La incapacidad será determinada por el Comité Nacional Valuador de acuerdo a las regulaciones establecidas, en especial a lo dispuesto en la Resolución Nro. C.D. 553 de 8 de junio de 2017.

Para efectos de este derecho, deberá aplicarse lo establecido en el artículo 190 de la Ley de Seguridad Social. El jefe de familia asegurado, que se hubiere autoprovocado el estado de invalidez o que se invalidare como consecuencia del cometimiento de un delito, no tendrá derecho a la jubilación por invalidez.

El goce de la pensión de jubilación por invalidez se iniciará desde la fecha en que el Comité Nacional Valuador declaró la invalidez.

2.3.2.3 Viudez

De acuerdo a lo estipulado en los artículos 133 de la Ley de Seguridad Social y 49 de la Resolución No. C.D. 327, al fallecimiento del jefe de familia que tuviere al menos sesenta (60) impositivos mensuales, gozarán de la prestación de viudez los siguientes derechohabientes:

- a) El/la cónyuge del asegurado jubilado fallecido; y,



- b) La persona que sin hallarse actualmente casada hubiere convivido en unión libre, monogámica y bajo el mismo techo, con el o la causante, libre también de vínculo matrimonial, por más de dos (2) años inmediatamente anteriores a la muerte de éste. Si no se probare (2) años de vida marital, bastará la existencia de hijos comunes.

El goce de la pensión de viudez se otorgará desde la fecha de fallecimiento del jefe de familia, una vez que los deudos presenten la documentación completa en el SSC.

2.3.2.4 Orfandad

Conforme los artículos 133 de la Ley de Seguridad Social y 51 de la Resolución No. C.D. 327, el derechohabiente del jefe de familia fallecido que tuviere al menos sesenta (60) imposiciones mensuales y al menos tres (3) inmediatamente anteriores, gozará de la prestación de orfandad, siempre que se encuentren protegidos por el SSC, en los siguientes casos:

- a) Los hijos del jefe de familia fallecido, los hijos adoptivos y los póstumos, hasta alcanzar los dieciocho (18) años de edad,
- b) Los hijos de cualquier edad incapacitados para el trabajo, solteros, viudos o divorciados y que hayan vivido a cargo del causante; y,
- c) A falta de viudo /a o conviviente y huérfanos con derecho, la prestación se concederá a los padres del causante, siempre y cuando se encuentren registrados y protegidos en el Seguro Social Campesino, y hubieren vivido a cargo del causante.

Según lo estipulado en el artículo 52 de la Resolución No. C.D. 327, el goce de la pensión de orfandad se otorgará una vez que los deudos presenten la documentación completa ante el SSC. Los derechohabientes gozarán de la prestación desde el día uno del mes siguiente a la fecha de fallecimiento del jefe de familia.

2.3.2.5 Auxilio para funerales

Conforme lo estipulado en los artículos 134 de la Ley de Seguridad Social y 55 de la Resolución No. C.D. 327, el auxilio de funerales se concederá al fallecimiento de cualquiera de los miembros del grupo familiar, protegidos por el SSC.

Este beneficio podrá ser solicitado por el jefe del grupo familiar, su cónyuge o hijos, o a su falta un allegado.

El derecho de cobro por este concepto, prescribe en un (1) año, desde la fecha de fallecimiento del causante.

2.4 Referencia a informes anteriores

A la fecha de corte del presente estudio, existen tres informes actuariales del SSC, realizados en los años 2003 con un horizonte de 40 años; 2010 con un horizonte de 10 años; y, 2013 con

un horizonte de 20 años. Dichos estudios han sido realizados por la Dirección Actuarial del IESS; de los cuales, los correspondientes a los años 2003 y 2010, fueron aprobados por Actuaría Consultores Cía. Ltda., mientras que el estudio actuarial del año 2013, fue aprobado por Volrisk Consultores Actuariales Cía. Ltda.

Citamos los aspectos más relevantes de cada uno de ellos:

- a) El informe actuarial al 31 de diciembre del 2003, ejecutado por la Dirección Actuarial del IESS, revisado y aprobado por la firma Actuaría Consultores Cía. Ltda., determinó un déficit actuarial de USD 225 millones en cuarenta años bajo el régimen mixto y un déficit actuarial de USD 50 millones en veinte años bajo la Ley 41.
- b) El informe actuarial al 31 de diciembre del 2010, realizado por la Dirección Actuarial del IESS, revisado y aprobado por la firma Actuaría Consultores Cía. Ltda., determinó un superávit actuarial del USD 630,3 millones en diez años.
- c) El informe actuarial al 31 de diciembre del 2013, realizado por la Dirección Actuarial del IESS, revisado y aprobado por la firma Volrisk Consultores Actuariales Cía. Ltda., donde se determinó un superávit actuarial de USD 48,7 millones en veinte años.

2.5 Horizonte del estudio

El horizonte del presente estudio es de 20 años, es decir, que se analiza y se proyecta la evolución del Seguro de Social Campesino a partir del año 2019 hasta el 2038, se considera este horizonte debido a que la dinámica económica y laboral en el Ecuador es cambiante en el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente las prestaciones que otorga este seguro son de corto y largo plazo y conforme el modelo actuarial y el sistema de financiamiento, de reparto con prima media nivelada, este horizonte de estudio es el más adecuado, pues se ajusta a la realidad del IESS.

2.6 Estructura del informe

La estructura del presente estudio se encuentra conforme lo determinado por la Superintendencia de Bancos, en el artículo 9 del Capítulo I “Norma para la calificación de los profesionales que realizan estudios actuariales y requisitos técnicos que deben constar en sus informes” de la *Resolución No. SB-2017-810* [52].

2.7 Nota aclaratoria

Los resultados de este estudio son inherentes a las metodologías establecidas para los trabajos actuariales, modelos e hipótesis utilizados, observando las Directrices para el Trabajo Actuarial para la Seguridad Social, Quantitative Methods in Social Protection Series, Actuarial Mathematics of Social Security Pensions; y, Modelling in Health Care Finance de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Asociación Internacional de la Seguridad Social (ISSA).





Las bases de datos para la realización del presente estudio fueron obtenidas de la información proporcionada por la Dirección del Seguro Social Campesino, Dirección Nacional de Gestión Financiera, así como la registrada en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social con corte al 31 de diciembre de 2018.

Por lo anterior, los resultados presentados en este estudio, pueden variar de manera importante si las hipótesis, metodología o bases de datos utilizadas, sufren alguna variación significativa.

3 Reglamentación del fondo o seguro

3.1 Breve descripción de los reglamentos y leyes aplicables

A continuación, en la tabla 3.1, se describe las leyes aplicables para el estudio del Fondo del SSC.

Tabla 3.1: Leyes y reglamentos

Normativa	Artículos
<i>Constitución de la República del Ecuador</i> [2] (Publicada en el Registro Oficial No. 449 de 20 de octubre de 2008).	Art. 3 numeral 1, Art. 32, Art. 34, Art. 66 numeral 2, Título VII Régimen del Buen Vivir, Sección Tercera Seguridad Social, artículos: 367, 368, 369, 370, 371, 372 y 373.
<i>Ley de Seguridad Social</i> [14] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 465 de 30 de noviembre de 2001).	Entre los más importantes podemos citar los artículos: 1, 2, 3, 5, 9, 10 literal c, 15, 16, 17, 18, 21, 49, 61, 72, Título IV Régimen especial del Seguro Social Campesino, Art. 237, Art. 307, Disposición Transitoria Décimo Sexta.
<i>Ley Reformatoria a la Ley Seguridad Social</i> [3] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 264 de 18 de junio de 2018).	Art.1 y Art.2.
<i>Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas</i> [13] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 995 de 7 de agosto de 1992).	Art.93 y Art.95.
<i>Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional</i> [12] (Publicada en el Registro Oficial No. 707 de 1 de junio de 1995).	Art.87 y Art.89.
<i>Ley Orgánica de Discapacidades</i> [6] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 796 de 25 de septiembre de 2012).	Disposición Transitoria Décimo Sexta.
<i>Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud</i> [16] (Publicada en el Registro Oficial No. 670 de 25 de septiembre de 2002).	Art. 12.
<i>Ley Orgánica de Salud</i> [15] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 423 de 22 de diciembre de 2006).	Disposición Transitoria Segunda.
<i>Ley del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social</i> [47] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 587 de 11 de mayo de 2009)	Art. 1, Art. 2, Art. 4 y Art. 7.
<i>Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar</i> [7] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 483 de 20 de abril de 2015).	Art. 68.1.

continúa en la página siguiente...

Normativa	Artículos
Ley de Fortalecimiento de los Regímenes Especiales de la Seguridad Social de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional [5] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 867 de 21 de octubre de 2016).	Art. 39, Art. 40, Art. 87 y Art. 88.
Reglamento a la Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armada [48] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 1007 de 18 de mayo de 2017).	Art. 67 literal d), Art. 68 literal d) y Disposición General Séptima.
Reglamento General a la Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional. [49] (Publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 1007 de 18 de mayo de 2017).	Art. 67 literal d), Art. 68 literal d) y Disposición General Séptima.
Acuerdo Ministerial No. 1836 [43] (Publicada en el Registro Oficial No. 807 de 10 de octubre de 2012).	Instructivo General para el tratamiento de enfermedades raras o huérfanas y catastróficas, Art. 7.
Acuerdo Ministerial No.00005169 [44] (Publicada en la Edición Especial del Registro Oficial No. 348 de 6 de agosto de 2015).	Líneas operativos para la implementación del MAIS y RPIS, los que apliquen para el SSC.
Acuerdo Ministerial No. 0091 [42] (Publicada en la Edición Especial del Registro Oficial No. 20 de 28 de junio de 2017).	Norma Técnica Sustitutiva de Relacionamiento para la prestación de servicios de salud entre instituciones de la Red Pública Integral de Salud y de la Red Privada Complementaria. Art. 3
Acuerdo Ministerial No. 0074 [41] (Publicada en la Edición Especial del Registro Oficial No. 21 de 29 de junio de 2017).	Planificación de servicios de salud en la Red Pública integral del Salud. Los que apliquen al SSC.

Elaborado: DAIE

Por otra parte, el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en uso de sus atribuciones determinadas en los literales a), b) y c) del artículo 27 de la Ley de Seguridad Social, para el SSC ha emitido las siguientes resoluciones presentadas en la tabla 3.2.

Tabla 3.2: Resoluciones del Consejo Directivo

No.	Resolución
Resolución No. C.D. 192 [17] (Publicado en el Registro Oficial No. 239 de 26 de diciembre de 2007).	Disposiciones sobre las aportaciones y prestaciones económicas de vejez, invalidez y auxilio de funerales del Seguro Social Campesino.
Resolución No. C.D. 308 [18] (Publicado en el Registro Oficial No. 173 de 16 de abril de 2010).	Reglamento para la atención de salud integral y en red de los asegurados del IESS.
Resolución No. C.D. 327 [19] (Publicado Registro Oficial No. 279 de 15 de septiembre de 2010).	Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino.
Resolución No. C.D. 353 [20] (Publicado en el Registro Oficial No. 391 de 23 de febrero de 2011).	Reformas al Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino.
Resolución No. C.D. 370 [21] (Publicado en el Registro Oficial No. 508 de 8 de agosto de 2011).	Reformas al Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino.

continúa...

No.	Resolución
Resolución No. C.D. 388 [22] (Publicado en el Registro Oficial No. 581 de 22 de noviembre de 2011).	Normas para la recaudación y pago del cero punto cinco por ciento (0,5 %) de la contribución al Seguro Social Campesino, que no fue retenida por las empresas de medicina prepagada, en el período comprendido entre diciembre 2001 y marzo 2007
Resolución No. C.D. 400 [23] (Publicado en el Registro Oficial No. 623 de 20 de enero de 2012).	Fija en 1,52 % la tasa ponderada por el período comprendido entre diciembre del 2001 y marzo del 2007, durante el cual las compañías de seguros privados y las empresas de medicina prepagada dejaron de retener el 0,5 % sobre el valor de las primas netas de los seguros directos y sobre las cuotas de financiamiento.
Resolución No. C.D. 405 [24] (Publicado en el Registro Oficial No. 649 de 28 de febrero de 2012).	Resolución Sustitutiva a la Resolución No. C.D. 179 de 28 de agosto de 2007.
Resolución No. C.D. 417 [25] (Publicado en el Registro Oficial No. 697 de 7 de mayo de 2012).	Reformas a la Resolución No. C.D. 405.
Resolución No. C.D. 447 [26] (Publicado en el Registro Oficial No. 933 de 15 de abril de 2013).	Reformas a la Resolución No. C.D. 405.
Resolución No. C.D. 459 [27] (Publicado en el Registro Oficial No. 113 de 31 de octubre de 2013).	Se determina la responsabilidad de la actualización de las tablas biométricas; y, fija la tasa actuarial.
Resolución No. C.D. 475 [28] (Publicado en el Registro Oficial No. 703 de 2 de marzo de 2016).	Aprobación del Presupuesto Consolidado del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para el ejercicio económico del año 2015.
Resolución No. C.D. 501 [29] (Publicado en el Registro Oficial No. 703 de 2 de marzo de 2016).	Consolidación de las tablas de distribución de las tasas de aportación al IESS.
Resolución No. C.D. 515 [30] (Publicado en el Registro Oficial No. 794 de 11 de julio de 2016).	Reglamento para la aplicación de la Cesantía y Seguro de Desempleo.
Resolución No. C.D. 516 [31] (Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 687 de 15 de agosto de 2016).	Reglamento de Aseguramiento, Recaudación y Gestión de Cartera del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
Resolución No. C.D. 535 [32] (Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 5 de 1 de junio de 2017).	Reforma Integral al Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
Resolución No. C.D. 553 [33] (Publicado en la Edición Especial del Registro Oficial No. 59 de 16 de agosto de 2017).	Reglamento para la calificación, determinación y revisión de la jubilación por invalidez y del subsidio transitorio por incapacidad; y las reformas al Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.
Resolución No. C.D. 573 [34] (Publicado en el Registro Oficial 289 de 23 de julio de 2018).	Reforma al Reglamento para el Aseguramiento y Entrega de Prestaciones del Seguro Social Campesino.

Elaborado: DAIE

3.2 Normativa sobre la población asegurada

El artículo 3 de la Constitución de la República del Ecuador determina que es deber primordial del Estado, garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la norma suprema y en los instrumentos internacionales, en particular la seguridad social.



La Declaración Universal de los Derechos Humanos, consagra en su artículo 25 lo siguiente:

“Art. 25.- 1. *Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad [...].”*

El artículo 9 del *Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales* [4] establece:

“Art. 9.- *Los Estados Partes en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a la seguridad, incluso al seguro social”.*

La *Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores* [53] determina el derecho a la seguridad social, señalando que:

“Art. 17.- *Derecho a la seguridad social*

Toda persona mayor tiene derecho a la seguridad social que la proteja para llevar una vida digna a través de los sistemas de seguridad social y otros mecanismos flexibles de protección social.

Los Estados Parte promoverán progresivamente, dentro de los recursos disponibles, que la persona mayor reciba un ingreso para una vida digna a través de los sistemas de seguridad social y otros mecanismos flexibles de protección social.

Dentro del marco constitucional, la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos la seguridad social. (Art. 32 de la Constitución de la República del Ecuador).

El derecho a la seguridad social, es consagrado como un derecho irrenunciable de todas las personas; y, el Estado debe garantizar y hacer efectivo el ejercicio pleno de este derecho, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo. (Art. 34 de la Constitución de la República del Ecuador).

Así también se establece que el Estado garantizará a las personas adultas mayores, la atención gratuita y especializada de salud, así como el acceso gratuito a medicinas y la jubilación universal. (Art. 37 numerales 1 y 3 de la Constitución de la República del Ecuador).

Concomitantemente el artículo 373 de la Constitución de la República del Ecuador, en concordancia con los artículos 3 y 10 literales c) y d) de la Ley de Seguridad Social, establece que el SSC ofrecerá prestaciones de salud que incluye maternidad a sus asegurados y protegerá al jefe de familia contra las contingencias de vejez, muerte e invalidez que incluye discapacidad.

La Ley de Seguridad Social en su artículo 2 establece los sujetos de protección:

“Art. 2.- SUJETOS DE PROTECCIÓN.- *Son sujetos “obligados a solicitar la protección” del régimen especial del Seguro Social Campesino, los trabajadores que se dedican a la pesca artesanal y el*

habitante rural que labora “habitualmente” en el campo, por cuenta propia o de la comunidad a la que pertenece, que no recibe remuneraciones de un empleador público privado y tampoco contrata a personas extrañas a la comunidad o a terceros para que realicen actividades económicas bajo su dependencia.”

Nota: Las frases que se presentan entre comillas son declaradas inconstitucionales de fondo por Resolución del Tribunal Constitucional No. 052-2001-RA, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 525 de 16 de febrero de 2005.

En cuanto a la incorporación de nuevos afiliados al SSC, el artículo 129 de la Ley de Seguridad Social regula lo siguiente:

“Art. 129.- INCORPORACIÓN DE NUEVOS AFILIADOS.- *La incorporación de nuevos afiliados y beneficiarios de este Seguro deberá guardar relación directa con el crecimiento del número de afiliados al Seguro General Obligatorio y con las metas presupuestarias de gasto e inversiones para prestaciones de salud a los campesinos.”*

Respecto a los beneficiarios y sobre la afiliación a este Seguro, los artículos 79 y 80 de la Resolución No. C.D. 516 de 30 de marzo de 2016, determinan:

“Art. 79.- Beneficiarios.- *Son beneficiarios de las prestaciones del Seguro Social Campesino, el jefe de familia, su cónyuge o conviviente con derecho y sus hijos y familiares que viven bajo su dependencia, acreditados al momento de la afiliación o en algún momento anterior a la solicitud de prestación con una antelación no menor de tres (3) meses.”*

[...] *Se entenderán como familiares que viven bajo su dependencia, los siguientes:*

- a) *Los miembros de familia solteros que cursan estudios hasta nivel universitario dependientes del jefe de familia, para lo cual deberán presentar el correspondiente certificado de matrícula o de que se encuentra estudiando, siempre y cuando no se hallen bajo otro régimen de afiliación, excepto como afiliado que realiza trabajo no remunerado del hogar.*
- b) *Los miembros de familia de cualquier edad que sean personas con discapacidad, para lo cual deberá presentar el carnet concedido por autoridad competente.*
- c) *Los miembros de familia considerados como adultos mayores.*
- d) *Los hijos del jefe de familia que no han contraído matrimonio o unión de hecho y que continúan en actividades del campo o pesca artesanal. En el caso de que los hijos del jefe de familia haya contraído matrimonio o se encontraren en unión de hecho, deberán afiliarse debiendo registrar a un jefe de familia y sus miembros, conforme lo determina el presente Reglamento.*

El jefe asegurado y beneficiario mantendrá sus derechos en el SSC aún en el caso de que la localidad rural en la que se afiliaron inicialmente sea declarada zona urbana, siempre y cuando conserven las condiciones de trabajo mencionadas en el artículo 2 de la Ley de Seguridad Social. En este caso de egresar el jefe de familia o sus beneficiarios, quedarán fuera del Régimen del Seguro Social Campesino y no podrán reingresar.



“Art. 80.- De la afiliación.- Los afiliados bajo este régimen, podrán registrarse en forma independiente o por intermedio de la organización campesina o de pescadores artesanales, a través del Portal Institucional, www.iess.gob.ec o de los mecanismos que establezca el IESS, para lo cual previamente la Subdirección Provincial del Seguro Social Campesino, emitirá la calificación de la encuesta y la determinación del pago del aporte diferenciado de la familia campesina y/o pescador artesanal.”

Para efectos de afiliación el jefe asegurado que cumple con los requisitos establecidos en la Ley de Seguridad Social y el presente Reglamento, es el jefe de familia con derecho, debiendo ser registrado como tal en el Seguro Social Campesino. [...]

3.3 Disposiciones pertinentes para las proyecciones

En la normativa actual no existen disposiciones expresas para las proyecciones de las diferentes variables que se incorporan al modelo actuarial; únicamente se determina en la Resolución No. C.D. 459 de 1 de octubre de 2013, lo referente a la tasa actuarial la cual es del cuatro por ciento (4%), hasta que la DAIE proponga una nueva tasa. En este estudio actuarial se determinó una nueva tasa actuarial (6,25 %) tomando en consideración las variables económicas y financieras.

Para la realización del presente estudio actuarial se observaron los principios de rigor científico, objetividad; y, transparencia.

3.4 Análisis de las fuentes de ingresos financieros y causas de los egresos financieros

En el presente estudio, se analizan las fuentes de ingresos financieros y las causas de sus egresos del Fondo del SSC, tanto administrativos, prestacionales, así como de salud.

3.4.1 Ingresos

Los artículos 373 de la Constitución de la República del Ecuador y 5 de la Ley de Seguridad Social establecen los recursos del SSC, siendo éstos los siguientes:

Art. 5.- RECURSOS DEL SEGURO SOCIAL CAMPESINO.- Los servicios de salud y las prestaciones del Seguro Social Campesino se financiarán con los siguientes recursos:

- a) El aporte solidario sobre la materia gravada que pagarán los empleadores, los afiliados al Seguro General Obligatorio, con relación de dependencia o sin ella, y los afiliados voluntarios;
- b) La contribución obligatoria de los seguros públicos y privados que forman parte del Sistema Nacional de Seguridad Social;
- c) El aporte diferenciado de las familias protegidas por el Seguro Social Campesino;
- d) La contribución financiera obligatoria del Estado sobre la materia gravada de los afiliados con relación de dependencia del Seguro General Obligatorio; y,

- e) *Las demás asignadas que entregue la Función Ejecutiva para el financiamiento de las prestaciones solidarias de este Seguro, de conformidad con el Reglamento General de esta Ley.*

A continuación, se describe cada uno de los recursos establecidos para el SSC:

3.4.1.1 Aporte solidario sobre la materia gravada

El Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Resolución No. C.D. 501 de 13 de noviembre de 2015, reformada por la Resolución No. C.D. 515 de 30 de marzo de 2016, consolidó las tablas de distribución de las tasas de aportación del IESS. En la tabla No. 3.3 se determina el porcentaje del aporte para el SSC en los diversos sectores.

Tabla 3.3: Resoluciones No. C.D. 501 y C.D. 515 Aporte para el SSC (desde noviembre 2015 hasta el año 2021 en adelante)

Sector afiliado	% Personal	% Patronal	% Total
De los trabajadores del sector privado bajo relación de dependencia	0,35	0,35	0,70
De los empleados bancarios, de los gobiernos autónomos descentralizados, entidades públicas descentralizadas, registradores de la propiedad y registradores mercantiles	0,35	0,35	0,70
De los servidores públicos definidos en la Ley Orgánica del Servicio Público, incluido el magisterio y los servidores, funcionarios y empleados de la función judicial otras dependencias que presten servicios públicos incluidos notarios públicos, mediante remuneración variable, en forma de aranceles o similares	0,35	0,35	0,70
De los funcionarios del servicio exterior residentes en el extranjero	0,35	0,35	0,70
De los trabajadores de la industria azucarera	0,70	0,70	1,40
De los trabajadores autónomos, sin relación de dependencia y de los afiliados voluntarios residentes en el Ecuador, pasantes, becarios, internos rotativos y afiliados voluntarios ecuatorianos residentes en el exterior, miembros del clero secular	0,70	0,00	0,70

Fuente: Resolución No. C.D. 501, C.D. 515
Elaborado: DAIE

Es preciso señalar que para el cálculo y la recaudación de las aportaciones personales y patronales y demás contribuciones al SSC, se aplicarán las normas sobre la materia gravada y la base presuntiva de contribución.

Se considera materia gravada a todo el ingreso susceptible de apreciación pecuniaria percibido por la persona afiliada; y, de acuerdo a lo determinado en el artículo 13 de la Ley de Seguridad Social para los afiliados sin relación de dependencia cuyo ingreso realmente percibido sea de difícil determinación, el IESS definirá anualmente, para cada una de las categorías especiales

más relevantes en el mercado de trabajo, una base presuntiva de aportación (BPA) que expresará, en múltiplos o submúltiplos del sueldo o salario mínimo de aportación al SGO.

El aporte del jefe de familia, se encuentra desarrollado en la sección 3.5 del presente estudio.

3.4.1.2 Contribución obligatoria de los seguros públicos y privados que forman parte del Sistema Nacional de Seguridad Social

El artículo 304 de la Ley de Seguridad Social determina que integran el Sistema Nacional de Seguridad Social, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA), el Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional (ISSPOL), las Unidades Médicas Prestadoras de Salud (UMPS), las personas jurídicas que administran programas de seguros complementarios de propiedad privada, pública o mixta.

El literal d) de los artículos 93 y 95 de la Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas; y, 87 y 89 de la Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional, reformados por la Ley de Fortalecimiento a los Regímenes Especiales de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional, determinan un aporte del haber mensual para el SSC, en sus reglamentos se establece los porcentajes correspondientes a este Seguro, cuyo detalle se presenta en la tabla 3.4.

Tabla 3.4: Detalle del aporte de las FF.AA y Policía Nacional para el SSC

Base Legal	Detalle	Porcentaje total del aporte	Porcentaje para el SSC
87 y 89 Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional; y, 67 y 68 del Reglamento a la Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional.	Aporte individual obligatorio del personal policial en servicio activo.	11,45	0,35
	Aporte en calidad de empleador por parte del Ministerio del Interior.	9,15	0,35
	Total		0,70
93 y 95 de la Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas; y, 67 y 68 del Reglamento a la Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas.	Aporte individual obligatorio del personal militar en servicio activo.	11,45	0,35
	Aporte en calidad de empleador por parte del Ministerio de Defensa.	9,15	0,35
	Total		0,70

Elaborado: DAIE

Por otra parte, los artículos 307 de la Ley de Seguridad Social y 1 de la Resolución No. C.D. 405 de 1 de febrero de 2012 regulan la contribución por parte de las compañías de seguros y las empresas de medicina prepagada, señalando:

Art. 307.- CONTRIBUCIÓN OBLIGATORIA AL SEGURO SOCIAL CAMPESINO.- Las compañías de seguros que actúan como agentes de retención de la contribución al funcionamiento de la Superintendencia de Bancos y Seguros, también actuarán como agentes de retención de la contribución del cero punto cinco por ciento (0,5%) sobre el valor de las primas netas de seguros

directos que pagarán obligatoriamente los asegurados para el financiamiento del Seguro Social Campesino.

Las empresas de medicina prepagada será agentes de retención de la contribución obligatoria del cero punto cinco por ciento (0,5 %) sobre el valor de las cuotas de afiliación que pagarán obligatoriamente los asegurados, para el financiamiento del Seguro Social Campesino. Estas contribuciones serán transferidas al IESS por los agentes de retención, con la periodicidad que señale el Reglamento General de esta Ley.

Están exentos de esta contribución obligatoria al Seguro Social Campesino los seguros que contraten por cuenta de sus afiliados, el IESS, el ISSFA, el ISSPOL.

3.4.1.3 Contribución financiera obligatoria del Estado sobre la materia gravada

El numeral 3 de la Disposición Transitoria Decimosexta de la Ley de Seguridad Social determina como contribución financiera obligatoria del Estado el 0,30 % de la materia gravada de todos los afiliados al Seguro General Obligatorio, con relación de dependencia, para el SSC.

3.4.1.4 Asignaciones de la Función Ejecutiva para el financiamiento de las prestaciones solidarias

El artículo 237 de la Ley de Seguridad Social expresa:

Art. 237.- Financiamiento.- El Estado ecuatoriano reconoce el derecho a la seguridad social de todas las personas, independientemente de su situación laboral.

En todos los casos comprendidos en este Capítulo, el IESS cubrirá el sesenta por ciento (60 %) de la pensión respectiva y el Estado continuará financiando obligatoriamente el cuarenta por ciento (40 %) restante; pero, en cualquier circunstancia, el IESS otorgará la prestación completa.

Los recursos para el financiamiento del cuarenta (40 %) por parte del Estado se deberán incorporar de manera obligatoria anualmente en el Presupuesto General del Estado.

Es preciso señalar que el artículo anteriormente invocado guarda relación con el numeral 3 de la Disposición Transitoria Decimosexta de la Ley de Seguridad Social; y, fue resuelto mediante Sentencia No. 002-18-SIN-CC donde la Corte Constitucional declaró la modulación de los efectos del artículo 68.1 de la Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo no remunerado del Hogar, el cual reformó el citado artículo en el sentido de que el Estado Central será responsable subsidiario y garantizará el pago de las pensiones del Sistema de Seguridad Social únicamente cuando el IESS no cuente con recursos económicos para cubrir las obligaciones en curso de pago del Seguro General Obligatorio y del régimen especial del Seguro Social Campesino.

Se establece además como contribución financiera obligatoria del Estado:

DISPOSICIÓN TRANSITORIA DECIMOSEXTA.- [...] 3. La contribución financiera del Estado:



d. De las sumas que asignará la Función Ejecutiva en el Presupuesto General del Estado de cada ejercicio económico anual, para el financiamiento de las prestaciones solidarias del Seguro Social Campesino, en la forma que determine el Reglamento General de esta Ley;

e. De una contribución anual equivalente a doscientos ochenta y ocho mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 288.000), que deberá acreditar el Banco Central del Ecuador en la cuenta especial denominada Seguro Social Campesino, conforme lo dispone el Decreto No. 307, publicado en el Registro Oficial No. 279 de 4 de abril de 1973.

En lo que respecta a salud, se determina en los artículos 37 y 50 de la Constitución de la República del Ecuador, Disposición Transitoria Segunda de la Ley Orgánica de Salud, artículo 7 del Acuerdo Ministerial No. 1836-2012, literal c. del artículo 6, literal d. del artículo 10, 96 y literal f. del artículo 103 de la Ley de Seguridad Social, artículo 43 de la Resolución No. C.D. 327 de 3 de agosto de 2010, literal c. del artículo 5, artículo 11 y Disposición General Primera de la Resolución No. C.D. 308 de 10 de marzo de 2010, que el Estado debe cubrir los gastos de atención médica de los jubilados y de las personas con enfermedades catastróficas.

3.4.2 Egresos

Los artículos 131 y 134 de la Ley de Seguridad Social determina que en casos de enfermedad no profesional y maternidad, la afiliación y el pago de los aportes familiares diferenciados al SSC otorgarán derecho a las mismas prestaciones del Seguro General de Salud Individual y Familiar; y, que las contingencias de invalidez, que incluye discapacidad, vejez y muerte comprende las prestaciones en pensiones en auxilio de funerales.

El artículo 3 de la Resolución No. C.D. 192 de 4 de diciembre de 2007 determina que las pensiones se cancelarán por doce (12) mensualidades al año.

El análisis de la evolución de los ingresos y egresos de este fondo y sus tendencias se encuentran desarrolladas en el capítulo 5 del presente estudio.

3.5 Fórmula de cálculo de aportaciones

La Ley de Seguridad Social en su artículo 15 y Disposición Transitoria Séptima determina el cálculo de las aportaciones, estableciendo:

Art. 15.- CÁLCULO DE APORTACIONES.- *Las aportaciones obligatorias, individual y patronal del trabajador en relación de dependencia, se calcularán sobre la materia gravada, con sujeción a los resultados de los estudios actuariales independientes contratados por el IESS.*

La aportación individual obligatoria del trabajador autónomo, el profesional en libre ejercicio, el patrono o socio de un negocio, el dueño de una empresa unipersonal, el menor trabajador independiente, la persona que realiza trabajo no remunerado del hogar, y los demás asegurados obligados al régimen del Seguro Social Obligatorio en virtud de leyes y decretos especiales, se calcularán sobre la Base Presuntiva de Aportación (BPA), definida en el artículo 13 de esta Ley, en los porcentajes señalados en esta Ley y su ulterior variación periódica, con sujeción a los resultados de los estudios actuariales independientes, contratados por el IESS, que tomarán en cuenta la

situación socioeconómica de la persona afiliada, la naturaleza de las contingencias y los índices de siniestralidad de cada riesgo protegido.

La aportación individual del beneficiario de montepío por viudez para financiar la atención de enfermedad y maternidad se calculará sobre la pensión promedio de este grupo de beneficiarios, en los porcentajes que determinará el Reglamento General de esta Ley y su ulterior variación periódica, con sujeción a los resultados de los estudios actuariales independientes, contratados por el IESS, que tomarán en cuenta la siniestralidad de los riesgos protegidos, la composición de las prestaciones ofrecidas y la estructura de edades de los beneficiarios.

La aportación diferenciada de la familia campesina, protegida por el régimen especial del Seguro Social Campesino, se calculará entre el dos por ciento (2%) y el tres por ciento (3%) de la fracción del salario mínimo de aportación de los afiliados en relación de dependencia, en la forma que definirá el Reglamento General de esta Ley, para lo cual se tomará en cuenta el perfil económico y las carencias de la comunidad, la estructura de edades de la población protegida, y la capacidad de aportación de los miembros económicamente activos de la familia campesina.

Concomitantemente el artículo 137 de la Ley supra referida expresa:

Art. 137.- CALCULO DE APORTES.- *Para el cálculo y recaudación de las aportaciones solidarias obligatorias, personales y patronales, de las afiliadas al Seguro General Obligatorio se aplicarán las normas generales de esta Ley sobre la materia gravada y la base presuntiva de aportación.*

Para el cálculo y recaudación de la aportación diferenciada de los campesinos protegidos por el Seguro Social Campesino, se estará a lo dispuesto en el último inciso del artículo 15 de esta Ley.

El Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través de la Resolución No. C.D. 192 de 4 de diciembre de 2007, reguló lo referente a las aportaciones de este Seguro, disponiendo:

Art. 1.- *La Base Referencial de Aportaciones y Prestaciones del Seguro Social Campesino será equivalente al 22,5% del salario básico unificado del trabajador en general.*

Art. 2.- *La cuantía de la aportación mensual por familia asegurada será igual al 2,5% de la Base Referencial de Aportaciones y Prestaciones del Seguro Social Campesino.*

Adicionalmente, los aportantes al SSC cotizan el 0,10% por concepto de la Disposición Transitoria Décimo Sexta de la Ley Orgánica de Discapacidades.

3.6 Fórmula de cálculo de beneficios

A continuación se describe la fórmula de cálculo de las prestaciones económicas que otorga el SSC.



3.6.1 Cuantía de la pensión por invalidez y vejez

Los literales a) y b) del artículo 134 de la Ley de Seguridad Social, reformado por el artículo 2 de la Ley No. 0 ¹, en concordancia con el artículo 47 de la Resolución No. C.D. 327 de 3 de agosto de 2010 (Reformado por el artículo 1 de la Resolución No. C.D. 573 de 20 de junio de 2018) determina:

Art. 134.- PRESTACIONES.- *La protección del Seguro Social Campesino contra la contingencia de invalidez, que incluye discapacidad, y las contingencias de vejez y muerte, comprende las prestaciones en pensiones y en auxilio para funerales, cuya cuantía se calculará como proporción del salario mínimo de aportación al Seguro General Obligatorio vigente a la fecha de otorgación de la siguiente manera:*

- a) *La pensión por invalidez total y permanente se otorgará sólo al jefe de familia, en una cuantía equivalente al setenta y cinco por ciento (75 %) del salario mínimo de aportación por doce mensualidades durante cada año, siempre que haya aportado un mínimo de sesenta (60) imposiciones mensuales dentro de este régimen especial.*
- b) *La pensión de vejez se otorgará sólo al jefe de familia, en una cuantía equivalente al setenta y cinco por ciento (75 %) del salario mínimo de aportación, por doce (12) mensualidades durante cada año, siempre que esté comprendido entre los sesenta y cinco (65) y setenta (70) años de edad y hubiere completado diez (10) años de aportes. Para cada año de diferimiento de la jubilación después de los setenta (70) años de edad, se admitirá una rebaja de un (1) año de aportes, pero en ningún caso menos de cinco (5) años de aportes; [...].*
- c) *La pensión de invalidez o vejez, respectivamente, no será inferior a cien dólares (USD 100), valor que se incrementará de manera automática en el mismo porcentaje del Salario Básico Unificado cada año.*

Art. 47.- *Cuantía de la pensión de invalidez y vejez.- La cuantía de la pensión mensual de invalidez y vejez del jefe de familia del Seguro Social Campesino, no será inferior al valor de cien dólares (USD 100).*

La pensión de invalidez y vejez será pagadera en doce mensualidades al año; valor que será transferido a la cuenta bancaria registrada por el pensionista del Seguro Social Campesino.

3.6.2 Cuantía de la pensión de montepío

El artículo 133 de la Ley de Seguridad Social establece que la protección del SSC se ampliará a los derechohabientes del jefe de familia mediante la entrega de prestaciones de viudez y orfandad.

Se procede a la descripción de la cuantía de las pensiones por viudez y orfandad.

¹Ley Reformatoria a la Ley de Seguridad Social. Registro Oficial Suplemento No. 264 de 18 de junio de 2018.

3.6.2.1 Cuantía de pensión por viudez

El artículo 50 de la Resolución No. C.D. 327 de 3 de agosto de 2010 determina la cuantía de la pensión de viudez, la cual será equivalente al 40 % de la pensión de jubilación del SSC, pagadera en doce (12) mensualidades al año.

3.6.2.2 Cuantía de pensión de orfandad

El artículo 53 de la Resolución No. C.D. 327 de 3 de agosto de 2010, reformado por la Resolución No. 353 de 2 de febrero de 2011, expresa:

Art.53.- CUANTIA DE LA PENSIÓN DE ORFANDAD.- La cuantía de la pensión mensual por orfandad será equivalente al veinte por ciento (20 %) de la pensión de jubilación del Seguro Social Campesino, por cada derechohabiente, a pagarse en doce (12) mensualidades al año, debiendo procederse a la reducción proporcional de las diversas cuotas, si fuere necesario.

Los derechohabientes recibirán una renta mensual total igual al setenta y cinco por ciento (75 %) del total de la base referencial, que será distribuida entre todos ellos, de conformidad con lo previsto por el artículo 203 de la Ley de Seguridad Social.

Se aclara que el artículo 203 de la Ley de Seguridad Social determina que a la muerte del afiliado de cualquier edad con un mínimo de 60 imposiciones mensuales, sus derechohabientes recibirán una renta mensual total al 65 % de la base de cálculo, que será distribuida entre todos ellos y se encuentra dentro del Capítulo VI del Título III Del Régimen Solidario Obligatorio.

3.6.3 Cuantía de auxilio de funerales

El literal c) del artículo 134 de la Ley de Seguridad Social y el artículo 55 de la Resolución No. C.D. 327 de 3 de agosto de 2010, establece que el auxilio para funerales se concederá al fallecimiento de cualquier miembro afiliado de la familia, en una cuantía equivalente al veinticinco por ciento (25 %) del salario mínimo de aportación.

3.6.4 Prestaciones de salud y maternidad

En cuanto a las prestaciones de salud y maternidad que ofrece el SSC se encuentran desarrolladas en la subsección 2.3.1.

Es preciso señalar que las prestaciones de salud y maternidad que ofrece el SSC son atenciones de primer nivel.

En cuanto a la prestación de salud otorgada en las unidades médicas del IESS y los prestadores acreditados, se lo proporciona conforme las guías clínicas, protocolos y el tarifario vigente.

3.7 Gastos administrativos adicionales

Conforme a lo establecido en la Resolución Administrativa C.D. 101, artículo 8, los fondos para gastos de administración del SSC, estarán constituidos por:



1. El cero coma cero cinco por ciento (0,05 %) de la materia gravada de los afiliados al Seguro General, obligatorio y voluntario, es decir, el seis coma veinte y cinco por ciento (6,25 %) de la recaudación del aporte del cero coma ochenta por ciento (0,80 %) de dicha materia gravada; y,
2. La participación del tres por ciento (3 %) en la recaudación de los aportes de las familias campesinas afiliadas al Seguro Social Campesino.

4 Análisis del contexto económico

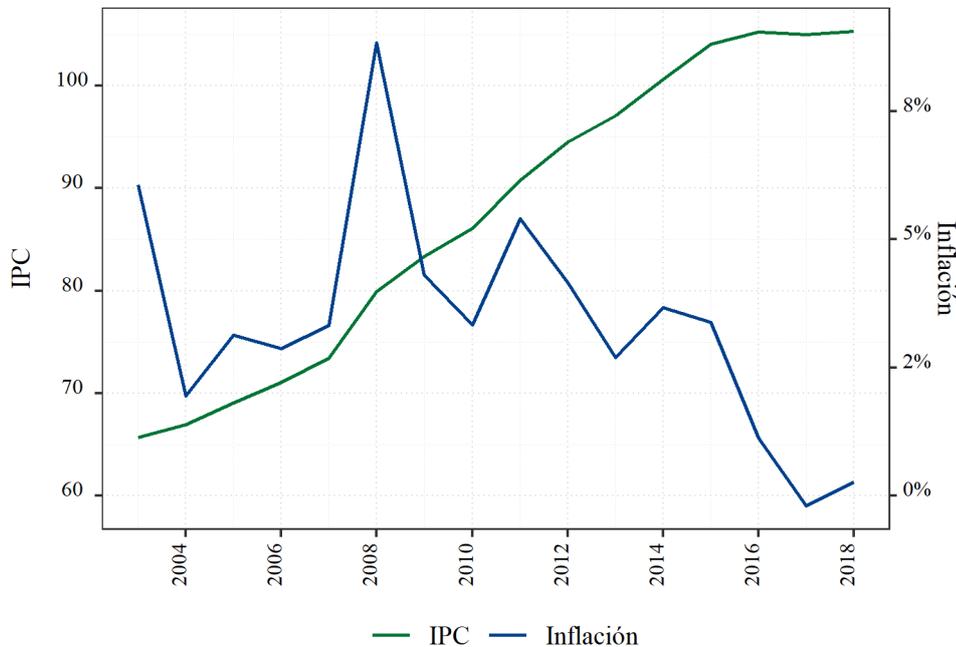
El presente capítulo, además de utilizar las hipótesis y el contexto económico propios del régimen del SSC, emplea también ciertos items del capítulo del Análisis de contexto económico presentados en la *Valuación Actuarial IVM, DAIE* [38].

4.1 Análisis de las tasas históricas relevantes para el estudio

4.1.1 Evolución de la inflación en el Ecuador

Una de las hipótesis importantes a considerar en los modelos matemáticos - actuariales es la inflación, que mide el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en un país, cuya medición consiste en el cálculo de los incrementos que presenta el Índice de Precios al Consumidor (IPC). Es por ello por lo que ponemos especial atención en este fenómeno económico debido a que éste afecta tanto a las tasas de interés como al incremento salarial, que es la base del crecimiento de las reservas y del crecimiento salarial en el tiempo, referente tanto del aporte como de los beneficios.

Figura 4.1: Evolución histórica del índice de precios (IPC)



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
Elaborado: DAIE.



Tabla 4.1: IPC (período 2000-2018)

Año	IPC (a diciembre)	Inflación acumulada anual (%)
2000	46,25	91,00
2001	56,62	22,44
2002	61,92	9,36
2003	65,68	6,07
2004	66,96	1,95
2005	69,06	3,13
2006	71,04	2,87
2007	73,40	3,32
2008	79,88	8,83
2009	83,32	4,31
2010	86,09	3,33
2011	90,75	5,41
2012	94,53	4,16
2013	97,08	2,70
2014	100,64	3,67
2015	104,05	3,38
2016	105,21	1,12
2017	105,00	-0,20
2018	105,28	0,27

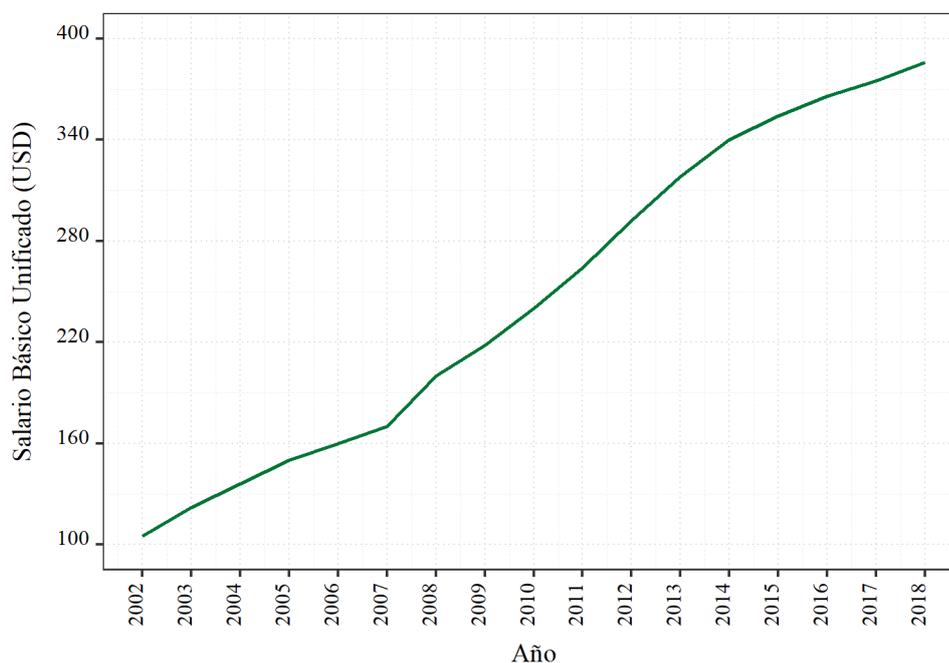
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
Elaborado: DAIE

El Ecuador registró la inflación más alta de su historia en el año 2000 (91%). Con la implementación de la dolarización, la inflación se redujo paulatinamente, desde 22,4% en el 2001 al -0,2% en 2017, siendo el menor registro desde la adopción del sistema monetario dolarización. Los años con mayor inflación interanual fueron 2001, 2002 y 2008 con valores superiores al 8%. Por el contrario, los años con menor inflación fueron estos últimos tres años, 2016, 2017 y 2018, con valores inferiores al 1,2%.

4.1.2 Evolución del salario básico unificado

Otra de las hipótesis a considerarse en los modelos matemáticos - actuariales es el comportamiento del salario básico unificado (SBU) y su crecimiento a futuro. El SBU está directamente influenciado por el comportamiento de la inflación.

Figura 4.2: Serie histórica del Salario Básico Unificado



Fuente: Ministerio del Trabajo.
Elaborado: DAIE

Tabla 4.2: Salario Básico Unificado (período 2002-2018)

Año	SBU (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2002	105	
2003	122	16,19
2004	136	11,48
2005	150	10,29
2006	160	6,67
2007	170	6,25
2008	200	17,65
2009	218	9,00
2010	240	10,09
2011	264	10,00
2012	292	10,61
2013	318	8,90
2014	340	6,92
2015	354	4,12
2016	366	3,39
2017	375	2,46
2018	386	2,93

Fuente: Ministerio del Trabajo.
Elaborado: DAIE

En la tabla 4.2, se presenta la evolución histórica del SBU en dólares desde el año 2002 hasta 2018. Como se observa, el SBU hasta diciembre de 2018 fue de USD 386, para el 2019 se estima en USD 394, lo que significará un incremento del 2,07 %. Se destaca una desaceleración paulatina de los crecimientos del SBU en los últimos cinco años en sus tasas de crecimiento. En el año

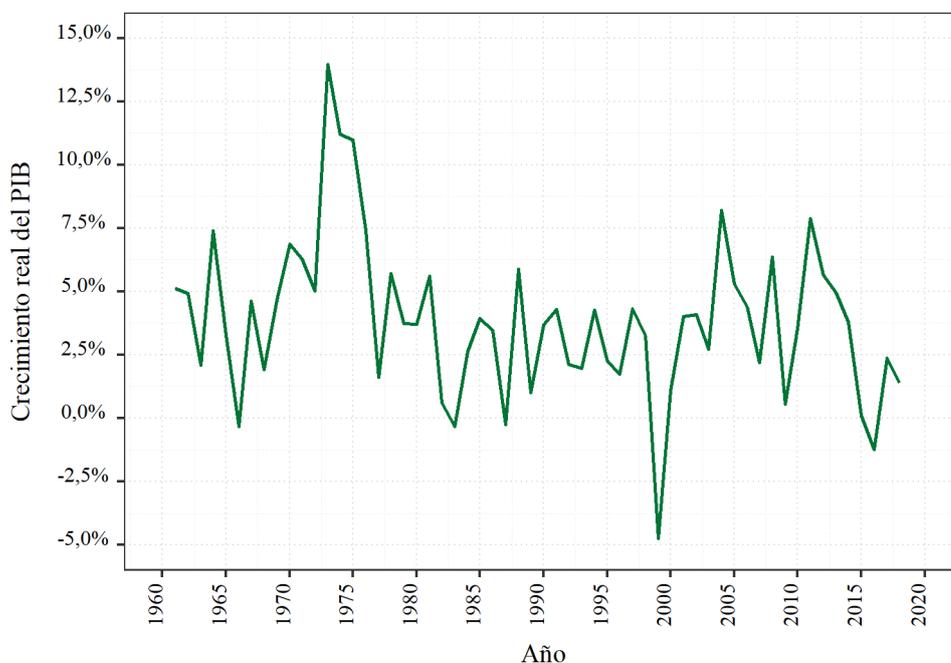


2017, se registró el menor incremento en el SBU (2,46 %); en cambio, en el año 2008, se registró su mayor crecimiento (17,67 %). Por último, el SBU creció 4,26 % en promedio durante el período 2003 a 2018, pero para los próximos años se espera una menor tasa de crecimiento del SBU, debido a los siguientes hechos: no se espera nuevamente altos precios del crudo; existe gran incertidumbre económica en el país y el dólar se cotiza muy fuerte en comparación a otras monedas de la región.

4.1.3 Evolución histórica de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador

Otro elemento relevante para este estudio es la tasa de crecimiento real del PIB. A continuación en la figura 4.3 y tabla 4.3, se muestra la evolución histórica de la tasa de crecimiento real del PIB, la cual se obtuvo de la página del Banco Mundial¹.

Figura 4.3: Evolución histórica del crecimiento real del PIB del Ecuador



Fuente: Banco Mundial.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.3: Evolución de la tasa de crecimiento real del PIB desde 1961 a 2018

Año	Crecimiento Real PIB (%)	Año	Crecimiento Real PIB (%)
1961	5,12	1990	3,68
1962	4,92	1991	4,29
1963	2,11	1992	2,11
1964	7,41	1993	1,97
1965	3,28	1994	4,26
1966	-0,34	1995	2,25

continúa...

¹<https://datos.bancomundial.org/pais/ecuador>

W.

Año	Crecimiento Real PIB (%)	Año	Crecimiento Real PIB (%)
1967	4,62	1996	1,73
1968	1,91	1997	4,33
1969	4,67	1998	3,27
1970	6,87	1999	-4,74
1971	6,29	2000	1,09
1972	5,02	2001	4,02
1973	13,95	2002	4,10
1974	11,21	2003	2,72
1975	10,97	2004	8,21
1976	7,40	2005	5,29
1977	1,60	2006	4,40
1978	5,71	2007	2,19
1979	3,73	2008	6,36
1980	3,71	2009	0,57
1981	5,61	2010	3,53
1982	0,61	2011	7,87
1983	-0,34	2012	5,64
1984	2,63	2013	4,95
1985	3,94	2014	3,79
1986	3,46	2015	0,10
1987	-0,26	2016	-1,23
1988	5,89	2017	2,37
1989	1,01	2018	1,38

Fuente: Banco Mundial.
Elaborado: DAIE.

Las mayores tasas de crecimiento del PIB se registraron durante la bonanza petrolera de los años setenta y los mayores decrecimientos se registraron en el año 1999 (4,74 %) y en el año 2016 (1,23 %). En la última década el crecimiento del PIB fue impulsado por los altos precios del crudo hasta diciembre de 2014, después de este año se han registrado menores tasas de crecimientos. En el 2018 se registró un crecimiento real del PIB de 1,38 % y en promedio los últimos 58 años se registró una tasa real de crecimiento del PIB igual a 2,19 %

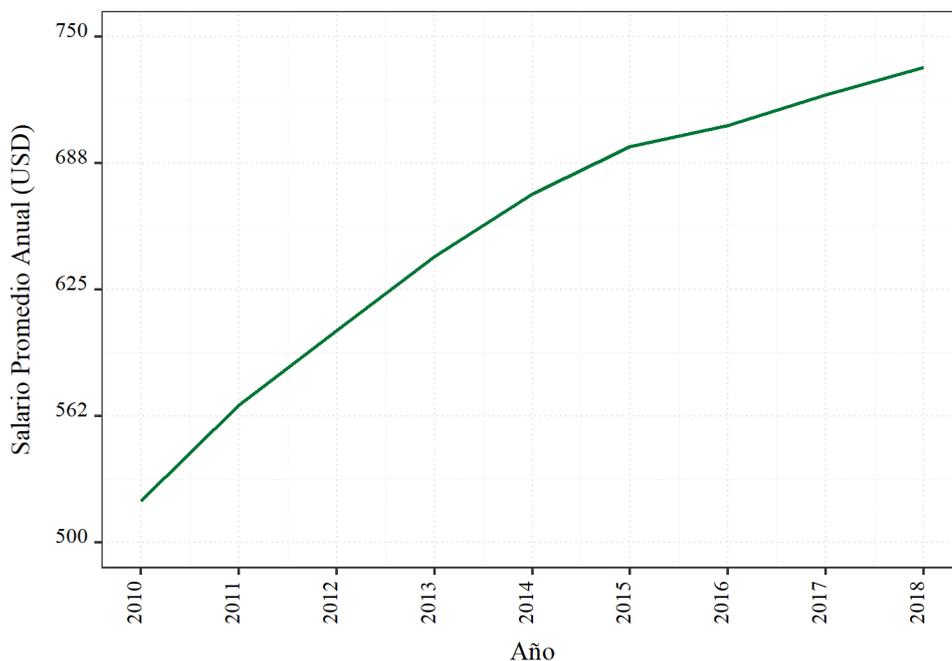
4.1.4 Evolución histórica de los salarios

El fondo del SSC recibe ingresos mensuales por concepto de aportes, por lo que una de las variables claves de este estudio es la tasa de crecimiento de los salarios; pues de ésta, se determina de cierta manera el ingreso futuro por concepto de los aportes solidarios.

El salario declarado promedio de los afiliados activos del SGO se incrementó un 41 % entre 2010 y 2018 pasando de USD 520,56 a USD 734,66 con un crecimiento promedio anual geométrico del 4,4 %. En el 2011 se registró el crecimiento nominal anual más alto del salario con un 9,06 %, mientras que en 2016 se registró el más bajo con un 1,5 %.



Figura 4.4: Evolución histórica del salario nominal promedio aportado



Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.4: Evolución de salarios promedio anual declarados

Año	Salario declarado promedio (USD)	Incremento anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2010	520,56		
2011	567,74	47,18	9,06
2012	604,68	36,93	6,51
2013	641,32	36,64	6,06
2014	672,45	31,13	4,85
2015	695,74	23,29	3,46
2016	706,18	10,44	1,50
2017	721,07	14,89	2,11
2018	734,66	13,59	1,88

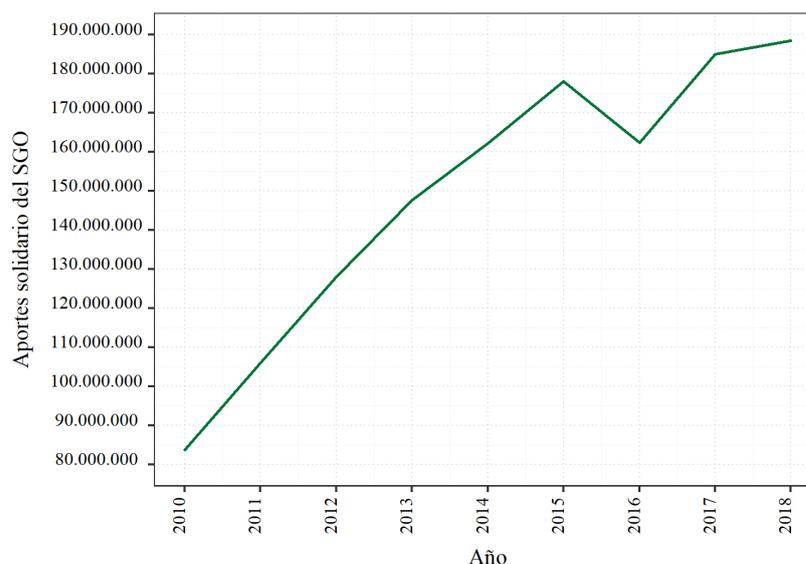
Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

4.1.5 Evolución histórica del aporte solidario de los afiliados al SGO

Un ingreso importante para el estudio actuarial del fondo del SSC, es el aporte solidario de los afiliados al IESS, el cual se encuentra determinado en las Resoluciones No. C.D. 501 de 13 noviembre 2015 y No. C.D. 515 de 30 de marzo del 2016, con un porcentaje total de 0,70 %.

A continuación en la figura 4.5 y tabla 4.5 se presenta la evolución histórica de este aporte.

Figura 4.5: Evolución histórica del aporte solidario del SGO al SSC



Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.5: Evolución histórica del aporte solidario del SGO al SSC

Año	Aportes del SGO (USD)	Incremento anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2010	83.761.173,44		
2011	106.039.010,78	22.277.837,34	26,60
2012	128.089.916,86	22.050.906,08	20,80
2013	147.614.879,94	19.524.963,08	15,24
2014	162.134.813,20	14.519.933,26	9,84
2015	177.983.083,72	15.848.270,52	9,77
2016	162.354.184,71	-15.628.899,01	-8,78
2017	184.904.203,99	22.550.019,28	13,89
2018	188.460.852,25	3.556.648,26	1,92

Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

Se puede observar un decrecimiento entre el año 2015 y 2016, esto debido a la crisis económica y por ende una disminución del número de afiliados al IESS, lo cual se ve reflejado también en la contribución al SSC. De igual manera hay un decrecimiento entre el año 2017 y 2018, producto de las políticas de austeridad del gasto por parte del Estado, que incluían la reducción de personal.

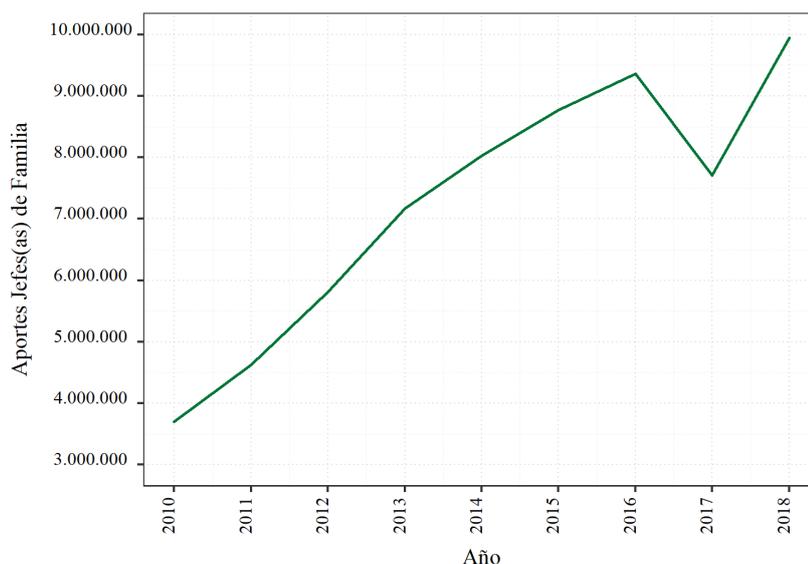
4.1.6 Evolución del aporte de los Jefes(as) de familia

Otra fuente de ingreso al fondo del SSC es el aporte del Jefe(a) de familia, el cual representa el 2,5 % de la base referencial del SBU. Este aporte puede darse a través del Jefe(a) de Familia que está a cargo del sustento familiar.

A continuación en la figura 4.6 y tabla 4.6, se observa la evolución histórica de este aporte.



Figura 4.6: Evolución histórica de aportes de Jefes(as) de familia



Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.6: Evolución histórica del aporte de los Jefes(as) de familia

Año	Aportes Jefes de familia (USD)	Incremento anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2010	3.701.516,00		
2011	4.626.492,67	924.976,67	24,99
2012	5.813.641,86	1.187.149,19	25,66
2013	7.172.999,23	1.359.357,37	23,38
2014	8.023.485,15	850.485,92	11,86
2015	8.773.005,75	749.520,60	9,34
2016	9.359.808,31	586.802,56	6,69
2017	7.711.547,64	-1.648.260,67	-17,61
2018	9.941.217,71	2.229.670,07	28,91

Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

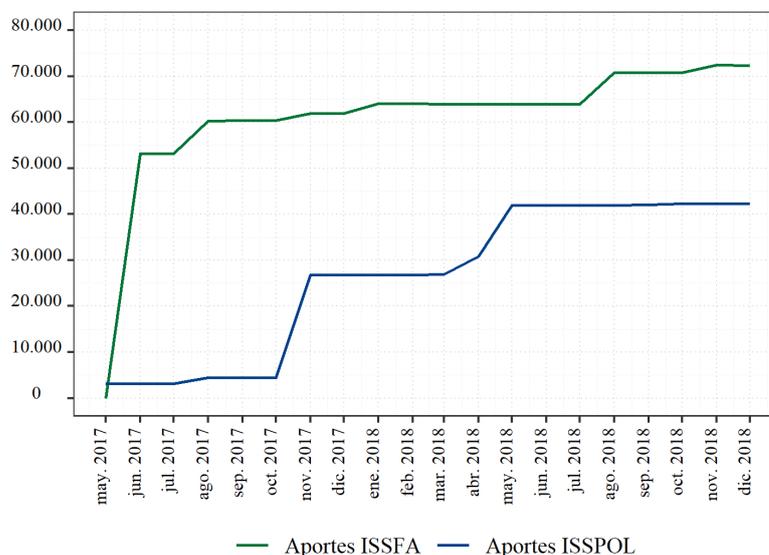
Se observa que los aportes del año 2010 al 2013 se incrementan, pero desde el año 2014 al 2017 decrecen, esto se debe a la crisis económica de estos años y la migración de campesinos al sector urbano y exterior, desacelerando la afiliación de los jefes de familia.

4.1.7 Evolución de las aportaciones de los seguros públicos ISSFA e ISSPOL

El literal d) de los artículos 93 y 95 de la Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas; y, 87 y 89 de la Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional, reformados por la Ley de Fortalecimiento a los Regímenes Especiales de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional, determinan un aporte del haber mensual para el SSC; en virtud de que sus Reglamentos Generales entran en vigencia desde mayo de 2017, no es factible contar con una serie histórica de la aportación del ISSFA e ISSPOL. Sin embargo, a continuación se presenta

la aportación mensualizada del ISSFA e ISSPOL.

Figura 4.7: Aportación mensualizada del ISSFA e ISSPOL



Fuente: Departamento de Cotizaciones y Control de Aportes-ISSFA y Gestión de Aportes-ISSPOL.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.7: Aportación mensualizada del ISSFA e ISSPOL

Mes	Aportes ISSFA (USD)	Aportes ISSPOL (USD)
2017-05-01	0,00	3.099,02
2017-06-01	53.102,00	3.099,02
2017-07-01	53.108,64	3.099,02
2017-08-01	60.236,44	4.419,98
2017-09-01	60.326,58	4.419,98
2017-10-01	60.319,32	4.419,98
2017-11-01	61.921,24	26.738,26
2017-12-01	61.913,24	26.736,80
2018-01-01	64.004,30	26.761,14
2018-02-01	63.996,62	26.810,14
2018-03-01	63.969,14	26.863,48
2018-04-01	63.962,86	30.789,56
2018-05-01	63.947,00	41.920,92
2018-06-01	63.932,52	41.911,40
2018-07-01	63.890,84	41.908,86
2018-08-01	70.786,00	41.951,52
2018-09-01	70.781,56	41.993,80
2018-10-01	70.766,80	42.238,86
2018-11-01	72.369,14	42.248,70
2018-12-01	72.355,70	42.280,06

Fuente: Departamento de Cotizaciones y Control de Aportes-ISSFA y Gestión de Aportes-ISSPOL.
Elaborado: DAIE.

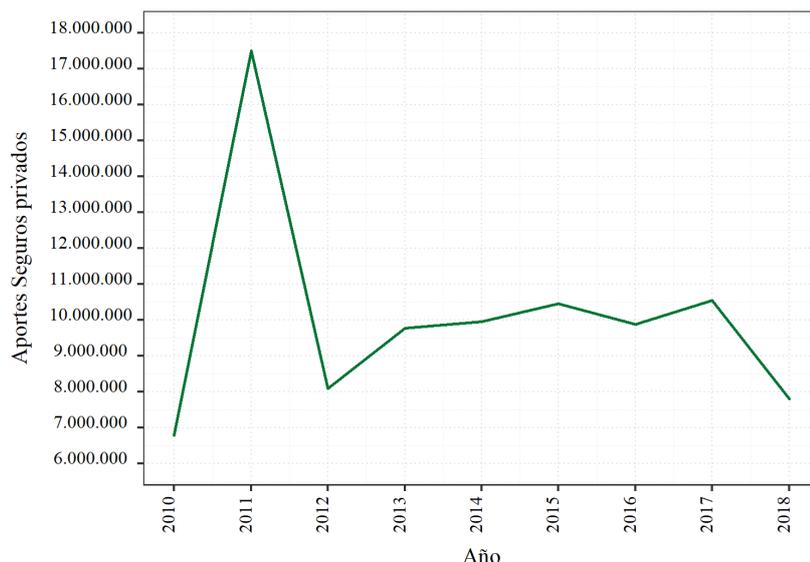


4.1.8 Evolución histórica de la contribución de los seguros privados

Otra fuente de financiamiento del SSC es la contribución del 0,5 % tanto de las empresas aseguradoras como las de medicina prepagada que constituyen los seguros privados.²

A continuación en la figura 4.8 y tabla 4.8 se presenta la evolución histórica de esta contribución.

Figura 4.8: Evolución histórica de la contribución de los seguros privados



Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.8: Evolución histórica de la contribución de los seguros privados

Año	Contribución (USD)	Incremento anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2010	6.783.494,58		
2011	17.502.722,88	10.719.228,30	158,02
2012	8.095.185,21	-9.407.537,67	-53,75
2013	9.771.906,16	1.676.720,95	20,71
2014	9.961.827,28	189.921,12	1,94
2015	10.450.837,76	489.010,48	4,91
2016	9.886.134,78	-564.702,98	-5,40
2017	10.547.373,35	661.238,57	6,69
2018	7.805.077,63	-2.742.295,72	-26,00

Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

Como puede observarse el comportamiento de esta contribución es atípico, es decir, tiene altos y bajos; esto se debe a que depende del crecimiento o decrecimiento de los afiliados a los

²Las contribuciones se establecen de la siguiente forma:

Las Empresas Aseguradoras contribuyen con el (0,5 %) sobre el valor de las primas netas de los seguros directos. Las Empresas de Medicina Prepagada serán agentes de retención del (0,5 %) sobre el valor de las cuotas de afiliación que pagarán obligatoriamente los asegurados.

W.

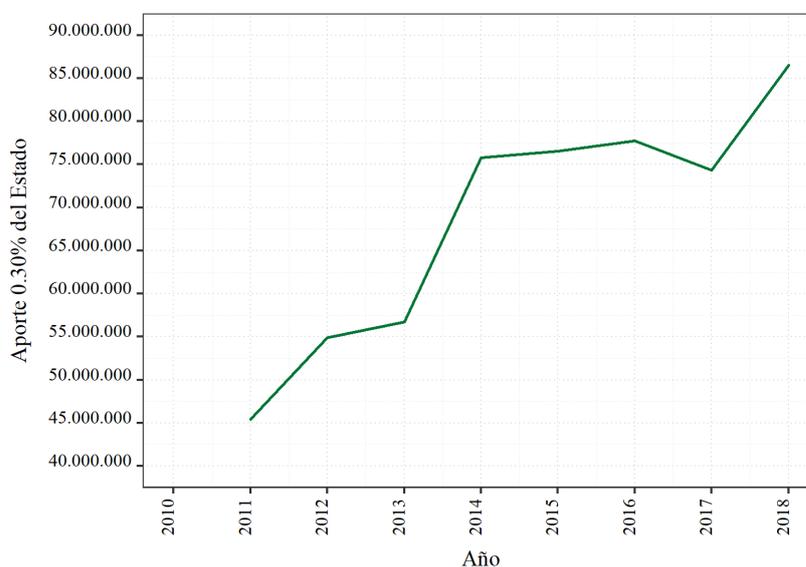
seguros privados, lo que influye en su facturación y por ende en la contribución que por ley deben entregar.

4.1.9 Evolución histórica de la contribución obligatoria del cero punto treinta (0,30 %) por parte del Estado

El artículo 5 de la Ley de Seguridad Social, determina como uno de los recursos del SSC, la contribución financiera obligatoria del 0.30 % sobre la materia gravada de los afiliados con relación de dependencia al Seguro General Obligatorio, por parte del Estado.

A continuación en la figura 4.9 y tabla 4.9 se establece la evolución histórica de esta contribución:

Figura 4.9: Evolución histórica de la contribución del 0,30 % por parte del Estado



Fuente: Estados Financiero del SSC.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.9: Evolución histórica de la contribución del 0,30 % por parte del Estado

Año	Contribución Estatal 0.30 % (USD)	Incremento anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2010	36.801.017,68		
2011	45.414.247,16	8.613.229,48	23,40
2012	54.895.678,65	9.481.431,49	20,88
2013	56.704.311,96	1.808.633,31	3,29
2014	75.766.171,02	19.061.859,06	33,62
2015	76.558.226,69	792.055,67	1,05
2016	77.728.086,84	1.169.860,15	1,53
2017	74.304.057,00	-3.424.029,84	-4,41
2018	86.501.034,85	12.196.977,85	16,41

Fuente: Estados Financieros del SSC.
Elaborado: DAIE.

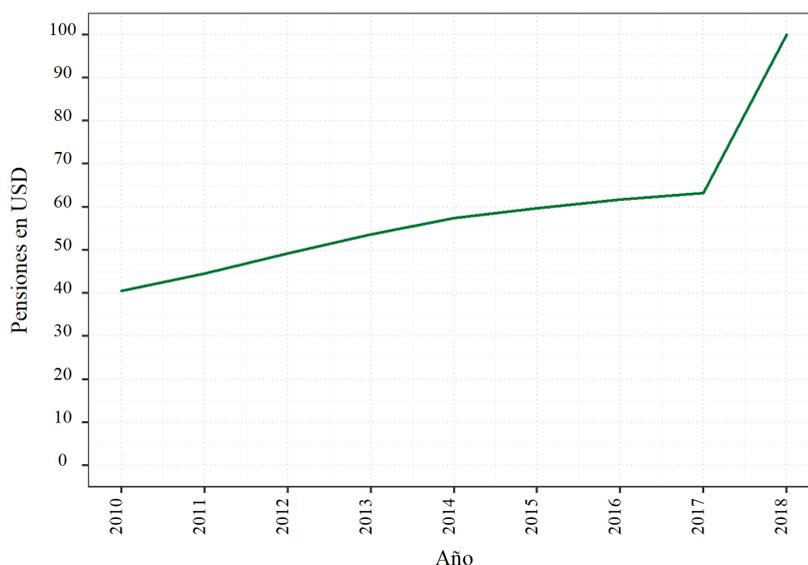


La contribución por parte del Estado en los períodos del: 2012-2013, 2014-2015 tiene una tendencia a la baja, esto producto del decrecimiento de los afiliados del SGO.

4.1.10 Evolución histórica de la tasa de crecimiento de las pensiones del SSC

Siendo una tasa relevante para el presente estudio, a continuación en la figura 4.10 y tabla 4.10 se observa la evolución histórica de la tasa de crecimiento de las pensiones del SSC

Figura 4.10: Evolución histórica del crecimiento de las pensiones del SSC



Fuente: Evolución de prestaciones del SSC.
Elaborado: Estadística del SSC.

Tabla 4.10: Evolución de la tasa de crecimiento de las pensiones del SSC

Año	SBU	Pensión (USD)	Incremento anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2010	240,00	40,50		
2011	264,00	44,55	4,05	10,00
2012	292,00	49,28	4,73	10,62
2013	318,00	53,66	4,38	8,89
2014	340,00	57,38	3,72	6,93
2015	354,00	59,74	2,36	4,11
2016	366,00	61,76	2,02	3,38
2017	375,00	63,28	1,52	2,46
2018	386,00	100,00	36,72	58,03

Fuente: Evolución de prestaciones del SSC.
Elaborado: Estadística del SSC.

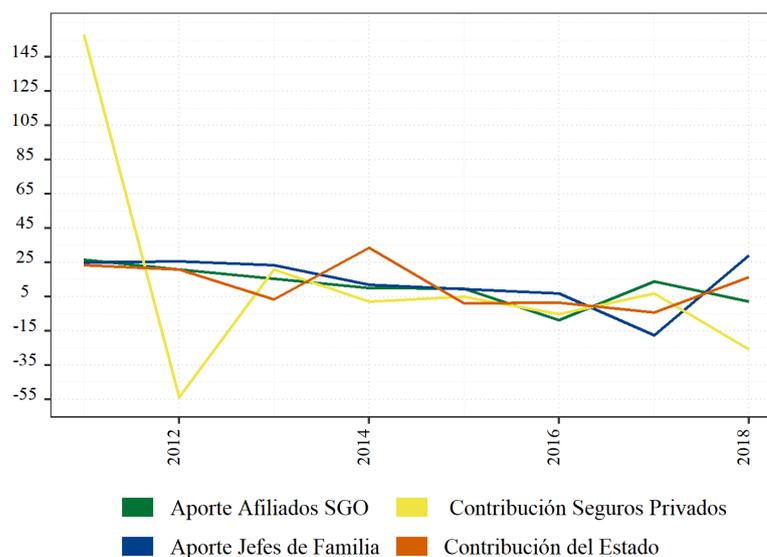
Como se evidencia la tasa de crecimiento de la pensión de vejez e invalidez del SSC esta directamente relacionada con el salario básico unificado.

Anterior al año 2018, la entrega de la prestación consistía en el pago de 12 mensualidades al

año, con un monto igual al 75 % de la base referencial del salario básico unificado. En adelante el incremento de las pensiones es sustancial en un 58,03 %, esto debido a la reforma efectuada a la Ley de Seguridad Social, aprobada por la Asamblea Nacional el 10 de mayo del 2018; y, aplicada a través de la Resolución Nro. C.D. 573, donde se determina que la pensión por vejez e invalidez no será inferior a cien dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD 100), valor que se incrementará de manera automática en el mismo porcentaje de crecimiento del salario básico unificado de cada año.

A continuación, en la figura 4.11 y tabla 4.11 se presentan las tasas de crecimiento de los diferentes aportes o contribuciones del SSC:

Figura 4.11: Tasa de crecimiento de aportes al SSC



Elaborado: DAIE.

Tabla 4.11: Tasa de crecimiento de aportes al SSC

Año	Aportes solidario afiliados del SGO (%)	Aportes Jefes de familia (%)	Contribución de seguros privados (%)	Contribución del Estado (%)
2011	26,60	24,99	158,02	23,40
2012	20,80	25,66	-53,75	20,88
2013	15,24	23,38	20,71	3,29
2014	9,84	11,86	1,94	33,62
2015	9,77	9,34	4,91	1,05
2016	-8,78	6,69	-5,40	1,53
2017	13,89	-17,61	6,69	-4,41
2018	1,92	28,91	-26,00	16,41

Elaborado: DAIE.

Handwritten signature



4.2 Proyección de las tasas utilizadas en el horizonte de estudio

4.2.1 Proyección del IPC

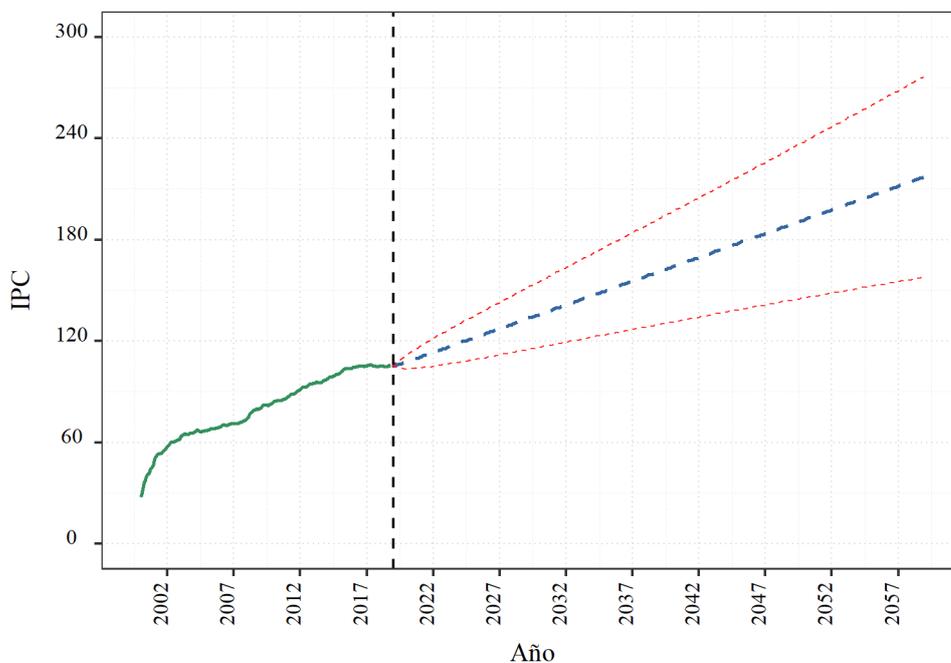
Para obtener la proyección se consideró los registros mensuales del IPC publicado por el INEC entre enero 2000 a noviembre 2018. Para modelar la proyección se utiliza el siguiente modelo SARIMA presentado en la tabla 4.12.

Tabla 4.12: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $SARIMA(2,1,2)(0,1,0)_{12}$ para el IPC

Variable:	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	P-valor
AR(1)	0,329814	0,066120	4,988092	0,000000
AR(2)	0,367200	0,059862	6,134081	0,000000
MA(12)	-0,958225	0,009174	-104,44900	0,000000
MA(2)	-0,149047	0,009218	-16,169240	0,000000
MA(10)	0,146504	0,010249	14,294590	0,000000
Estadísticos				
R^2	0,712037	Media de la var. dependiente		-0,089151
R^2 ajustado	0,706473	SD var. dependiente		0,435801
SD regresión	0,236109	AIC		-0,025745
S.R.C.	11,539720	Criterio de Schwarz		0,053420
Log Verosimilitud	7,728949	Est. Durbin-Watson		1,883864

Elaborado: DAIE.

Figura 4.12: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del IPC

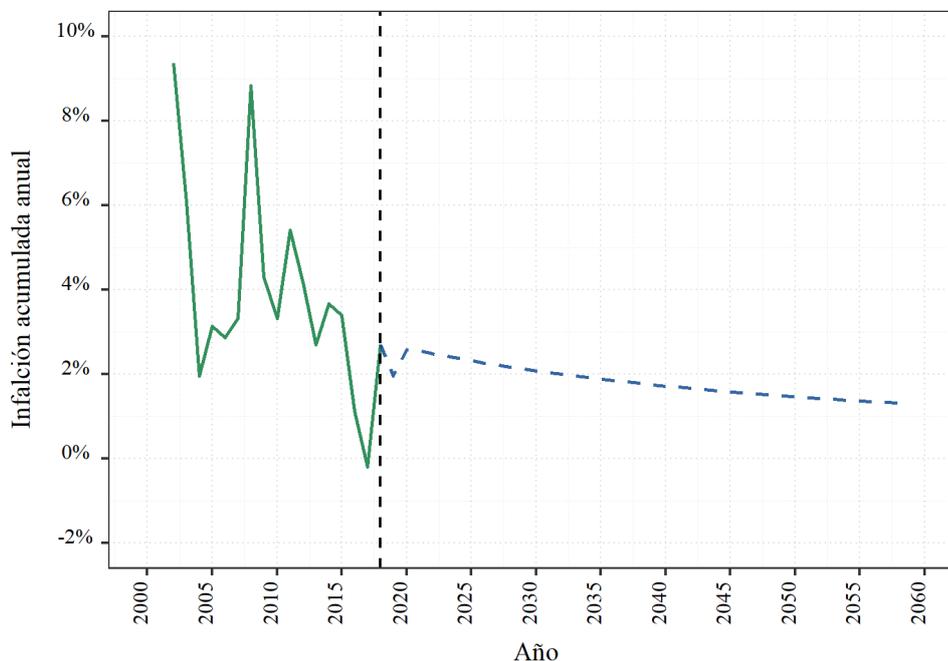


Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y DAIE.
Elaborado: DAIE.

De las proyecciones del IPC a diciembre de cada año (ver tabla 4.13), se obtiene la inflación

anual acumulada de cada año para el período de valuación. A continuación, en la figura 4.13 y tabla 4.13, se presentan los resultados de las predicciones de la inflación.

Figura 4.13: Predicciones de la Inflación acumulada anual para el período 2019–2058



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y DAIE.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.13: Valores estimados de la variación del IPC a diciembre y la inflación acumulada anual (período 2019 – 2058)

Año	IPC	Intervalo inferior	Intervalo superior	Inflación acumulada anual (%)
2019	107,25	111,07	103,43	1,96
2020	110,02	116,23	103,81	2,58
2021	112,83	120,93	104,73	2,55
2022	115,64	125,39	105,89	2,49
2023	118,45	129,73	107,18	2,43
2024	121,26	133,99	108,54	2,37
2025	124,08	138,19	109,96	2,33
2026	126,89	142,37	111,41	2,26
2027	129,70	146,52	112,89	2,21
2028	132,51	150,65	114,38	2,17
2029	135,33	154,77	115,88	2,13
2030	138,14	158,89	117,39	2,08
2031	140,95	163,00	118,90	2,03
2032	143,76	167,11	120,41	1,99
2033	146,57	171,23	121,92	1,95
2034	149,39	175,34	123,43	1,92
2035	152,20	179,46	124,94	1,88
2036	155,01	183,58	126,44	1,85
2037	157,82	187,71	127,93	1,81
2038	160,64	191,85	129,42	1,79
2039	163,45	195,99	130,90	1,75

continúa...



Año	IPC	Intervalo inferior	Intervalo superior	Inflación (%)
2040	166,26	200,14	132,38	1,72
2041	169,07	204,30	133,85	1,69
2042	171,88	208,46	135,30	1,66
2043	174,70	212,64	136,76	1,64
2044	177,51	216,82	138,20	1,61
2045	180,32	221,01	139,63	1,58
2046	183,13	225,21	141,06	1,56
2047	185,94	229,42	142,47	1,53
2048	188,76	233,63	143,88	1,52
2049	191,57	237,86	145,28	1,49
2050	194,38	242,10	146,67	1,47
2051	197,19	246,34	148,04	1,45
2052	200,01	250,60	149,41	1,43
2053	202,82	254,86	150,77	1,40
2054	205,63	259,14	152,12	1,39
2055	208,44	263,42	153,47	1,37
2056	211,25	267,71	154,80	1,35
2057	214,07	272,01	156,12	1,33
2058	216,88	276,33	157,43	1,31

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

Se puede observar en la figura 4.13 que la inflación histórica ha sido bastante irregular con una tendencia decreciente en general desde que se implementó la dolarización. En este mismo sentido, la inflación proyectada tiene un comportamiento decreciente para los próximos años.

Se proyecta que la inflación para el año 2019 y 2020 será 1,96 % y 2,58 %, respectivamente. Para los siguientes años, se estima que la inflación acumulada anual decrecerá hasta situarse en 1,31 % en el año 2058. Este estudio utiliza el promedio de las estimaciones de las inflaciones de las predicciones para el período 2019 a 2058, el cual es 1,83 %, pues se considera la proyección realizada en la Valuación Actuarial del Seguro IVM.

4.2.2 Proyección del salario básico unificado

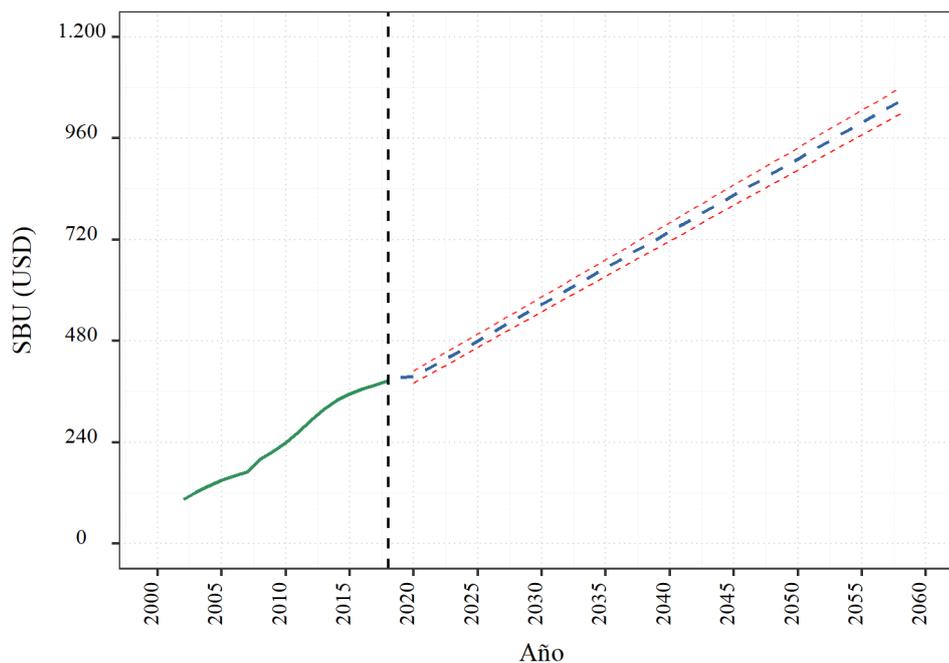
Para las proyecciones del SBU, se considera las estimaciones del Índice de Precios al Consumidor (IPC) a diciembre del año pasado. El SBU está directamente influenciado por el comportamiento de la inflación, misma que se determina calculando las tasas de crecimiento del IPC. Para la determinación del SBU en función del IPC, se realizó una regresión entre los datos históricos en el período 2002 a 2018 que se presentan a continuación.

Tabla 4.14: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo de regresión lineal para el salario básico unificado (SBU).

Variable:	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico-t	P-valor
Constante	-257,1728	9,172860	-28,03626	0,00000
IPC(-1)	6,057658	0,106716	56,76432	0,00000
Estadísticos				
R^2	0,995674	Media de la var. dependiente		255,6875
R^2 ajustado	0,995365	SD var. dependiente		93,11765
SD regresión	6,339583	AIC		6,647972
S.R.C.	562,6644	Criterio de Schwarz		6,744545
Log Verosimilitud	-51,18377	Criterio de Hannan-Quinn		6,652917
Estadístico F	3.222,189	Est. Durbin-Watson		2,165633
Prob(Estadístico F)	0,000000			

Elaborado: DAIE.

Figura 4.14: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del salario básico unificado para el período 2019 a 2058



Fuente: Ministerio del Trabajo y DAIE.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.15: Tasa de crecimiento SBU (período 2019 a 2058)

Año	SBU (USD)	Intervalo Inferior (USD)	Intervalo Superior (USD)
2019	394,00		
2020	394,72	380,05	409,39
2021	411,68	396,81	426,55
2022	428,89	413,80	443,98
2023	446,10	430,76	461,43

continúa en la siguiente página...



Año	SBU (USD)	Intervalo Inferior (USD)	Intervalo Superior (USD)
2024	463,31	447,71	478,90
2025	480,51	464,63	496,40
2026	497,78	481,60	513,97
2027	514,99	498,49	531,49
2028	532,20	515,37	549,03
2029	549,41	532,23	566,59
2030	566,68	549,13	584,22
2031	583,89	565,96	601,81
2032	601,09	582,79	619,40
2033	618,30	599,59	637,01
2034	635,51	616,39	654,63
2035	652,78	633,24	672,32
2036	669,99	650,02	689,96
2037	687,20	666,79	707,61
2038	704,41	683,55	725,26
2039	721,61	700,30	742,93
2040	738,88	717,10	760,66
2041	756,09	733,84	778,34
2042	773,30	750,57	796,02
2043	790,51	767,30	813,72
2044	807,78	784,08	831,47
2045	824,99	800,80	849,18
2046	842,19	817,50	866,88
2047	859,40	834,21	884,59
2048	876,61	850,91	902,31
2049	893,88	867,67	920,09
2050	911,09	884,36	937,82
2051	928,30	901,05	955,55
2052	945,51	917,73	973,28
2053	962,77	934,47	991,08
2054	979,98	951,15	1.008,81
2055	997,19	967,83	1.026,55
2056	1.014,40	984,50	1.044,30
2057	1.031,61	1.001,17	1.062,04
2058	1.048,88	1.017,90	1.079,86

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

Se espera que el SBU seguirá un crecimiento lineal, en función del IPC. De esta manera el SBU se incrementará entre el año 2019 a 2058 de USD 394 a USD 1.048,88, respectivamente. Esto implica una tasa de crecimiento anual de SBU de 2,53 % para este período, pues se considera la proyección realizada en la Valuación Actuarial del Seguro IVM.

4.2.3 Proyección de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador

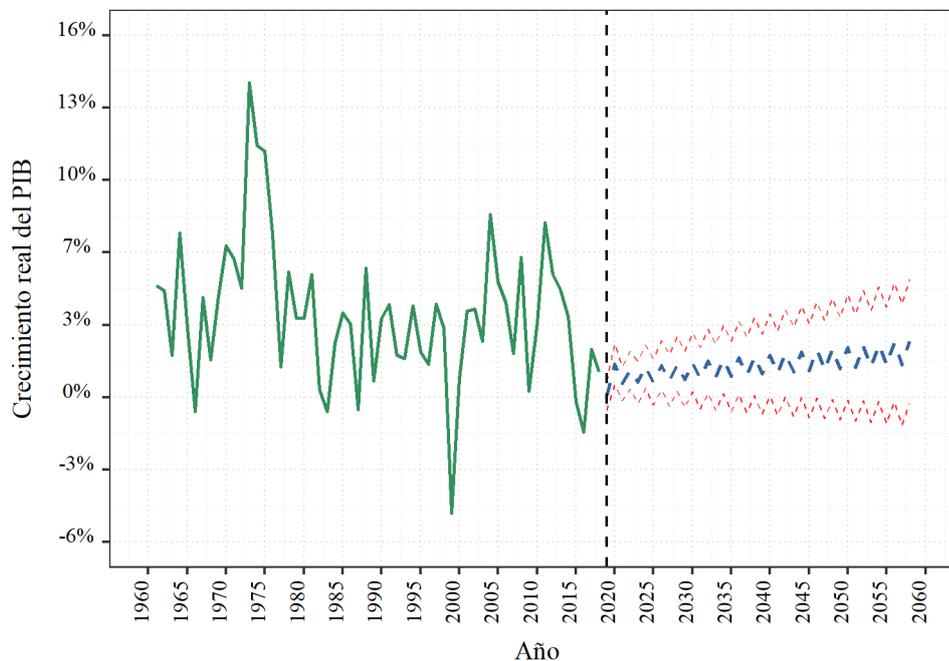
Utilizando las tasas de crecimiento real del PIB del Ecuador recolectadas por el Banco Mundial desde el año 1961 a 2018 (Véase tabla 4.3) y considerando la proyección realizada por la Valuación Actuarial del Seguro de IVM, para los próximos cuarenta (40) años, al utilizar la metodología de series de tiempo de Box-Jenkins, más específicamente, un modelo ARIMA con errores modelados con un modelo EGARCH, como se muestra a continuación.

Tabla 4.16: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $ARIMA(3,2,2)$ con errores $EGARCH(2,0)$ para la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador

Variable:	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	P-valor
AR(1)	-1,512931	0,057901	-26,12949	0,0000
AR(2)	-0,803678	0,088692	-9,061411	0,0000
AR(3)	-0,300165	0,044538	-6,739576	0,0000
MA(2)	-0,962369	0,009504	-101,2548	0,0000
Ecuación de la varianza				
Constante	-5,312035	0,381368	-13,98891	0,0000
ARCH(1)	-1,132470	0,380624	-2,975300	0,0000
ARCH(2)	-1,308987	0,362139	-3,614601	0,0000
Estadísticos				
R^2	0,7047900	Media de la var. dependiente		0,000593
R^2 ajustado	0,6867160	SD var. dependiente		0,057469
SD regresión	0,0321660	A.I.C.		-4,201802
S.R.C.	0,0506990	Criterio de Schwarz		-3,941574
Log Verosimilitud	118,34770	Criterio de Hannan-Quinn		-4,101731
Est. Durbin-Watson	1,8988930			

Elaborado: DAIE.

Figura 4.15: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador



Fuente: Banco Mundial y DAIE.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.17: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador

Año	Predicciones (%)	Intervalo inferior (%)	Intervalo superior (%)
2019	0,36	1,00	-0,28
2020	1,72	2,60	0,83
2021	0,88	1,61	0,15
2022	1,46	2,28	0,64
2023	0,95	1,86	0,04
2024	1,61	2,56	0,66
2025	0,95	1,95	-0,06
2026	1,67	2,74	0,61
2027	1,01	2,13	-0,11
2028	1,73	2,91	0,56
2029	1,06	2,28	-0,17
2030	1,80	3,08	0,52
2031	1,11	2,44	-0,22
2032	1,86	3,25	0,48
2033	1,15	2,59	-0,28
2034	1,93	3,41	0,44
2035	1,20	2,73	-0,33
2036	1,99	3,58	0,41
2037	1,25	2,88	-0,39
2038	2,06	3,74	0,37
2039	1,29	3,03	-0,44
2040	2,12	3,91	0,34
2041	1,34	3,17	-0,49
2042	2,19	4,07	0,30
2043	1,39	3,32	-0,54
2044	2,26	4,24	0,27
2045	1,43	3,47	-0,60
2046	2,32	4,40	0,24
2047	1,48	3,61	-0,65
2048	2,39	4,57	0,21
2049	1,53	3,76	-0,70
2050	2,45	4,74	0,17
2051	1,57	3,90	-0,76
2052	2,52	4,90	0,14
2053	1,62	4,05	-0,81
2054	2,59	5,07	0,11
2055	1,66	4,19	-0,87
2056	2,66	5,24	0,07
2057	1,71	4,34	-0,92
2058	2,72	5,41	0,04

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

La serie de predicciones de la tasa de crecimiento real del PIB del Ecuador (Véase históricos en la tabla 4.3) presentada en la tabla 4.17 tiene su promedio igual a 1,67 % y desviación estándar igual a 0,557 %, lo cual es considerable inferior al promedio del período 1961 a 2018 (3,85 %), debido al inicio de las exportaciones de crudo en los años setenta (70) que conllevaron a las más altas tasas de crecimiento del PIB registradas hasta la fecha (13,95 % (1973), 11,21 % (1974) y 10,97 % (1975)). Otro factor en tener en cuenta son las malas previsiones de la economía ecuatoriana fomentada por la caída del crudo desde diciembre de 2014; y, además, que no se

tiene previsto que el petróleo alcance los precios observados en 2008.

4.2.4 Proyección del salario promedio

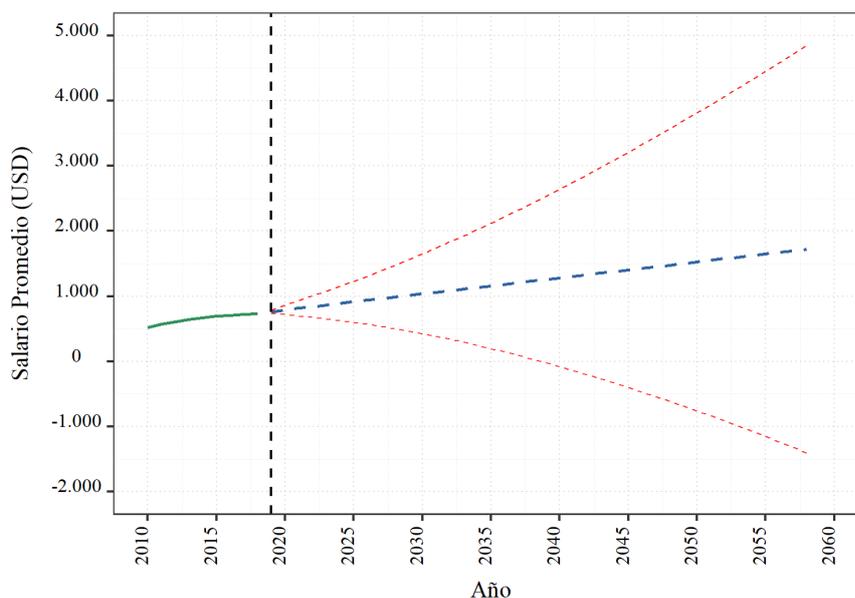
Utilizando los salarios promedio mensuales de los afiliados activos del IESS de los períodos comprendidos entre enero de 2010 a diciembre de 2018, (Ver figura 4.16), se predice los salarios promedio para el período 2019 a 2058. Se emplea la metodología de series de tiempo de Box-Jenkins, más específicamente, un modelo SARIMA con errores modelados con un modelo EGARCH, como se muestra a continuación.

Tabla 4.18: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $SARIMA(0,2,12)(1,0,0)_{12}$ con errores $EGARCH(1,0)$ para el salario promedio mensual

Variable:	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	P-valor
MA(12)	0,849302	0,020773	40,88465	0,00000
SMA(1)	-0,974479	0,021180	-46,00965	0,00000
Ecuación de la varianza				
Constante	6,363001	0,306560	20,75617	0,00000
GARCH(1)	-0,948961	0,036710	-25,850000	0,00000
Estadísticos				
R^2	0,804856	Media de la var. dependiente		0,163168
R^2 ajustado	0,802979	SD var. dependiente		12,10743
SD regresión	5,374129	AIC		6,164128
SRC	3.003,651	Criterio de Schwarz		6,264635
Log Verosimilitud	-322,6988	Criterio de Hannan-Quinn		6,204864
Est. Durbin-Watson	2,444977			

Elaborado: DAIE.

Figura 4.16: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del salario promedio para el período 2019 a 2058



Fuente: Planillas - BIESS y DAIE.
Elaborado: DAIE.



Tabla 4.19: Predicciones de los salarios promedios (período 2019 a 2058)

Año	Salario Promedio (USD)	Intervalo Inferior (USD)	Intervalo Superior (USD)
2019	759,15	732,49	785,81
2020	792,09	721,68	862,51
2021	816,56	697,97	935,15
2022	841,02	675,93	1.006,12
2023	865,49	652,53	1.078,45
2024	889,96	627,04	1.152,88
2025	914,42	599,21	1.229,64
2026	938,89	568,99	1.308,79
2027	963,36	536,39	1.390,33
2028	987,82	501,45	1.474,20
2029	1.012,29	464,23	1.560,35
2030	1.036,76	424,79	1.648,73
2031	1.061,22	383,18	1.739,27
2032	1.085,69	339,45	1.831,93
2033	1.110,16	293,67	1.926,64
2034	1.134,62	245,89	2.023,36
2035	1.159,09	196,15	2.122,03
2036	1.183,56	144,51	2.222,61
2037	1.208,02	91,00	2.325,05
2038	1.232,49	35,66	2.429,32
2039	1.256,96	-21,45	2.535,37
2040	1.281,42	-80,32	2.643,17
2041	1.305,89	-140,90	2.752,68
2042	1.330,36	-203,16	2.863,88
2043	1.354,82	-267,07	2.976,72
2044	1.379,29	-332,61	3.091,19
2045	1.403,76	-399,73	3.207,25
2046	1.428,22	-468,42	3.324,87
2047	1.452,69	-538,65	3.444,03
2048	1.477,16	-610,40	3.564,72
2049	1.501,62	-683,64	3.686,89
2050	1.526,09	-758,35	3.810,53
2051	1.550,56	-834,51	3.935,63
2052	1.575,02	-912,10	4.062,15
2053	1.599,49	-991,10	4.190,08
2054	1.623,96	-1.071,49	4.319,41
2055	1.648,42	-1.153,26	4.450,11
2056	1.672,89	-1.236,38	4.582,16
2057	1.697,36	-1.320,84	4.715,55
2058	1.721,82	-1.406,62	4.850,27

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

Empleando el modelo de la tabla 4.19, se predice que el salario promedio de los activos crecerá de USD 759,15 en el año 2019 a USD 1.721,82 en el año 2058, pues se considera la proyección realizada en la Valuación Actuarial del Seguro IVM. Lo que implica una tasa de crecimiento de 2,15 % anual para el período 2019 a 2058 si se toma el promedio de sus tasas de crecimiento.

4.2.5 Proyección del aporte solidario de los afiliados al SGO

Utilizando los resultados de la proyección de masa salarial provistos por la Valuación Actuarial del Seguro IVM, se presenta en la tabla 4.20 la proyección del aporte solidario futuro por parte de los afiliados del IESS para el período comprendido entre los años 2019 y 2038.

Tabla 4.20: Proyección del aporte solidario de los afiliados al SGO

Año	Aporte (USD)
2019	201.127.466,29
2020	211.818.264,13
2021	223.123.822,86
2022	235.040.998,55
2023	247.588.024,80
2024	260.798.419,78
2025	274.725.698,23
2026	289.427.552,23
2027	304.979.209,77
2028	321.441.655,14
2029	338.884.774,68
2030	356.883.539,02
2031	375.353.007,38
2032	394.305.269,03
2033	413.742.698,27
2034	433.669.075,54
2035	454.073.638,68
2036	474.952.013,41
2037	496.289.954,37
2038	518.078.811,39

Elaborado: DAIE.

4.2.6 Proyección de las aportaciones de los seguros públicos ISSFA e ISSPOL

En la tabla 4.21 se presenta la proyección de las aportaciones de los seguros públicos ISSFA e ISSPOL para el período 2019 a 2038. Debido a que se trata de una serie de ingresos reciente se asume una tasa de crecimiento constante, en base a los datos mensuales de 2017 y 2018. Bajo esta consideración se realiza una proyección de aportes a diciembre y un aporte promedio anual.

Tabla 4.21: Proyección del aporte del seguro ISSFA e ISSPOL

Año	ISSFA		ISSPOL	
	Aporte a diciembre (USD)	Aporte al año (USD)	Aporte a diciembre (USD)	Aporte al año (USD)
2019	73.659,10	883.909,18	43.974,21	527.690,47
2020	74.985,97	899.831,70	45.736,23	548.834,82
2021	76.336,75	916.041,05	47.568,87	570.826,41
2022	77.711,87	932.542,39	49.474,93	593.699,20
2023	79.111,75	949.340,98	51.457,37	617.488,50

continúa...





Año	ISSFA		ISSPOL	
	Aporte a diciembre (USD)	Aporte al año (USD)	Aporte a diciembre (USD)	Aporte al año (USD)
2024	80.536,85	966.442,18	53.519,25	642.231,02
2025	81.987,62	983.851,43	55.663,75	667.964,96
2026	83.464,52	1.001.574,29	57.894,17	694.730,06
2027	84.968,03	1.019.616,41	60.213,97	722.567,62
2028	86.498,63	1.037.983,53	62.626,72	751.520,62
2029	88.056,79	1.056.681,51	65.136,15	781.633,76
2030	89.643,03	1.075.716,31	67.746,13	812.953,51
2031	91.257,83	1.095.094,00	70.460,69	845.528,24
2032	92.901,73	1.114.820,76	73.284,02	879.408,23
2033	94.575,24	1.134.902,87	76.220,48	914.645,77
2034	96.278,89	1.155.346,73	79.274,61	951.295,27
2035	98.013,24	1.176.158,87	82.451,11	989.413,30
2036	99.778,83	1.197.345,91	85.754,89	1.029.058,70
2037	101.576,22	1.218.914,60	89.191,06	1.070.292,68
2038	103.405,99	1.240.871,83	92.764,91	1.113.178,89

Elaborado: DAIE.

4.2.7 Proyección de la tasa de contribución de los seguros privados

En la tabla 4.22 se presenta la proyección de la tasa de contribución de los seguros privados y de medicina preparada para el SSC por el período 2019 a 2038. Debido a la naturaleza aleatoria de los aportes y considerando que se dispone solo de datos anuales, se asume un crecimiento anual constante mediante una tasa de crecimiento promedio entre los años 2013 a 2018.

Tabla 4.22: Proyección del aporte de los seguros privados y medicina prepagada

Año	Aporte (USD)
2019	7.842.155,39
2020	7.879.409,30
2021	7.916.840,17
2022	7.954.448,86
2023	7.992.236,21
2024	8.030.203,06
2025	8.068.350,28
2026	8.106.678,71
2027	8.145.189,22
2028	8.183.882,68
2029	8.222.759,94
2030	8.261.821,89
2031	8.301.069,41
2032	8.340.503,36
2033	8.380.124,65
2034	8.419.934,16
2035	8.459.932,78
2036	8.500.121,41
2037	8.540.500,96
2038	8.581.072,33

Elaborado: DAIE.

4.2.8 Proyección de la contribución obligatoria del cero punto treinta (0,30 %) por parte del Estado

Al multiplicar los resultados de la proyección de masa salarial de la *Valuación Actuarial IVM, DAIE* [38] respecto al valor promedio (0,9244) de los factores de ponderación histórico definido como la relación entre la masa salarial de los afiliados al SGO bajo relación de dependencia sobre la masa salarial total, para el período 2012–2018 por meses; la proyección de la contribución obligatoria del cero punto treinta (0,30 %) sobre la materia gravada de los afiliados al SGO bajo relación de dependencia por parte del Estado, para el período 2019 a 2038 se presenta en la tabla 4.23

Tabla 4.23: Proyección de la contribución obligatoria del 0,30 % del Estado

Año	Aporte (USD)
2019	7.842.155,39
2020	7.879.409,30
2021	7.916.840,17
2022	7.954.448,86
2023	7.992.236,21
2024	8.030.203,06
2025	8.068.350,28
2026	8.106.678,71
2027	8.145.189,22
2028	8.183.882,68
2029	8.222.759,94
2030	8.261.821,89
2031	8.301.069,41
2032	8.340.503,36
2033	8.380.124,65
2034	8.419.934,16
2035	8.459.932,78
2036	8.500.121,41
2037	8.540.500,96
2038	8.581.072,33

Elaborado: DAIE.

4.2.9 Proyección de la tasa de incremento de pensiones del SSC

De acuerdo al incremento de la pensión por vejez e invalidez, dispuesto en la Ley Reformatoria a la Ley de Seguridad Social, donde se establece que la pensión no será inferior a cien dólares (USD 100); y, **que este valor se incrementará cada año en el mismo porcentaje del salario básico unificado**, para el presente estudio, el incremento de las pensiones del SSC se considerará sobre la base de USD 100,00 con tasa de crecimiento anual del SBU igual al 2,53 % (Véase la sección 4.2.2).

4.3 Estudio de la situación actual y prevista del mercado de inversiones

En primer lugar, se analizará el comportamiento de las tasas activa, pasiva y spread, las cuales son determinadas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera.

En segundo lugar, se revisarán la rentabilidad sobre activos (ROA) y la rentabilidad sobre capital invertido (ROE) de los bancos privados, mutualistas, sociedades financieras e instituciones públicas (CFN, BanEcuador y Banco del Estado) y del BIESS durante el período 2011 a 2018. Por último, se revisan las tasas de rendimiento de los Bonos del Estado Ecuatoriano y del BIESS (incluye todos los fondos); en un capítulo más adelante solo se mostrarán las inversiones del fondo del SSC.

4.3.1 Comportamiento de las tasas de interés

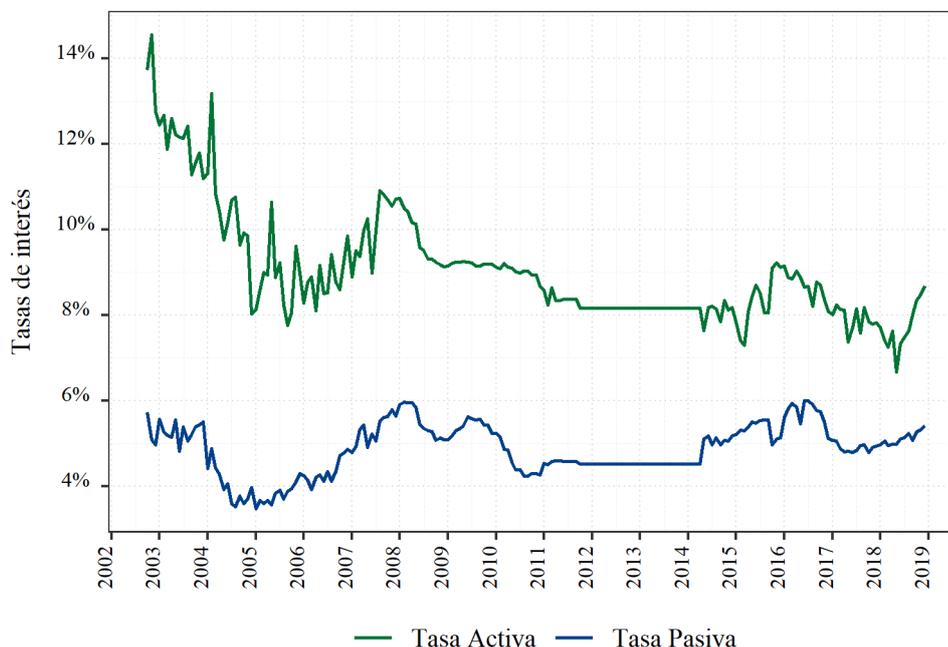
Los numerales 1, 2 y 23 del artículo 14 del Código Orgánico Monetario y Financiero, respectivamente y en su orden, establecen como funciones de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera formular y dirigir las políticas monetarias, crediticia, cambiaria y financiera, y vigilar su aplicación; y, establecer niveles de crédito, tasas de interés, reservas de liquidez, encaje y provisiones aplicables a las operaciones crediticias, financieras, mercantiles y otras, que podrán definirse por segmentos, actividades económicas y otros criterios.

El Banco Central del Ecuador, de conformidad con lo dispuesto en los numerales 1 y 25 del artículo 36 del Código Orgánico Monetario y Financiero, le corresponde instrumentar y ejecutar las políticas y regulaciones dictadas por la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera para los sistemas monetario y financiero, monitorear y supervisar su aplicación, sancionar su incumplimiento, en el ámbito de sus competencias, e informar de sus resultados; y, monitorear el cumplimiento de las tasas de interés aprobadas por la Junta.

Los datos expuestos en la figura 4.17 y tabla 4.24 fueron extraídos de la página oficial del BCE³ y representan las tasas correspondientes al mes de diciembre de cada año. Además, la tasa Spread se la obtuvo de la diferencia entre la tasa activa y la tasa pasiva.

³https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_menuTasas.html

Figura 4.17: Evolución de las tasas referenciales activa y pasiva



Fuente: Banco Central del Ecuador.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.24: Evolución histórica de las tasas de interés referenciales

Fecha	Tasa activa (%)	Tasa pasiva (%)	Tasa spread (%)
dic./2002	12,77	4,97	7,80
dic./2003	11,19	5,51	5,68
dic./2004	8,03	3,97	4,06
dic./2005	8,99	4,30	4,69
dic./2006	9,86	4,87	4,99
dic./2007	10,72	5,64	5,08
dic./2008	9,14	5,09	4,05
dic./2009	9,19	5,24	3,95
dic./2010	8,68	4,28	4,40
dic./2011	8,17	4,53	3,64
dic./2012	8,17	4,53	3,64
dic./2013	8,17	4,53	3,64
dic./2014	8,19	5,18	3,01
dic./2015	9,12	5,14	3,98
dic./2016	8,10	5,12	2,98
dic./2017	7,83	4,95	2,88
dic./2018	8,69	5,43	3,26

Fuente: Banco Central del Ecuador.
Elaborado: DAIE.

Se observa que la tasa activa sufrió un descenso a principios de la década pasada, decreció del 2000 hasta el 2004, en 6,5 %, y desde el año 2005 hasta el año 2016 decreció en 0,3 % del 9 % al 8,7 %, respectivamente. De igual manera, la tasa pasiva decreció entre el año 2000 y 2004 del 7,7 % al 4,1 %, respectivamente, pero solo registró un crecimiento del 1,7 % desde el año 2004 al 2016, aunque, se registró su máximo en 2008 (5,5 %).

4.3.2 Predicciones de los modelos para las tasas de interés referenciales: activa y pasiva

Las predicciones de los modelos para las tasas de interés referencial: activa y pasiva, se realizan en el período 2019 a 2058, pues se considera la proyección de la Valuación Actuarial del Seguro IVM.

En la figura 4.18 y tabla 4.26, se muestran las predicciones de los modelos para las tasas de interés referenciales activas y pasivas.

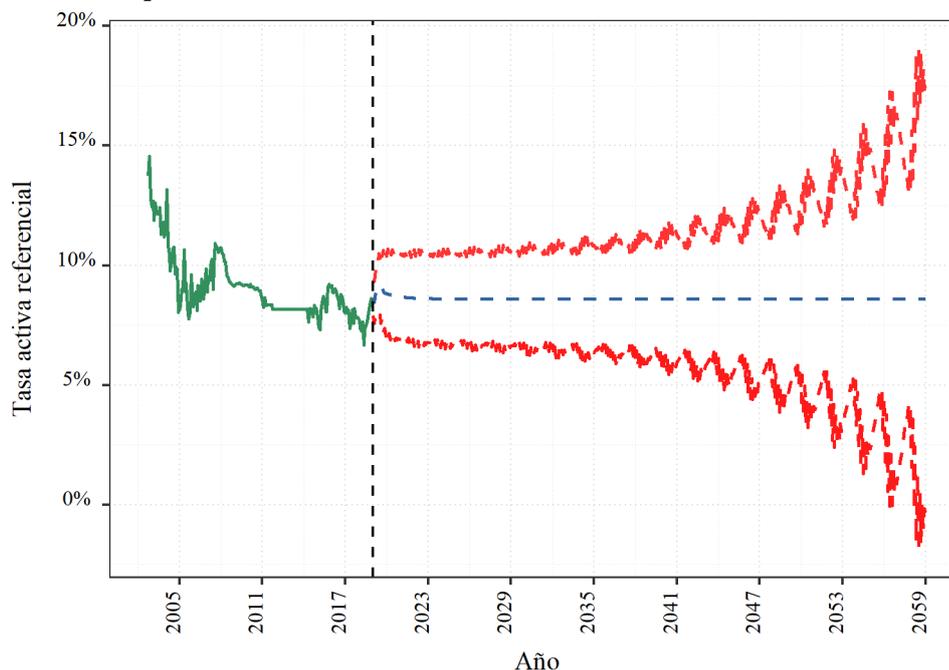
La tabla 4.25 presenta la estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo ARMA(2, 11) con componentes EGARCH(0, 2) para las tasas de interés activas referenciales.

Tabla 4.25: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $ARMA(2, 11)$ con errores EGARCH(0, 2) para la tasa de interés activa en escala logarítmica

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	p-valor
Constante	2,151890	0,042022	51,208060	0,000000
AR(2)	0,322855	0,048346	6,677948	0,000000
AR(1)	0,579551	0,044524	13,016710	0,000000
MA(6)	0,211349	0,067486	3,131763	0,001700
MA(11)	-0,213532	0,062113	-3,437781	0,000600
MA(2)	-0,155376	0,064932	-2,392891	0,016700
MA(9)	0,268134	0,064117	4,181927	0,000000
Ecuación para la varianza				
Constante	-25,37337	0,278115	-91,2333	0,000000
GARCH(1)	-1,990457	0,007113	-279,8508	0,000000
GARCH(2)	-1,007306	0,007260	-138,7450	0,000000
Estadísticos				
R^2	0,878433	Media de la var. dependiente		2,188371
R^2 ajustado	0,874512	SD var. dependiente		0,127612
SD regresión	0,045206	AIC		-3,373552
SRC	0,380102	Criterio de Schwarz		-3,204501
Log Verosimilitud	335,547754	Criterio de Hannan-Quinn		-3,305092
Est Durbin-Watson	1,896483			

Elaborado: DAIE.

Figura 4.18: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para tasas activas referenciales



Fuente: Banco Central del Ecuador y DAIE.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.26: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para tasas activas referenciales

Año	Predicciones (%)	Intervalo inferior (%)	Intervalo superior (%)
2019	8,90	7,65	10,15
2020	8,75	6,98	10,53
2021	8,66	6,88	10,44
2022	8,63	6,72	10,53
2023	8,61	6,77	10,45
2024	8,61	6,66	10,55
2025	8,60	6,74	10,46
2026	8,60	6,59	10,61
2027	8,60	6,69	10,51
2028	8,60	6,54	10,66
2029	8,60	6,67	10,53
2030	8,60	6,46	10,75
2031	8,60	6,60	10,60
2032	8,60	6,38	10,82
2033	8,60	6,56	10,64
2034	8,60	6,26	10,94
2035	8,60	6,47	10,73
2036	8,60	6,15	11,05
2037	8,60	6,41	10,79
2038	8,60	5,98	11,22
2039	8,60	6,27	10,93
2040	8,60	5,82	11,38
2041	8,60	6,18	11,03

continúa...



Año	Predicciones (%)	Intervalo inferior (%)	Intervalo superior (%)
2042	8,60	5,58	11,62
2043	8,60	5,98	11,23
2044	8,60	5,34	11,86
2045	8,60	5,82	11,38
2046	8,60	4,98	12,22
2047	8,60	5,52	11,68
2048	8,60	4,61	12,59
2049	8,60	5,26	11,94
2050	8,60	4,07	13,13
2051	8,60	4,80	12,41
2052	8,60	3,48	13,72
2053	8,60	4,36	12,85
2054	8,60	2,62	14,58
2055	8,60	3,61	13,60
2056	8,60	1,65	15,55
2057	8,60	2,83	14,38
2058	8,60	0,23	16,97

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

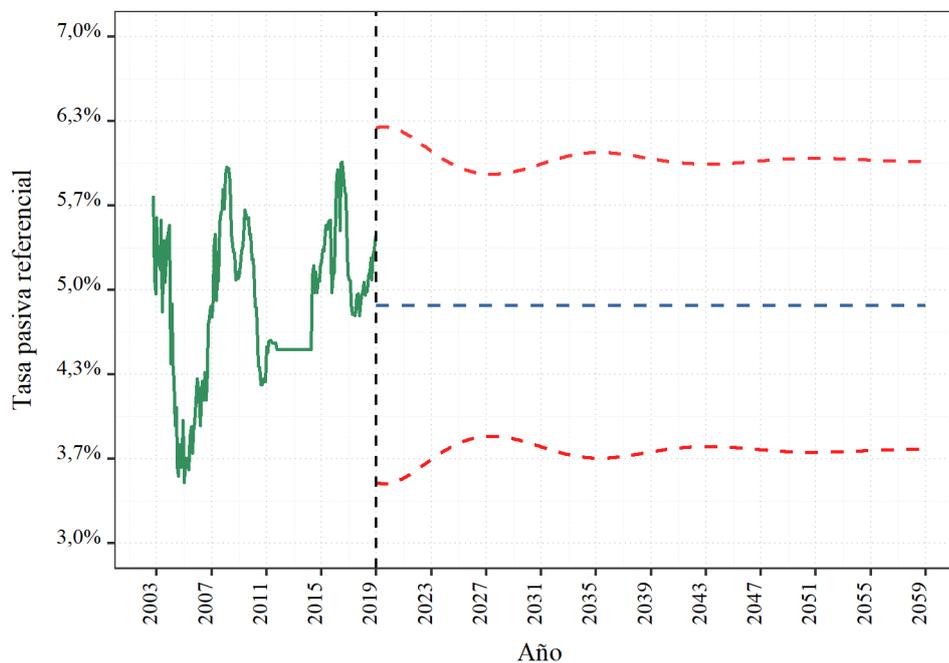
La tabla 4.27 presenta la estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo ARMA(9, 0) con componentes EGARCH(0, 3) para las tasas de interés pasivas referenciales.

Tabla 4.27: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo ARMA(9, 0) con componentes EGARCH(0, 3) para la tasa de interés pasiva

Variable:	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	p-valor
Constante	4,878917	0,209127	23,329960	0,000000
AR(1)	1,010832	0,028858	35,028370	0,000000
AR(8)	-0,248513	0,065666	-3,784479	0,000200
AR(9)	0,176470	0,058766	3,002955	0,002700
Ecuación de la varianza				
Constante	-0,008488	0,001338	-6,34325	0,000000
GARCH(-1)	1,009248	0,101378	9,95531	0,000000
GARCH(-2)	0,950005	0,202442	4,69272	0,000000
GARCH(-3)	-0,961534	0,101642	-9,45999	0,000000
Estadísticos				
R^2	0,902896	Media de la var. Dependiente		4,859355
R^2 ajustado	0,901296	SD var. dependiente		0,596849
SD regresión	0,187514	AIC		-0,730712
SRC	6,399359	Criterio de Schwarz		-0,591970
Log Verosimilitud	75,956180	Criterio de Hannan-Quinn		-0,674488
Est. Durbin-Watson	2,350910			

Elaborado: DAIE.

Figura 4.19: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa pasiva referencial



Fuente: Banco Central del Ecuador y DAIE.
Elaborado: DAIE.

Tabla 4.28: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para tasas pasivas referenciales

Año	Predicciones (%)	Intervalo inferior (%)	Intervalo superior (%)
2019	4,88	3,47	6,29
2020	4,88	3,49	6,27
2021	4,88	3,55	6,21
2022	4,88	3,62	6,14
2023	4,88	3,70	6,06
2024	4,88	3,76	6,00
2025	4,88	3,81	5,95
2026	4,88	3,84	5,92
2027	4,88	3,84	5,91
2028	4,88	3,83	5,92
2029	4,88	3,81	5,95
2030	4,88	3,78	5,98
2031	4,88	3,75	6,01
2032	4,88	3,72	6,04
2033	4,88	3,69	6,07
2034	4,88	3,68	6,08
2035	4,88	3,67	6,09
2036	4,88	3,68	6,08
2037	4,88	3,69	6,06
2038	4,88	3,71	6,05
2039	4,88	3,73	6,03
2040	4,88	3,75	6,01
2041	4,88	3,76	6,00

continúa...



Año	Predicciones (%)	Intervalo inferior (%)	Intervalo superior (%)
2042	4,88	3,76	5,99
2043	4,88	3,76	5,99
2044	4,88	3,76	6,00
2045	4,88	3,75	6,00
2046	4,88	3,74	6,01
2047	4,88	3,74	6,02
2048	4,88	3,73	6,03
2049	4,88	3,72	6,04
2050	4,88	3,72	6,04
2051	4,88	3,72	6,04
2052	4,88	3,72	6,04
2053	4,88	3,73	6,03
2054	4,88	3,73	6,03
2055	4,88	3,73	6,02
2056	4,88	3,74	6,02
2057	4,88	3,74	6,02
2058	4,88	3,74	6,02

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE

4.3.3 Rentabilidad sobre activos y sobre capital invertido en el ámbito nacional

En el análisis del comportamiento de las tasas de rendimiento de las inversiones en el ámbito nacional, se toman en cuenta: bancos privados, mutualistas, sociedades financieras e instituciones públicas (CFN, BanEcuador y Banco del Estado). Para el análisis de estas instituciones, se utiliza los índices financieros: Rendimiento Operativo sobre Activo (ROA⁴) y Rendimiento sobre patrimonio (ROE⁵).

Los índices financieros de rentabilidad o rendimiento son proporciones que miden los resultados obtenidos por una entidad en un período económico en relación con sus recursos patrimoniales (capital) o con sus activos. El ROA mide la rentabilidad de los activos; mayores valores de esta ratio representan una mejor condición de la empresa; en cambio, el ROE mide la rentabilidad del patrimonio, mayores valores de esta ratio, representan una mejor condición.

Los índices ROA y ROE, para bancos privados, mutualistas, sociedades financieras e instituciones públicas, se obtuvieron de los boletines mensuales que la Superintendencia de Bancos (SB) publica en su página, especialmente, se utilizan los estados de pérdidas y ganancias a diciembre para obtener los rendimientos del período, así como las cuentas de los activos y patrimonios.

⁴ROA = Utilidad o pérdida del ejercicio/Activo

⁵ROE = Utilidad o pérdida del ejercicio/(Patrimonio-Utilidad o pérdida del ejercicio)

Tabla 4.29: Principales tasas de interés por instituciones de inversión período 2010 a 2018

Institución o sector:	ROE		ROA	
	Promedio	Desviación estándar	Promedio	Desviación estándar
Bancos Privados	11,61 %	3,65 %	1,07 %	0,30 %
Mutualistas	5,33 %	3,42 %	0,48 %	0,30 %
Sociedades Financieras	14,74 %	6,96 %	2,16 %	0,95 %
Instituciones Públicas	6,89 %	2,31 %	2,05 %	0,72 %
Banco del Estado	9,83 %	1,78 %	2,67 %	0,55 %
BanEcuador	3,46 %	3,86 %	0,83 %	0,93 %
CFN	8,27 %	1,99 %	2,81 %	0,83 %
BIESS ¹	8,06 %	7,36 %	5,58 %	4,81 %

Fuente: Superintendencia de Bancos.
Elaborado: DAIE

4.3.4 Comportamiento de las tasas de rendimiento del portafolio de inversiones del BIESS

Para entender la evolución de los rendimientos netos del portafolio de inversiones del BIESS, se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Este estudio presenta la información de los rendimientos financieros, en función de los balances de los Fondos Previsionales Administrados por el BIESS, a partir del año 2012, debido a que la información de los años 2010 y 2011 se reportaba al organismo de control, en forma consolidada, de acuerdo con el CUC ⁶ vigente en esos años.
2. El IESS mantenía bajo su administración parte de la cartera hipotecaria, esta fue transferida al BIESS en febrero del 2013, lo que originó que para el año 2012 en la contabilidad de los fondos se registren ingresos sin mantener la administración de dicha cartera, originando que el fondo administrado sea menor y genere resultados superiores con respecto a los años subsiguientes.
3. De igual manera, el IESS mantenía en su administración títulos valores correspondientes a Bonos del Estado del 40 % de aporte del Estado, estos fueron transferidos al BIESS en los años 2015 y 2016, incrementando el fondo administrado y generando una reducción de los rendimientos para esos años.
4. A fin de cumplir con la programación de desinversión del fondo IVM solicitada por el IESS, en los años 2016 y 2017, se vendieron cupones de interés, anticipando los ingresos en ese año y reduciendo los ingresos para los años subsiguientes.
5. Para octubre del año 2018, de acuerdo a la disposición normativa del organismo de control, se registraron gastos por provisiones del Fideicomiso Toachi Pilatón por USD 145 millones aproximadamente, lo que ocasionó una caída en el rendimiento, este informe presenta los rendimientos sin considerar dicha provisión.

¹BIESS período 2011 - 2018.

⁶Catálogo Único de Cuentas



En la tabla 4.30 y figura 4.20, se presenta la evolución histórica de los rendimientos.

Figura 4.20: Evolución del rendimiento neto del portafolio global de inversiones del BIESS durante el período 2012 a 2018



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS.
Elaborado: DAIE

Tabla 4.30: Evolución del rendimiento neto anual del portafolio de inversiones del BIESS.

Corte	Ingresos (USD)	Gastos operativos (USD)	Gastos administrativos (USD)	Fondo administrado (USD)	Fondo administrado promedio (USD)	Rendimiento bruto (%)	Rendimiento neto (%)
2012-dic.	761.356.368,42	101.734.396,40	0,00	9.743.995.780,94	7.266.715.590,52	10,48	9,08
2013-dic.	1.161.084.679,23	232.670.375,57	30.713.574,81	12.236.981.967,13	11.198.665.237,03	10,37	8,02
2014-dic.	1.342.000.512,34	324.516.840,69	33.948.043,58	14.026.560.115,60	13.201.081.350,03	10,17	7,45
2015-dic.	1.538.122.239,93	350.609.732,79	31.406.858,80	17.315.825.553,72	16.124.564.804,59	9,54	7,17
2016-dic.	1.703.868.772,71	294.616.062,13	33.017.183,07	17.097.037.441,30	17.379.705.339,28	9,80	7,92
2017-dic.	1.639.723.974,11	291.784.792,78	13.542.445,56	17.694.742.156,87	17.702.325.307,43	9,26	7,54
2018-dic.	1.460.353.152,67	448.571.760,64	13.542.445,56	17.493.485.066,80	17.719.647.587,69	8,24	5,63

Fuente: Dirección de Tesorería - BIESS.
Elaborado: DAIE

Tabla 4.31: Estimación de los coeficientes y algunos estadísticos del modelo $SARIMA(1,0,12)(0,1,0)_{12}$ con errores EGARCH(1,0) para las tasas de rendimiento del BIESS en escala logarítmica

Variable:	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico-t	P-valor
AR(1)	0,875509	0,067318	13,005650	0,000000
MA(12)	-0,918362	0,016312	-56,298180	0,000000
Ecuación para la varianza				
Constante	-5,337314	0,187485	-28,467900	0,000000
ARCH(1)	0,595516	0,152030	3,917088	0,000100
Estadísticos				
R^2	0,874091	Media de la var. dependiente		-0,065383
R^2 ajustado	0,872266	SD var. dependiente		0,258771
SD regresión	0,092485	AIC		-1,944288
SRC	0,590185	Criterio de Schwarz		-1,816813
Log Verosimilitud	73,02221	Criterio de Hannan-Quinn		-1,893595
Est. Durbin-Watson	1,971391			

Fuente: DAIE.
 Elaborado: DAIE.

El portafolio de inversiones del BIESS registra una clara tendencia a la baja producida los factores antes explicados, puesto que en el año 2012 se registró 9,08 % de rendimiento neto, siendo su máximo rendimiento registrado a la fecha, hasta reducirse a 5,63 % en 2018, siendo este último el menor rendimiento registrado del portafolio global de inversiones del BIESS, durante el período 2011 a 2018. Su promedio fue del 7,54 % y desviación estándar igual a 1,04 %, para el mismo período de tiempo.

En la figura 4.21 y en la tabla 4.32, se presenta el rendimiento de las inversiones del BIESS con sus intervalos de confianza para el período 2019 al 2058, pues se considera la Valuación Actuarial del Seguro IVM. El promedio de las predicciones del rendimiento neto de las inversiones del BIESS es 6,57 % para el período 2019 a 2058.

Tabla 4.32: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de rendimiento neto del BIESS.

Año	Predicciones (%)	Intervalo superior (%)	Intervalo inferior (%)
2019-12-01	6,38	8,74	4,01
2020-12-01	6,54	9,02	4,05
2021-12-01	6,57	9,07	4,07
2022-12-01	6,58	9,08	4,07
2023-12-01	6,58	9,09	4,06
2024-12-01	6,58	9,11	4,05
2025-12-01	6,58	9,12	4,04
2026-12-01	6,58	9,13	4,03
2027-12-01	6,58	9,14	4,02
2028-12-01	6,58	9,15	4,01
2029-12-01	6,58	9,16	4,00
2030-12-01	6,58	9,17	3,99
2031-12-01	6,58	9,18	3,98
2032-12-01	6,58	9,19	3,97

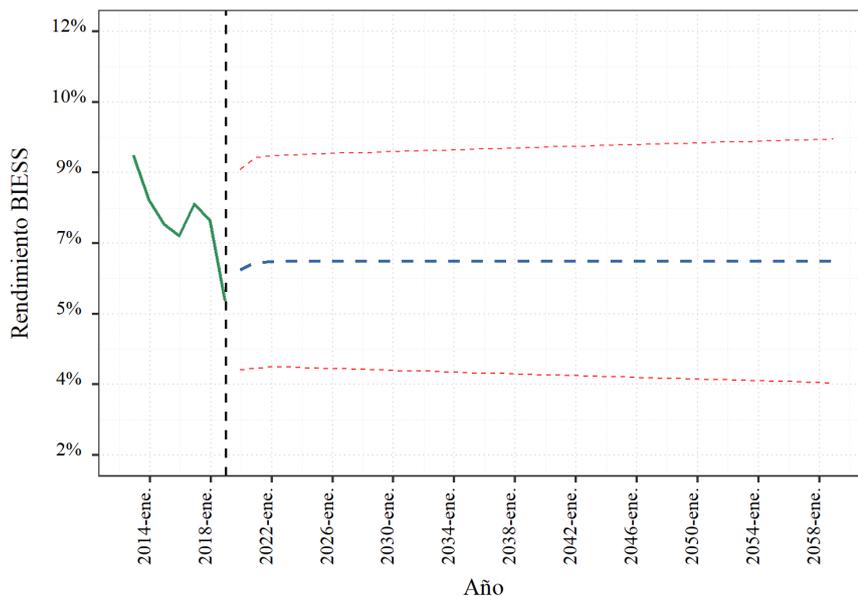
continúa...



Año	Predicciones (%)	Intervalo superior (%)	Intervalo inferior (%)
2033-12-01	6,58	9,20	3,96
2034-12-01	6,58	9,21	3,95
2035-12-01	6,58	9,22	3,93
2036-12-01	6,58	9,23	3,92
2037-12-01	6,58	9,24	3,91
2038-12-01	6,58	9,25	3,90
2039-12-01	6,58	9,26	3,89
2040-12-01	6,58	9,27	3,88
2041-12-01	6,58	9,29	3,87
2042-12-01	6,58	9,30	3,86
2043-12-01	6,58	9,31	3,85
2044-12-01	6,58	9,32	3,84
2045-12-01	6,58	9,33	3,83
2046-12-01	6,58	9,34	3,82
2047-12-01	6,58	9,35	3,81
2048-12-01	6,58	9,36	3,80
2049-12-01	6,58	9,37	3,79
2050-12-01	6,58	9,38	3,78
2051-12-01	6,58	9,39	3,77
2052-12-01	6,58	9,40	3,76
2053-12-01	6,58	9,41	3,75
2054-12-01	6,58	9,42	3,74
2055-12-01	6,58	9,42	3,73
2056-12-01	6,58	9,43	3,72
2057-12-01	6,58	9,44	3,71
2058-12-01	6,58	9,45	3,70

Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

Figura 4.21: Predicciones e intervalos de confianza, al nivel del 95 %, del modelo para la tasa de rendimiento neto del BIESS



Fuente: DAIE.
Elaborado: DAIE.

4.3.5 Comportamiento de las tasas de rendimiento y colocación de Bonos del Estado Ecuatoriano

Se presenta un rápido resumen del comportamiento de los Bonos del Estado Ecuatoriano que se registran como deuda interna del sector público por el Ministerio de Finanzas en sus boletines de deuda que se encuentran en el repositorio digital de su página web⁷. A noviembre de 2018, la deuda pública interna del Estado se registró en USD 13.904,66 millones, los principales acreedores son el Banco Central y el IESS.

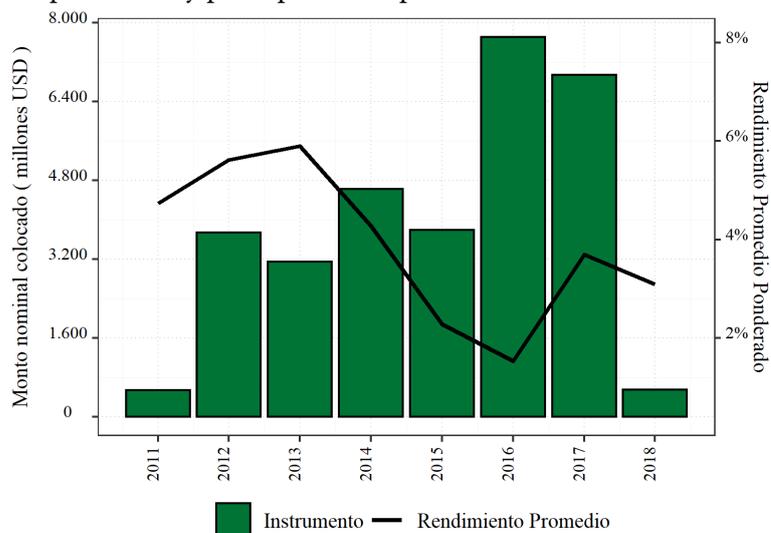
A continuación (ver tabla 4.34 y figura 4.22), se presentan: el monto nominal, el rendimiento promedio ponderado y su plazo promedio ponderado para cada año en el período 2011 a 2018 de la colocación de los bonos emitidos por el Estado en el mercado nacional. El rendimiento promedio ponderado y el plazo promedio ponderado se calcula utilizando como pesos su respectivo valor nominal.

Tabla 4.33: Evolución del monto nominal colocado, rendimiento promedio ponderado y plazo promedio ponderado de los Bonos del Estado

Año	Monto Nominal Colocado (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Plazo Promedio Ponderado (días)
2011	546.652.000,00	4,74	3,76
2012	3.741.306.500,00	5,62	8,01
2013	3.147.883.700,00	5,90	8,67
2014	4.623.230.900,00	4,28	6,62
2015	3.793.097.200,00	2,28	1,92
2016	7.710.467.400,00	1,53	0,44
2017	6.940.814.500,00	3,70	6,60
2018	553.235.000,00	3,09	3,81

Fuente: Boletines de deuda interna del Ministerio de Finanzas.
Elaborado: DAIE.

Figura 4.22: Evolución del monto nominal colocado, rendimiento promedio ponderado y plazo promedio ponderado de los Bonos del Estado



Fuente: Boletines de deuda interna del Ministerio de Finanzas.
Elaborado: DAIE.

⁷<https://www.finanzas.gob.ec/deuda-publica/>

La serie cronológica de la evolución histórica de los montos colocados, en valor nominal, en Bonos del Estado (registrados en la deuda interna) por el Ministerio de Finanzas para el período 2011 a 2018 presenta los siguientes estadísticos: promedio, USD 3.882.085.900; su mínimo se alcanzó en el 2011, con USD 546.652.000; y su máximo en el 2016, con USD 7.710.467.400. El volumen de colocación de Bonos del Estado tuvo una tendencia creciente hasta el año 2016; en cambio, en el último año (2018) solo se emitieron USD 553.235.000 en bonos a tasas de rendimiento de 2,59 % y 4,78 % a plazos de entre 3 a 5 años, en la mayoría de los casos. Esto se debió al cambio de la política de financiamiento del Estado, para cubrir su déficit fiscal o pago de sus obligaciones, que paso de emitir bonos, que generalmente se destinaban al IESS en el período 2012 a 2015, a adquirir deuda con organismos internacionales en el año 2018.

En cambio, el rendimiento promedio ponderado de los Bonos del Estado Ecuatoriano (registrados en la deuda interna), para el período 2011 a 2018 presenta los siguientes estadísticos: promedio, 3,89 %; desviación estándar, 154,67 %; su mínimo se alcanzó en el 2016, con 1,53 %; y su máximo en el 2012, con 5,62 %.

Tabla 4.34: Evolución del monto nominal colocado, rendimiento promedio ponderado y plazo promedio ponderado de los Bonos del Estado Ecuatoriano registrados en la deuda interna.

Año	Monto Nominal Colocado (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (USD)	Plazo Promedio Ponderado (días)
2011	546.652.000,00	4,74	3,76
2012	3.741.306.500,00	5,62	8,01
2013	3.147.883.700,00	5,90	8,67
2014	4.623.230.900,00	4,28	6,62
2015	3.793.097.200,00	2,28	1,92
2016	7.710.467.400,00	1,53	0,44
2017	6.940.814.500,00	3,70	6,60
2018	553.235.000,00	3,09	3,81

Fuente: Boletines de deuda interna del Ministerio de Finanzas.
Elaborado: DAIE.

4.4 Análisis de tendencias demográficas actuales y proyectadas

Las pirámides poblacionales del Ecuador para los años 2018 y 2038 corresponden a las proyecciones realizadas por el CELADE⁸. El CELADE es la división de población de la CEPAL⁹; y, las estimaciones y proyecciones de la población que se presentan en las figuras 4.23 y 4.24 fueron tomadas de su página web ¹⁰.

La pirámide de la población ecuatoriana en el año 2018 (Véase figura 4.23) presenta una forma triangular, típica de un país en vías de desarrollo, describe a una población joven con una tasa de natalidad alta, pero con tendencia a la reducción, y una tasa de mortalidad que también

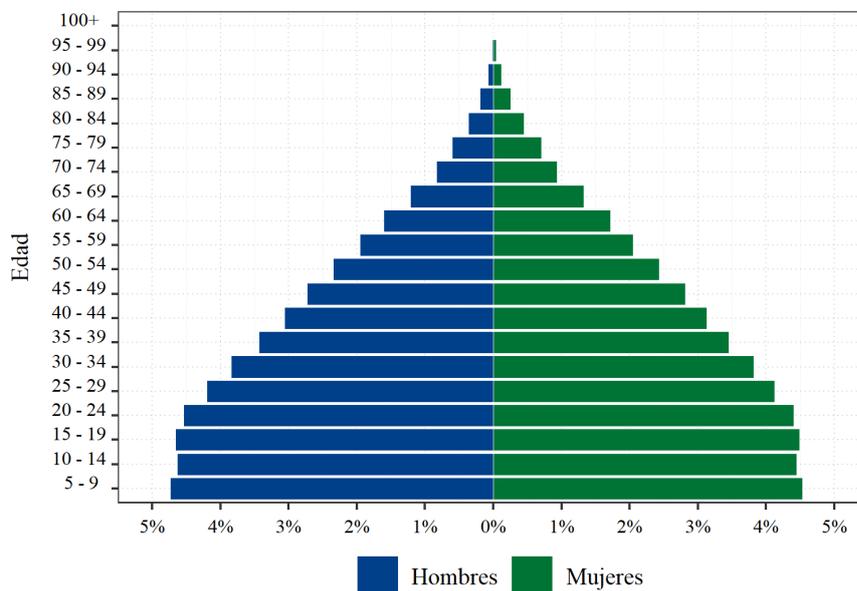
⁸Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía

⁹Comisión Económica para América Latina y el Caribe

¹⁰<https://www.cepal.org/es/temas/proyecciones-demograficas/estimaciones-proyecciones-poblacion-total-urbana-rural-economicamente-activa>

se está disminuyendo; esto hace presagiar un crecimiento de la esperanza de vida de los ecuatorianos en los próximos años.

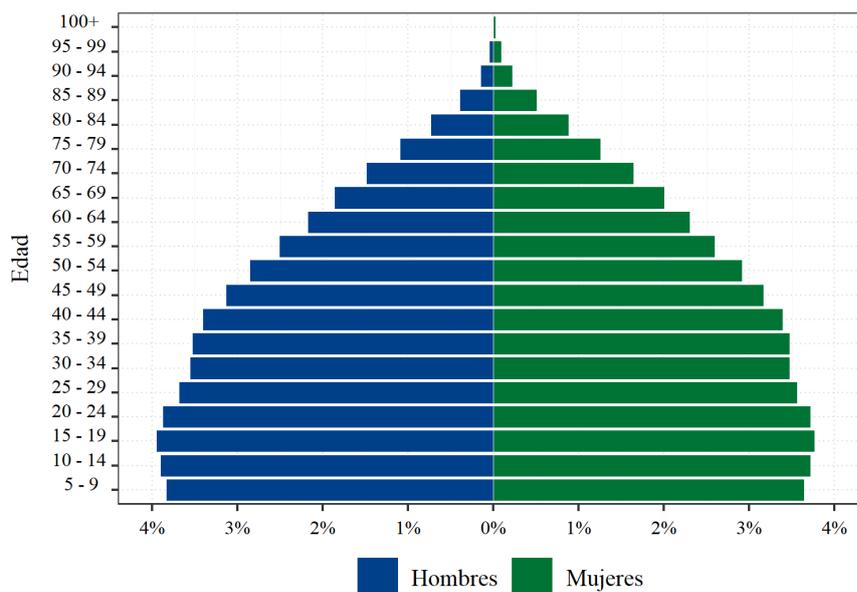
Figura 4.23: Pirámides poblacionales nacionales para el año 2018.



Fuente: CELADE - CEPAL
Elaborado: DAIE.

Para el año 2038 (ver figura 4.24), la CELADE proyecta la pirámide poblacional del Ecuador en forma estancada, iniciando una tendencia regresiva. Las proyecciones muestran que la tasa de natalidad decrecerá en comparación al 2018, pero la tasa de mortalidad se reducirá, lo cual conllevará a un aumento en la esperanza de vida.

Figura 4.24: Pirámides poblacionales nacionales para el año 2038.



Fuente: CELADE - CEPAL
Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

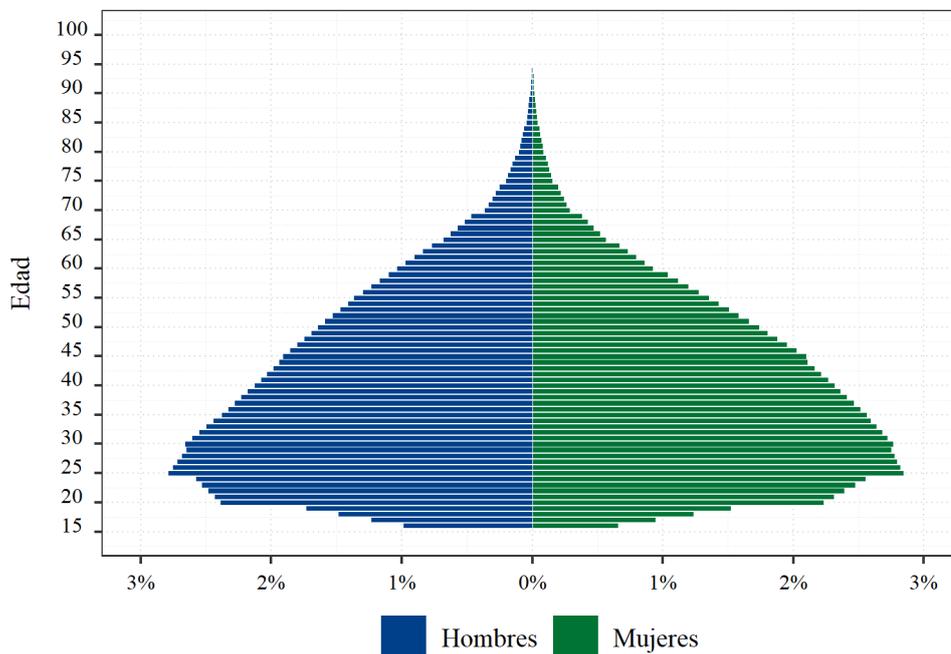
La población económicamente activa (PEA) comprende a las personas en edad de trabajar (15 años y más) y que cumplen al menos una de las siguientes condiciones:

- Trabajar al menos una hora durante el período de referencia de la medición (por lo general, la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otro miembro de la familia en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar;
- Si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y
- No comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar.

Se excluyen las personas que se dedican solo a quehaceres domésticos o a estudiar exclusivamente, a los que son pensionistas y a los impedidos de trabajar, sea por invalidez, jubilación, etc.

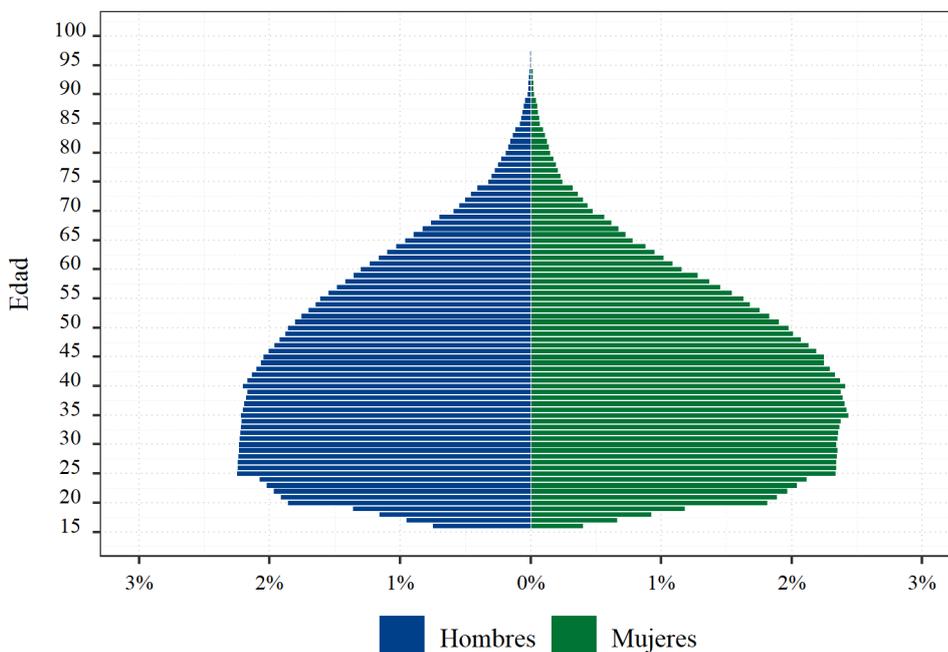
La pirámide de la población económicamente activa para la población total en los años 2018 y 2038 se presentan en las siguientes figuras:

Figura 4.25: Pirámides poblacionales de la PEA para el año 2018.



Fuente: CELADE - CEPAL
Elaborado: DAIE.

Figura 4.26: Pirámides poblacionales de la PEA para el año 2038.

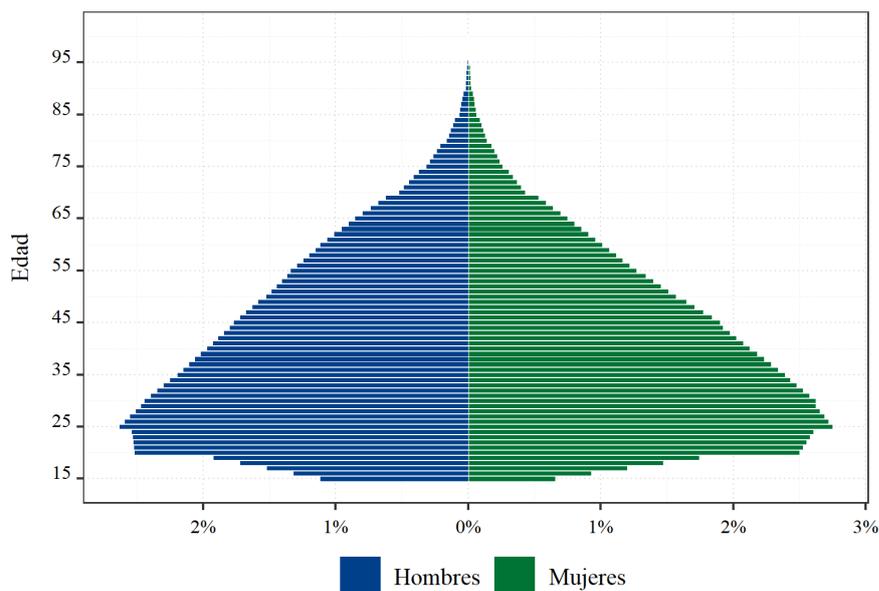


Fuente: CELADE - CEPAL
Elaborado: DAIE.

Las pirámides poblacionales de las figuras 4.25 y 4.26 muestran el envejecimiento de la PEA, pasando de una población joven en el año 2018 a una más adulta en el año 2038, debido a la reducción de la tasa de natalidad del Ecuador y a una alta esperanza de vida.

En cambio, la pirámide de la población económicamente activa de la población rural se presenta en las siguientes figuras:

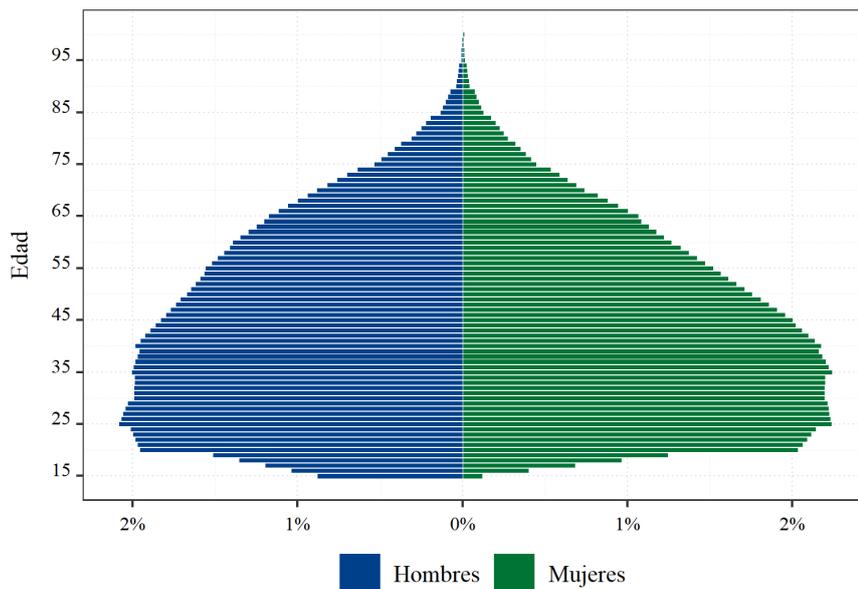
Figura 4.27: Pirámides poblacionales de la PEA rural para el año 2018.



Fuente: CELADE - CEPAL
Elaborado: DAIE.

[Handwritten signature]

Figura 4.28: Pirámides poblacionales de la PEA rural para el año 2038.



Fuente: CELADE - CEPAL
Elaborado: DAIE.

Se evidencia nuevamente que las pirámides de las figuras 4.27 y 4.28 muestran el envejecimiento de la PEA rural, pasando de una población joven en el año 2018 a una más adulta en el año 2038, debido a la reducción de la tasa de natalidad del Ecuador y a una alta esperanza de vida.

Handwritten signature

5 Análisis de la información financiera y contable

5.1 Análisis de la información financiera y contable y sus tendencias.

Tomando en consideración los Estados Financieros del Fondo del Seguro Social Campesino con corte al 31 de diciembre de cada año, para el período 2010 al 2018, se procede con el siguiente análisis financiero contable.

5.1.1 Activos

A continuación, se presenta la evolución del activo del fondo del Seguro Social Campesino:

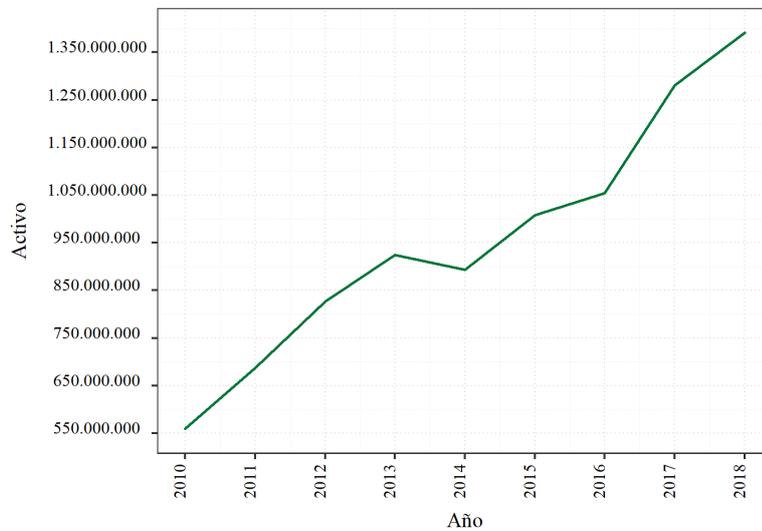
Tabla 5.1: Activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Año	Activo	Incremento anual	Tase de crecimiento (%)
2010	559.486.525,46	0,00	0,00
2011	687.210.777,09	127.724.251,63	22,83
2012	826.797.854,89	139.587.077,80	20,31
2013	924.135.677,52	97.337.822,63	11,77
2014	893.137.511,43	-30.998.166,09	-3,35
2015	1.008.652.541,59	115.515.030,16	12,93
2016	1.053.965.036,23	45.312.494,64	4,49
2017	1.280.580.591,77	226.615.555,54	21,50
2018	1.391.610.707,93	111.030.116,16	8,67

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.



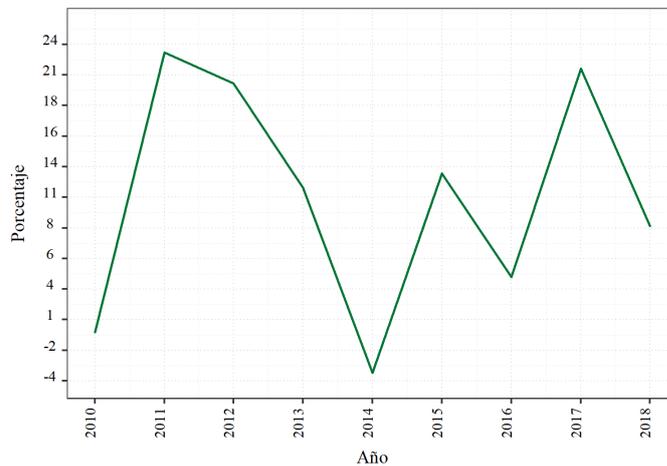
Figura 5.1: Activo del Fondo del SSC



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

En la evolución histórica del Activo del Fondo del SSC, se observa que los activos correspondientes al 2018 con respecto al 2010 incrementó en un 148,73 %, con un crecimiento promedio anual del 12,39 %; sin embargo, hay que mencionar que en el año 2014 disminuyó con respecto al 2013, con un decremento del -3,35 % en ese período por desinversión de fondos para pago de prestadores internos por valores de salud y se ve representado en la figura 5.2.

Figura 5.2: Incremento porcentual anual del activo 2010-2018



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Se observa un decrecimiento del 2010 al 2014, desacelerándose precipitadamente desde el 2013 al 2014; el año 2014 es el punto más bajo con un -3,35 % debido a que para este año los valores en la cuenta de Recuperación de Inversiones (12010404) no se obtendría ninguna recuperación, disminuyendo de esta manera al total de la cuenta Inversiones; el año 2017 desde ese período se observa un crecimiento siendo el punto más alto con un 21,50 %.

Handwritten signature

5.1.1.1 Componentes del activo

Se presenta en la tabla 5.2, los componentes del activo del Fondo del Seguro Social Campesino por el período 2010 – 2018. Es preciso señalar que el estado financiero se estructuran de la siguiente manera.

Tabla 5.2: Análisis de los componentes del activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activo	559.486.525	687.210.777	826.797.855	924.135.678	893.137.511	1.008.652.542	1.053.965.036	1.280.580.592	1.391.610.708
Fondos Disponibles	8.286.526	3.175.636	8.590.222	652.220	1.261.381	1.535.076	6.653.938	23.236.605	13.584.772
Inversiones/ Recursos Administra por el BIESS	387.225.237	423.758.793	627.963.838	683.850.794	627.677.923	562.738.485	618.222.222	691.924.110	767.171.390
Cuentas por Cobrar	15.715.389	35.068.403	27.708.449	184.850.342	202.658.141	376.009.770	355.246.140	485.364.808	526.942.343
Propiedad Planta y Equipo	21.615.609	29.332.401	35.111.883	40.158.715	41.610.901	42.088.967	49.379.664	51.208.781	52.540.310
Deuda del Gobierno	126.097.093	195.328.291	126.933.581						
Intereses por Cobrar	546.671	547.253	489.883						
Otros Activos						26.280.244	24.463.072	28.846.288	31.371.893
Inventarios				14.620.505	19.929.165				
Activos clasificados como mant.				3.102					

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

1

¹NOTA: Cabe mencionar que los balances del IEES en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que se presenta su variación y optimización; un ejemplo es en los componentes del activo, donde algunas cuentas fueron afectadas como las siguientes:

- En el caso de la cuenta “Inversiones” a partir del 2010 al 2012 en los balances constan como cuentas, inversiones deuda renta fija sector público (7120), inversiones privativas (7130); y, a partir del 2013 a 2014 es optimizada en una sola cuenta registrada en el plan de cuentas como “Inversiones”, y a partir del año 2015 al 2018 se cambia la cuenta en Recursos/Administra x El BIESS. Por lo indicado en la tabla 5.2 se registra a la cuenta como “Inversiones”.

- En la cuenta de la “Deuda del gobierno” en el plan de cuentas del 2010 al 2012 se le reconoce como un componente principal del activo, a partir del 2013 al 2018 la cuenta “Deuda del gobierno” pasa a ser una sub cuenta de “Cuentas por cobrar” dentro del plan de cuentas, es por ello que en la tabla 5.2 en el referido período, la cuenta “Deuda del gobierno” no registra ningún valor a partir del año 2013 al 2018.

5.1.1.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del activo

En las tablas 5.3 y 5.4, se presentan los análisis horizontal y vertical de los componentes del activo del Fondo del Seguro Social Campesino por el período 2010 - 2018:

Tabla 5.3: Análisis horizontal del activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017
Activo	22,83	20,31	11,77	-3,35	12,93	4,49	21,50	8,67
Fondos Disponibles	-61,68	170,50	-92,41	93,40	21,70	333,46	249,22	-41,54
Inversiones/ Recursos Administra x El BIESS	9,43	48,19	8,90	-8,21	-10,35	9,86	11,92	10,88
Cuentas por Cobrar	123,15	-20,99	567,13	9,63	85,54	-5,52	36,63	8,57
Propiedad Planta y Equipo	35,70	19,70	14,37	3,62	1,15	17,32	3,70	2,60
Deuda del Gobierno	54,90	-35,02	-100,00					
Intereses por Cobrar	0,11	-10,48	-100,00					
Otros Activos						-6,91	17,92	8,76
Inventarios				36,31	-100,00			
Activos clasificados como mant.				-100,00				

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

El crecimiento del Activo es variable en el período, al activo se le puede observar que; en este período algunas cuentas, a partir del año 2012 al 2018 se dejan de dar uso; siendo estas agrupadas a una sola cuenta por nuevo plan de cuentas contables; poniendo como ejemplo, la Deuda del Gobierno que desde el período 2010 al 2012 se registraba como una cuenta principal. Con el nuevo plan de cuentas contables a partir del año 2013 hasta el año 2018, se agrupó en la cuenta principal de Cuentas por Cobrar como se puede observar en la tabla 5.4.



Tabla 5.4: Análisis vertical del activo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Activo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fondos Disponibles	1,48	0,46	1,04	0,07	0,14	0,15	0,63	1,81	0,98
Inversiones/ Recursos Administra x El BIESS	69,21	61,66	75,95	74,00	70,28	55,79	58,66	54,03	55,13
Cuentas por Cobrar	2,81	5,10	3,35	20,00	22,69	37,28	33,71	37,90	37,87
Propiedad Planta y Equipo	3,86	4,27	4,25	4,35	4,66	4,17	4,69	4,00	3,78
Deuda del Gobierno	22,54	28,42	15,35						
Intereses por Cobrar	0,10	0,08	0,06						
Otros Activos						2,61	2,32	2,25	2,25
Inventarios				1,58	2,23				

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La cuenta Inversiones representan el mayor valor del activo siendo este para el año 2010 un porcentaje del 62,91 %, en el 2011 alcanza el 61,66 %, en el 2012 alcanza el 75,95 %, en el 2013 alcanza el 74,00 %, en el 2014 alcanza el 70,28 %, en el año 2015 alcanza el 55,79 %; el 2016 alcanza el 58,66 %, en el 2017 alcanza el 54,03 %, en el año 2018 alcanza el 55,13 % encontrando el valor más alto de la cuenta en el año 2012.

La segunda cuenta más representativa del activo son las Cuentas por Cobrar alcanzando para el 2013 el 20,00 %, en el 2014 alcanza el 22,69 %, en el año 2015 alcanza el 37,28 %; el 2016 alcanza el 33,71 %, en el 2017 alcanza el 37,90 %, en el año 2018 alcanza el 37,87 %.

Y la tercera cuenta con un porcentaje representativo del activo es la Deuda del Gobierno que representó hasta el año 2012 con un porcentaje respectivamente del 25,84 % para el 2010, el 35,41 % para el 2011 % y el 12,55 % para el año 2012, es preciso mencionar que la deuda del gobierno como se había mencionado desde el año 2013 pasó a ser parte de las cuentas por cobrar.



5.1.1.3 Cuentas por cobrar

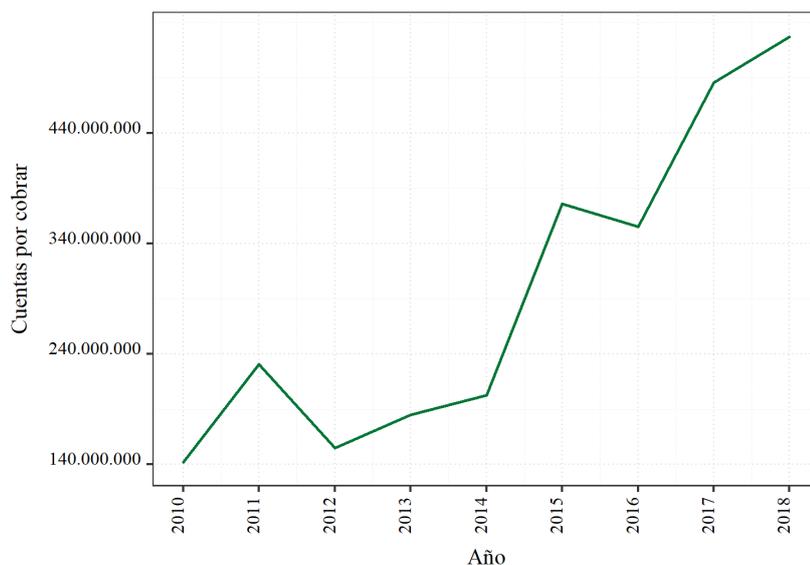
A continuación en la tabla 5.5 y figura 5.3 se presenta la evolución de las cuentas por cobrar del fondo del Seguro Social Campesino por el período 2010 - 2018:

Tabla 5.5: Cuentas por cobrar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Año	Cuentas por cobrar	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	141.812.482,29		
2011	230.396.694,37	88.584.212,08	62,47
2012	154.642.029,54	-75.754.664,83	-32,88
2013	184.850.342,23	30.208.312,69	19,53
2014	202.658.141,27	17.807.799,04	9,63
2015	376.009.770,15	173.351.628,88	85,54
2016	355.246.139,95	-20.763.630,20	-5,52
2017	485.364.807,75	130.118.667,80	36,63
2018	526.942.343,36	41.577.535,61	8,57

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.3: Cuentas por cobrar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año.



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

NOTA: Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que se presenta su variación y optimización.

La evolución histórica de las Cuentas por Cobrar del Fondo del Seguro Social Campesino, se observa que las cuentas por cobrar correspondientes al 2018 con respecto al 2010 incrementó en un 2.72 veces, con un crecimiento promedio anual del 23.00 %; sin embargo, hay que mencionar que en el año 2016 disminuyó con respecto al 2015, en un -5.52 %.

Es necesario aclarar que en la tabla 5.5, la DAIE unificó los valores a la “Cuenta por cobrar” de los años 2010 a 2012, correspondiente a las “Cuentas por cobrar” y “Deuda del gobierno”; toda vez que esta última a partir del año 2013 fue unificada en el plan de cuentas. Se presenta la información de esta manera, para que exista consistencia en el análisis de las cuentas por cobrar.

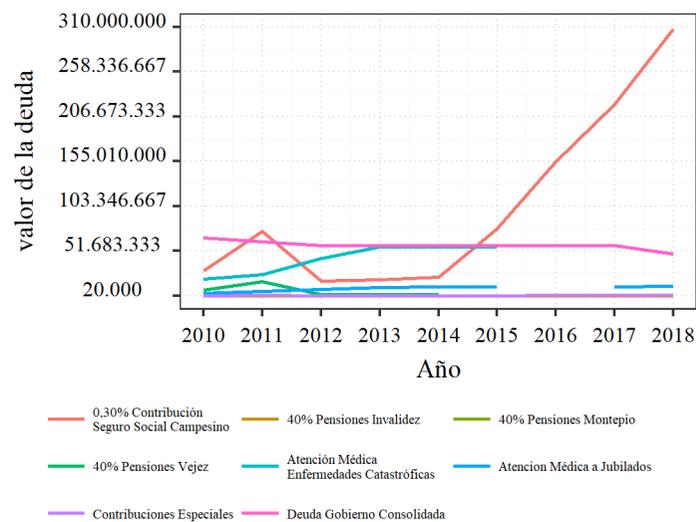
A continuación en la tabla 5.6 y figura 5.4 se presenta la deuda que tiene el Gobierno con el fondo del SSC.

Tabla 5.6: Deuda del Gobierno de SSC

Año	40 % Pensiones Invalidez	40 % Pensiones Montepío	40 % Pensiones Vejez	0,30 % Contribución Seguro Social campesino	Contribuciones Especiales	Atención Médica a Jubilados	Atención Médica Enfermedades Catastróficas	Deuda Gobierno Consolidada
2010	44.083,54	0,00	6.401.300,83	29.161.662,67	216.000,00	2.926.365,40	19.052.645,18	66.611.265,29
2011	139.144,85	0,00	16.374.652,21	74.575.909,83	504.000,00	5.257.545,09	24.719.654,12	62.356.619,00
2012	46.850,89	0,00	1.313.233,64	16.777.223,10	24.000,00	7.148.933,79	43.346.125,49	58.277.214,02
2013	91.242,50	0,00	1.138.073,29	18.283.267,68	24.000,00	9.994.056,21	56.473.624,96	58.277.214,02
2014	90.598,42	0,00	1.229.785,20	21.411.391,77	24.000,00	10.033.725,38	56.473.624,96	58.277.214,02
2015	80.761,75	-139.005,00	-83.472,94	77.327.583,31	216.000,00	10.177.080,39	56.473.624,96	58.277.214,02
2016	80.761,75	-139.005,00	0,00	154.972.197,21	504.000,00	0,00	0,00	58.277.214,02
2017	80.761,75	-139.005,00	0,00	221.128.532,25	792.000,00	10.610.210,97	0,00	58.277.214,02
2018	80.761,75	-139.005,00	0,00	307.629.567,10	1.080.000,00	10.826.167,33	427.500,00	48.564.345,02

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.4: Deuda del Gobierno del Fondo del SSC.



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Cabe mencionar que la deuda del gobierno está compuesta por la siguiente distribución:

- 40 % Pensiones Invalidez
- 40 % Pensiones Montepío
- 40 % Pensiones Vejez
- 0,30 % Contribución Seguro Social Campesino
- Contribuciones Especiales
- Atención Médica a Jubilados
- Atención Médica Enfermedades Catastróficas
- Deuda Gobierno Consolidada

Por lo tanto, el crecimiento de la deuda del gobierno sigue en aumento, debido a la falta del pago por parte del Estado.

A continuación en la tabla 5.7 y figura 5.5 se presenta las Otras Cuentas por Cobrar del fondo del SSC.

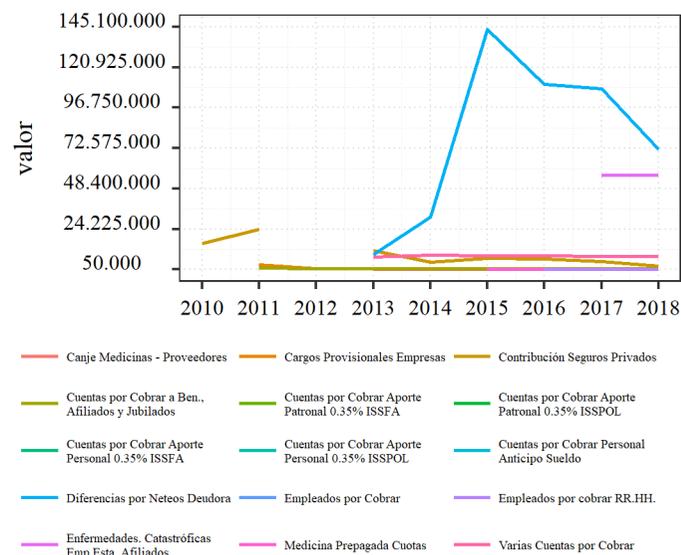
Tabla 5.7: Otras Cuentas por Cobrar del fondo del SSC

Año	Cuentas por cobrar a Ben., Afiliados y Jubilados	Varias cuentas por cobrar	Diferencias por Neteos Deudora	Canje Medicina Proveedores	Cargos Provisiones Empresas	Empleados por cobrar	Medicina Prepagada cuotas	Cuentas por cobrar Personal Anticipo sueldo	Contribución Seguros Privados	Empleados por cobrar RR.HH.	Enfermedades Catastróficas Emp.Esta. Afiliados	Cuentas por cobrar Aporte personal 0.35 % ISSFA	Cuentas por cobrar Aporte patronal 0.35 % ISSFA	Cuentas por cobrar Aporte personal 0.35 % ISSPOL	Cuentas por cobrar Aporte patronal 0.35 % ISSPOL
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15.715.388,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	934.230,32	81,28	0,00	0,00	2.962.191,11	3.726,42	0,00	0,00	24.291.560,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	698.581,90	25.427,54	0,00	0,00	661.759,69	8.343,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	699.208,73	7.646.165,78	8.918.360,91	145.355,98	670.562,65	13.350,00	0,00	0,00	11.511.912,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	688.047,80	8.653.149,80	31.434.045,93	101.437,89	645.431,22	30.568,18	0,00	0,00	4.331.676,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	687.521,91	8.181.424,19	143.708.634,16	256.698,01	673.667,98	31.139,67	327.049,67	0,00	6.911.767,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	683.196,14	8.196.701,96	110.621.785,56	232.510,99	668.818,06	0,00	237.576,72	0,00	6.435.180,23	50.320,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2017	638.171,20	7.799.163,79	107.958.269,02	279.369,50	672.816,82	3.400,75	0,00	0,00	4.953.027,16	167.973,74	56.473.624,96	0,00	0,00	13.369,13	13.369,13
2018	586.474,65	7.768.203,67	71.691.370,83	310.478,64	673.596,17	23.682,85	-2.054.731,21	535.612,66	2.213.772,27	205.551,10	56.473.624,96	36.184,57	36.184,57	0,00	0,00
Total	5.615.432,65	48.270.318,01	474.332.466,41	1.325.851,01	7.628.843,70	114.211,53	-1.490.104,82	535.612,66	76.364.286,04	423.845,49	112.947.249,92	36.184,57	36.184,57	13.369,13	13.369,13

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.

Elaborado: DAIE.

Figura 5.5: Otras Cuentas por Cobrar del Fondo del SSC .



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.

Elaborado: DAIE.

En la figura 5.5 las líneas de tendencia de las diferentes cuentas contables por concepto de “Otras cuentas por cobrar del Gobierno” no son continuas, debido a que el valor de la misma cuenta en diferentes años era de 0,00 dólares.

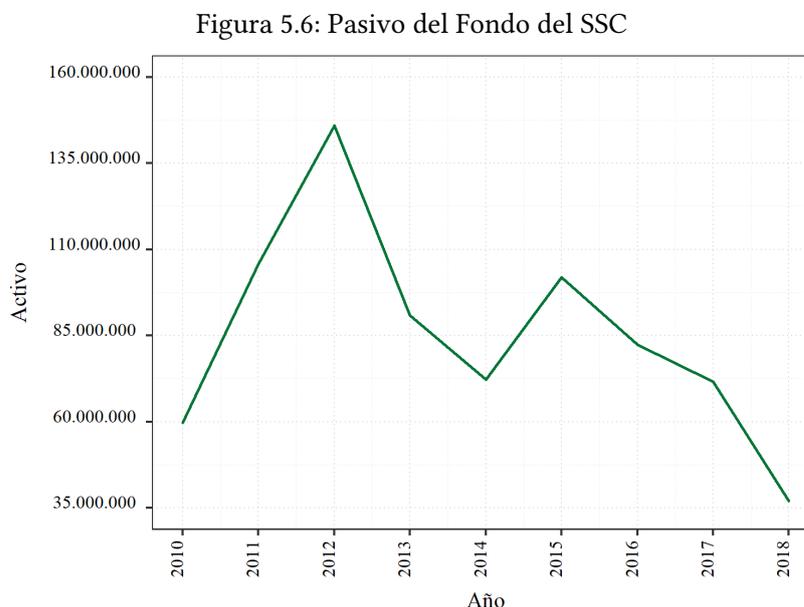
5.1.2 Pasivos

A continuación, en la tabla 5.8 y figura 5.6 se presenta la evolución del pasivo del fondo del Seguro Social Campesino por el período 2010 - 2018:

Tabla 5.8: Pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Año	Pasivo	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	59.766.128,79		
2011	105.668.140,71	45.902.011,92	76,80
2012	145.980.914,12	40.312.773,41	38,15
2013	90.822.035,32	-55.158.878,80	-37,78
2014	72.181.392,24	-18.640.643,08	-20,52
2015	101.859.060,36	29.677.668,12	41,12
2016	82.279.115,20	-19.579.945,16	-19,22
2017	71.618.440,11	-10.660.675,09	-12,96
2018	37.135.855,03	-34.482.585,08	-48,15

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.



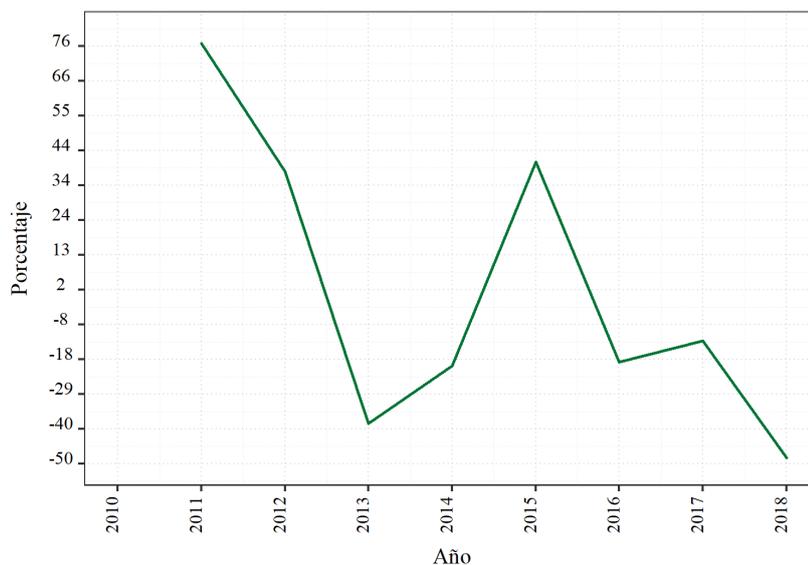
Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

NOTA: Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que se presenta su variación y optimización.



En la evolución histórica del Pasivo del Fondo del Seguro Social Campesino, se observa que los pasivos correspondientes al 2018 con respecto al 2010 decreció en -37,86 %; sin embargo, hay que mencionar que en el año 2013 disminuyó con respecto al 2012, con un decremento del -37,78 %; ya que, se registraba la cuenta “Deuda de Gobierno” por Atención Médica a Jubilados y Enfermedades Catastróficas incrementando el Pasivo para ese período.

Figura 5.7: Incremento Porcentual Anual del pasivo 2010-2018



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

En la figura 5.7 se observa que los pasivos correspondientes al 2018 con respecto al 2010 es bastante irregular ya que decrecieron constantemente, excepto el año 2015, siendo el año 2011 el valor más alto con un 76,80 % y el año 2018 el más bajo del período con un -48,15 %.

5.1.2.1 Componentes del pasivo

En la tabla 5.9 se presenta los componentes del pasivo del Fondo del Seguro Social Campesino, por el período comprendido entre el 2010 y 2018.

Tabla 5.9: Análisis de los componentes del pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pasivo	59.766.129	105.668.141	145.980.914	90.822.035	72.181.392	101.859.060	82.279.115	71.618.440	37.135.855
Prestaciones y Beneficios	3.797.953	4.040.914	21.233.185						
Cuentas por Pagar	33.931.795	71.592.658	74.195.300	67.705.271	42.762.964				
Pasivo Diferido	57.370	57.370	57.370						
Deuda Gobierno Contra	21.979.011	29.977.199	50.495.059						
Provisiones				23.116.765	29.418.428				
Pasivos Corrientes						72.910.908	60.015.377	27.033.393	26.215.170
Pasivos No Corrientes						28.948.152	22.263.738	44.585.048	10.920.685

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

5.1.2.2 Análisis horizontal y vertical del pasivo

En las tablas 5.10 y 5.11, se presentan los análisis horizontal y vertical del pasivo del Fondo del Seguro Social Campesino, por el período comprendido entre el 2010 y 2018.

Tabla 5.10: Análisis horizontal del pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017
Pasivo	76,80	38,15	-37,78	-20,52	41,12	-19,22	-12,96	-48,15
Prestaciones y Beneficios	6,40	425,46	-100,00					
Cuentas por Pagar	110,99	3,64	-8,75	-36,84	-100,00			
Pasivo Diferido	0,00	0,00	-100,00					
Deuda Gobierno Contra	36,39	68,44	-100,00					
Provisiones				27,26	-100,00			
Pasivos Corrientes						-17,69	-54,96	-3,03
Pasivos No Corrientes						-23,09	100,26	-75,51

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

El crecimiento del Pasivo es variable en el período. Respecto al pasivo en el año 2010 el crecimiento respecto al 2011 fue de 76,80 %; para el 2012 el crecimiento es de 38,15 % respecto al 2011; el decrecimiento en el 2013 fue de -37,78 %, en tanto que para el 2014 el decrecimiento anual alcanzó el -20,52 %; para el 2015 sufre un crecimiento el pasivo del 41,12 % con respecto al 2014; para el 2016 su decrecimiento con respecto al 2015 es del -19,22 %, lo mismo ocurre para el año 2017 con un -12,96 %; el resultado para el año 2018 tiene la misma tendencia de decrecimiento con un -48,15 % con respecto al 2017; siendo el de crecimiento más bajo del período el 2018-2017.

Tabla 5.11: Análisis vertical del pasivo del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pasivo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Prestaciones y Beneficios	6,35	3,82	14,55						
Cuentas por Pagar	56,77	67,75	50,83	74,55	59,24				
Pasivo Diferido	0,10	0,05	0,04						
Deuda Gobierno Contra	36,78	28,37	34,59						
Provisiones				25,45	40,76				
Pasivos Corrientes						71,58	72,94	37,75	70,59
Pasivos No Corrientes						28,42	27,06	62,25	29,41

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

NOTA: Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, representación del pasivo con signo negativo, por lo que presenta su variación y optimización; un ejemplo de ello es en los componentes del pasivo. La cuenta del pasivo en el plan de cuentas, dentro del período del 2010 al 2018 tenía cinco componentes, por lo que algunas cuentas registran valores desde el año 2012 a 2014. A partir del año 2015 al 2018 los cinco componentes son optimizados en dos cuentas, en "Pasivos corrientes" y "Pasivos no corrientes".



Para el período 2010 al 2014 la cuenta de Cuentas por Pagar representa el valor más alto con referencia al pasivo mostrando para el año 2010 un porcentaje del 56,77 %, para el 2011 alcanza un 67,75 %, en el 2012 alcanza el 50,83 %, en el 2013 alcanza el 74,55 %, en el 2014 alcanza el 59,24 % respectivamente.

La cuenta de Pasivos Corrientes representa el mayor valor para el período 2015 al 2018, alcanzado en el año 2015 el 71,58 %; el 2016 alcanza el 72,94 %, en el 2017 alcanza el 37,75 %, y para el año 2018 alcanza el 70,59 %.

5.1.2.3 Cuentas por pagar

En la tabla 5.12 se presenta la evolución de las cuentas por pagar del Fondo de SSC.

Tabla 5.12: Cuentas por cobrar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

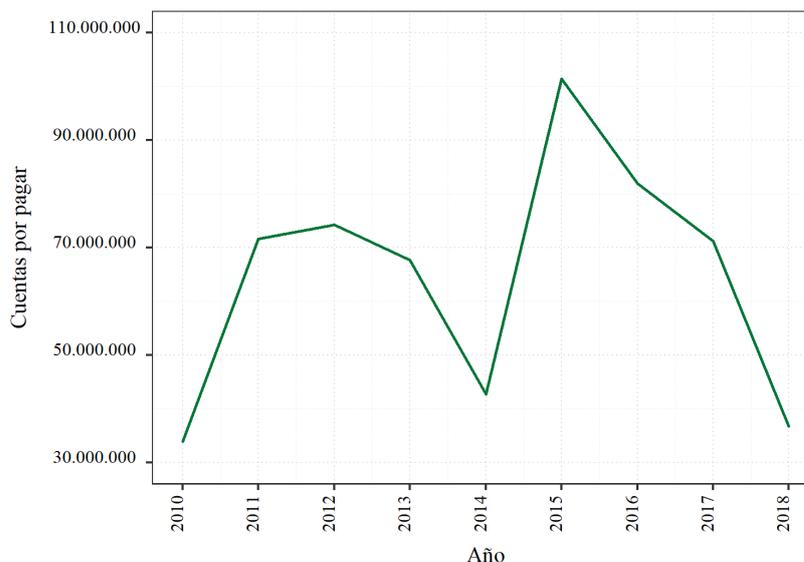
Año	Cuentas por pagar	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	33.931.795,34		
2011	71.592.657,56	37.660.862,22	110,99
2012	74.195.300,03	2.602.642,47	3,64
2013	67.705.270,66	-6.490.029,37	-8,75
2014	42.762.964,00	-24.942.306,66	-36,84
2015	101.352.035,60	101.352.035,60	137,01
2016	81.886.257,55	81.886.257,55	-19,21
2017	71.253.848,86	71.253.848,86	-12,98
2018	36.776.201,83	36.776.201,83	-48,39

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

NOTA: Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que se presenta su variación y optimización.

Es necesario aclarar que en la tabla 5.12, la DAIE unificó las cuentas, por cuanto a partir del año 2010 al 2014 en el plan de cuentas se encuentra registrada la “Cuenta por pagar”; y, a partir del año 2015 al 2018 aparece la cuenta “Proveedores” remplazando a la “Cuenta por pagar”, la cual fue unificada con “Otros pasivos”, “Prestadores Médicos”. Se presenta la información de esta manera, para que exista consistencia en el análisis de las cuentas por pagar.

Figura 5.8: Cuentas por pagar del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año.



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Se observa que las cuentas por pagar correspondientes al 2018 con respecto al 2010 crecieron en un 8,38 % en este período; siendo el año 2015 el punto más alto con un 198,69 % con respecto al año 2010 y un crecimiento del mismo año 2015 del 137,01 % con respecto al año 2014; demostrando así la irregularidad de las cuentas por pagar en cada año transcurrido en este período.

A continuación, en la tabla 5.13 se presenta a los Proveedores del Fondo del Seguro Social Campesino.

Tabla 5.13: Proveedores de SSC

Año	Proveedores Nacionales por pagar	Proveedores Públicos por pagar	Empleados por pagar	Cuentas por pagar Sistemas Esp.	Beneficiarios por pagar	Provisión compra de bienes y servicios
2010	33.931.795,34	0,00	0,00	0,00	0,00	3.797.952,59
2011	21.988.034,12	0,00	0,00	0,00	0,00	20.140.836,81
2012	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46.238.094,50
2013	82.561,34	22.446,18	8.244,68	6.793.743,23	35,00	22.602.007,56
2014	12.160,38	22.446,18	3.019,29	4.720.751,26	0,00	28.964.275,58
2015	112.322,94	22.446,18	5.214,01	5.367.052,69	100,00	58.789.426,74
2016	95.885,35	22.446,18	7.978,66	5.439.718,87	0,00	42.853.074,76
2017	167.105,41	22.626,18	9.278,22	5.110.759,39	0,00	21.177.146,98
2018	1.693.131,06	26.825,00	13.657,87	5.040.903,62	317,00	18.872.329,87

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

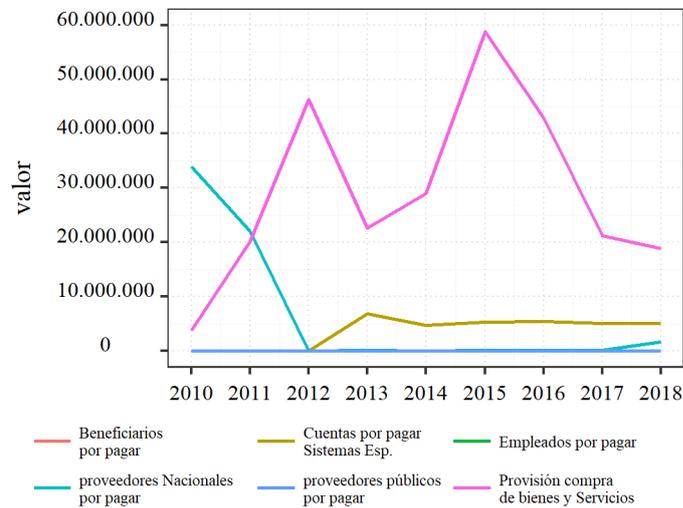
En el rubro “Proveedores” se encuentran las siguientes cuentas:

- Proveedores Nacionales por Pagar
- Proveedores Públicos por Pagar



- Empleados por Pagar
- Cuentas por Pagar Sistemas Especializados
- Beneficiarios por Pagar
- Provisión Compra de Bienes y Servicios

Figura 5.9: Proveedores del Fondo del SSC .



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La cuenta Proveedores a partir del año 2016 decreció a referencia del año 2015, en un -24,69 %; el año 2017, decreció respecto al año 2016 en un -45,3 %; y el año 2018, con respecto al año 2017 disminuyó en un -3,17 %. Este decremento en estos años se debe a la disminución de la cuenta Provisión compra de bienes y Servicios para este período.

A continuación, en la tabla 5.14 y figura 5.10 se presenta la evolución de Otros Pasivos del Seguro Social Campesino.

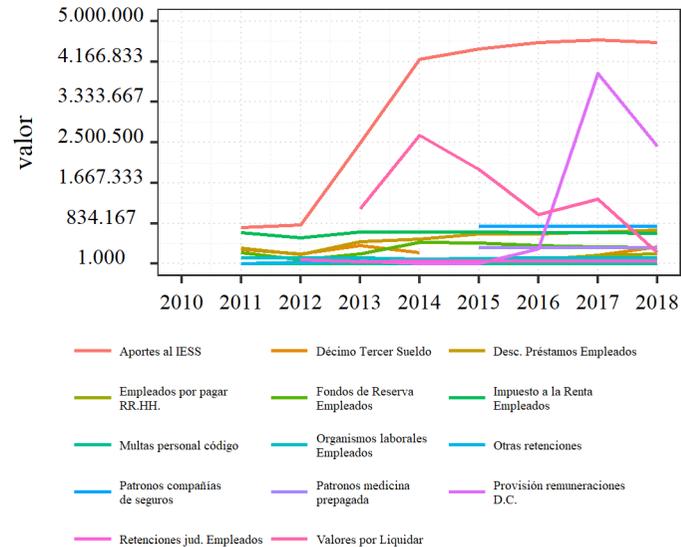
Tabla 5.14: Otros Pasivos del SSC

Año	Valores por Liquidar	Aportes al IESS	Desc. préstamos Empleados	Impuesto a la Renta Empleados	Retenciones Judiciales Empleados	Organismos Laborales Empleados	Fondos de Reserva Empleados	Décimo Tercer Sueldo	Multas personal código	Otras retenciones	Provisión remuneraciones D.C.	Patronos medicina Prepagada	Patronos compañías de seguros	Empleados por pagar RRHH
2010	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2011	0,00	755.718,25	325.723,19	638.190,31	0,00	121.514,27	237.003,34	305.450,38	2.053,97	11.844,46	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,00	800.559,59	194.803,79	543.685,67	80.764,16	126.098,94	87.217,00	206.175,22	2.028,42	32.694,66	0,00	0,00	0,00	0,00
2013	1.130.856,08	2.493.354,88	460.014,62	651.355,48	52.762,69	124.783,24	203.810,28	373.525,97	2.845,34	60.723,03	59.483,00	0,00	0,00	0,00
2014	2.654.135,95	4.214.075,99	513.207,87	663.134,62	54.404,51	106.012,05	446.835,95	226.708,72	2.886,08	60.783,03	1.742,06	0,00	0,00	0,00
2015	1.944.704,98	4.422.432,37	623.376,63	659.687,29	54.524,11	107.889,86	437.832,41	0,00	1.964,98	60.868,03	8.103,24	338.441,63	770.675,60	0,00
2016	1.015.259,18	4.556.369,26	621.057,68	641.810,72	56.918,62	122.818,35	376.611,21	0,00	1.297,41	61.008,03	306.777,22	338.441,63	770.675,60	82.980,00
2017	1.337.602,02	4.609.375,32	655.977,91	649.620,91	63.442,45	122.409,41	346.172,21	179.018,72	1.575,04	60.868,03	3.918.891,29	338.441,63	770.675,60	180.929,84
2018	231.715,26	4.560.735,62	693.455,31	627.054,69	63.505,78	123.657,94	345.207,82	354.885,24	1.686,78	60.868,03	2.418.498,50	338.441,63	770.675,60	210.107,39

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.

Elaborado: DAIE.

Figura 5.10: Otros pasivos del fondo del SSC .



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.

Elaborado: DAIE.



5.2 Patrimonio

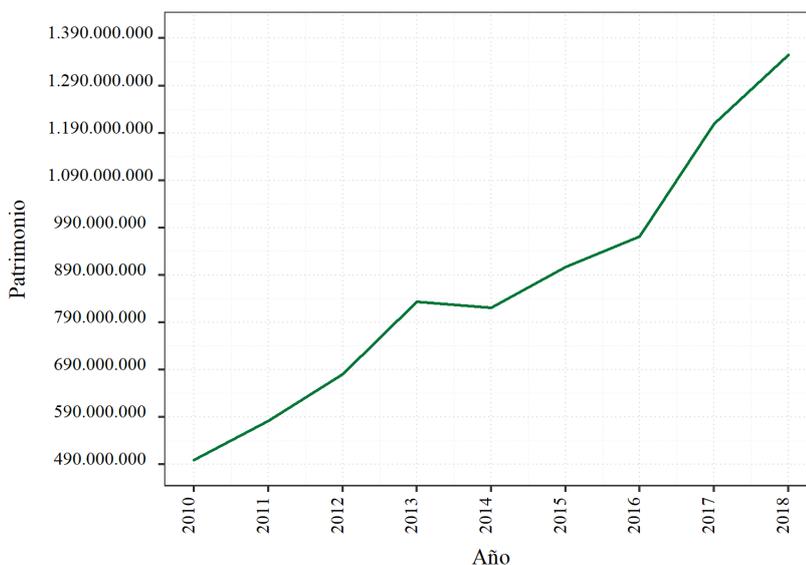
En la tabla 5.15 se presenta en la evolución del patrimonio de este fondo a diciembre de cada año:

Tabla 5.15: Patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Año	Patrimonio	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	499.720.396,67		
2011	581.542.636,38	81.822.239,71	16,37
2012	680.816.940,77	99.274.304,39	17,07
2013	833.313.642,20	152.496.701,43	22,40
2014	820.956.119,19	-12.357.523,01	-1,48
2015	906.793.481,23	85.837.362,04	10,46
2016	971.685.921,03	64.892.439,80	7,16
2017	1.208.962.151,66	237.276.230,63	24,42
2018	1.354.474.852,90	145.512.701,24	12,04

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

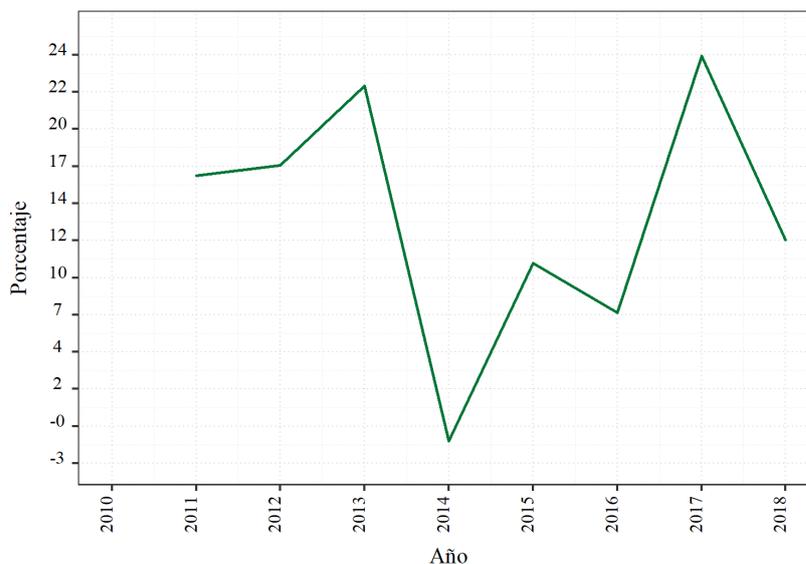
Figura 5.11: Patrimonio del Fondo del SSC



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

En la evolución histórica del Patrimonio del Fondo del Seguro Social Campesino, a diciembre de cada año, se observa que el patrimonio correspondiente al 2018 con respecto al 2010 incrementó en 1,71 veces; sin embargo, hay que mencionar que en el año 2014 disminuyó con respecto al 2013, con un decremento del -1,48 % en ese período, por desinversión de fondos para pago de prestadores internos por salud; el año 2017; es el punto más alto con un crecimiento del 24,42 % y se ve representado en la figura 5.12.

Figura 5.12: Variaciones del patrimonio de Fondo del SSC por el período 2010-2018



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Se observa una variación del patrimonio del Fondo del Seguro Social Campesino hasta el año 2018 entre altas y bajas, siendo el año 2014 el punto más bajo con un decrecimiento del -1,48 %; el año 2017 se puede apreciar un crecimiento en ese período con el crecimiento más alto con un 24,42 %. Se puede apreciar que en el período del 2010 al 2018 existe un crecimiento promedio anual del 13,55 %.

5.2.1 Componentes del patrimonio

En la tabla 5.16 se presenta los componentes del patrimonio del Fondo del Seguro Social Campesino por el período 2010 - 2018.

Tabla 5.16: Análisis de los componentes del patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año.

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Patrimonio	499.720.397	581.542.636	680.816.941,00	833.313.642	820.956.119	906.793.481	971.685.921	1.208.962.152	1.354.474.853
Fondos Capitalizados	392.801.048	476.707.672	559.383.202,00	95.361.367	334.883.483	849.365.856	860.991.899	1.035.360.424	1.215.737.807
Superávit Revaluación	23.081.281	22.285.656	22.285.656,00	-17.987.405	-17.987.405				
Resultados	83.838.068	82.549.308	99.147.355,00	755.939.680	504.060.041	75.239.577	128.121.289	172.457.181	137.170.706
Reservas						-17.932.705	-17.569.558	1.002.256	1.423.626
Otros fondos Capitalizados			727,41						
Aportes Patrimoniales						120.753	142.291	142.291	142.714

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

5.2.2 Análisis horizontal y vertical del patrimonio

En las tablas 5.17 y 5.18 se presentan los análisis horizontal y vertical del patrimonio del Fondo del Seguro Social Campesino.

Nota: Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que presenta su variación y optimización.

Nota: Cabe mencionar que los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, signo negativo en la representación del pasivo, patrimonio e ingresos por las resoluciones emitidas por la Superintendencia de Bancos, en el año 2012 con la Resolución No. 0859 y en el año 2014 con la Resolución No. 0823, siendo este caso los años 2014, 2015, 2017 y 2018 que presentan números negativos en el patrimonio; sin embargo, por razones técnicas se estandarizó la presentación en tablas y gráficas con números positivos.

Tabla 5.17: Análisis horizontal del patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017
Patrimonio	16,37	17,07	22,40	-1,48	10,46	7,16	24,42	12,04
Fondos Capitalizados	21,36	17,34	-82,95	251,17	153,63	1,37	20,25	17,42
Superávit Revaluación	-3,45	0,00	-180,71	0,00	-100,00			
Resultados	-1,54	20,11	662,44	-33,32	-85,07	70,28	34,60	-20,46
Reservas						-2,03	-105,70	42,04
Otros fondos Capitalizados			-100,00					
Aportes Patrimoniales						17,84	0,00	0,30

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

El crecimiento del Patrimonio es variable en el período. Respecto al activo en el año 2010 el crecimiento anual en el 2011 fue de 16,37 %; para el 2012 el crecimiento es de 17,07 % respecto al 2011; el crecimiento en el 2013 fue de 22,40 %, para el 2014 existió un decremento del -1,48 %; para el 2015 se observa un crecimiento del 10,46 %; para el 2016 el crecimiento con respecto al 2015 del 7,16 %, lo mismo ocurre para el año 2017 con un 24,42 %; el resultado para el año 2018 el crecimiento es del 12,04 % con respecto al 2017.

Tabla 5.18: Análisis vertical del patrimonio del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Patrimonio	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Fondos Capitalizados	78,60	81,97	82,16	11,44	40,79	93,67	88,61	85,64	89,76
Superávit Revaluación	4,62	3,83	3,27	-2,16	-2,19				
Resultados	16,78	14,19	14,56	90,71	61,40	8,30	13,19	14,26	10,13
Reservas						-1,98	-1,81	0,08	0,11
Otros fondos Capitalizados									
Aportes Patrimoniales						0,01	0,01	0,01	0,01

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La cuenta Fondos Capitalizados representan el mayor valor porcentual con un 72,52 % como promedio en referencia a la representación de la cuenta con el Patrimonio para el período 2010-2018; siendo este para el año 2010 un porcentaje del 78,60 %, en el 2011 alcanza el 81,97 %, en el 2012 alcanza el 82,16 %, en el 2013 alcanza el 11,44 %, en el 2014 alcanza el 40,79 %, en el año 2015 alcanza el 93,67 %; el 2016 alcanza el 88,61 %, en el 2017 alcanza el 85,64 %, en el año 2018 alcanza el 89,76 %; tomando en cuenta que en los años 2013 y 2014 el porcentaje de representación con respecto al Patrimonio fue superado por la cuenta "Resultados" con un porcentaje del 90,71 % para el año 2013 y 61,40 % para el año 2014 respectivamente; siendo esta cuenta la segunda representación más alta en porcentaje con respecto al Patrimonio con un promedio anual del 27,06 % para el período 2010-2018.



En la tabla 5.19 se presenta las desinversiones realizadas por el Fondo del Seguro Social Campesino.

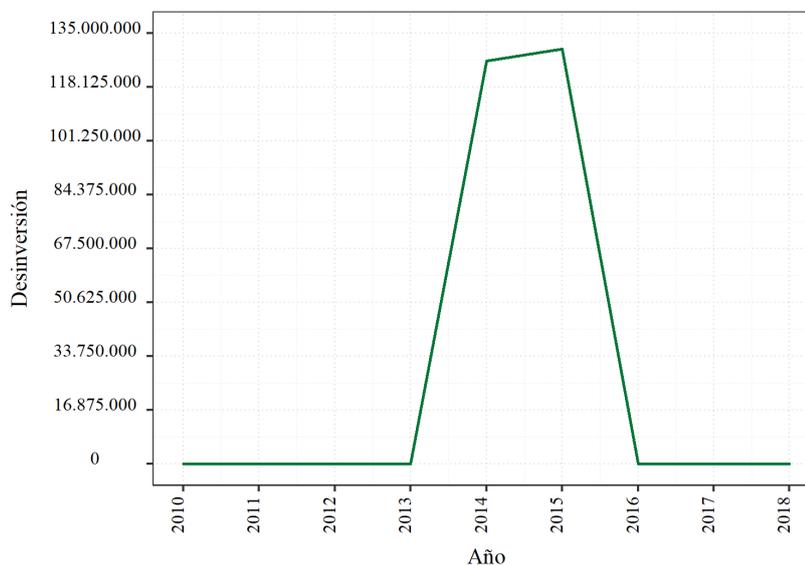
Tabla 5.19: Desinversiones del Fondo del SSC

Año	Desinversiones
2010	0,00
2011	0,00
2012	0,00
2013	0,00
2014	126.300.000,00
2015	130.000.000,00
2016	0,00
2017	0,00
2018	0,00

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Las Desinversiones que sufrió el Fondo del Seguro Social Campesino respectivamente en los años 2014 y 2015; se las realizaron el 09 de junio de 2014 por un valor de USD 126.300.000 y el 20 de julio de 2015 por un valor de USD 130.000.000 respectivamente, para poder cumplir con los pagos que debe realizar al Fondo Prestacional del Seguro General de Salud Individual y Familiar; y, a su vez este viabilizar la cancelación de obligaciones que mantenía ese Seguro, por las prestaciones médicas otorgadas por los Prestadores Externos.

Figura 5.13: Desinversión del Fondo del SSC



Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

A continuación se procede al análisis de ingresos y egresos, que se encuentran en los Estados de Pérdidas y Ganancias al 31 de diciembre de cada año, por el período 2010 al 2018.

Handwritten signature

5.2.3 Ingresos

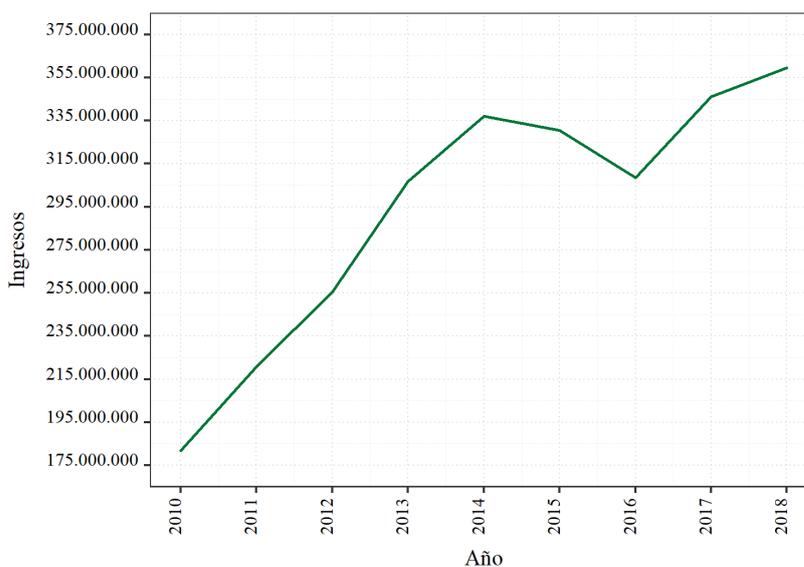
En la tabla 5.20 y figura 5.14 se presenta la evolución de los Ingresos del Fondo del Seguro Social Campesino durante el período 2010–2018.

Tabla 5.20: Ingresos del Fondo del SSC al 31 de diciembre de cada año

Año	Ingresos	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	181.787.329,24		
2011	220.694.649,53	38.907.320,29	21,40
2012	255.584.744,75	34.890.095,22	15,81
2013	306.838.488,63	51.253.743,88	20,05
2014	337.169.726,97	30.331.238,34	9,89
2015	330.485.870,09	-6.683.856,88	-1,98
2016	308.653.867,08	-21.832.003,01	-6,61
2017	346.262.752,34	37.608.885,26	12,18
2018	359.646.283,79	13.383.531,45	3,87

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.14: Ingresos del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Se observa que los Ingresos del Fondo del Seguro Social Campesino disminuyeron a partir del 2015 y 2016; motivado por el impacto de las desinversiones, efectuadas en estos años por el fondo; siendo así la variación y disminución de los ingresos financieros por inversiones afectando al total de los Ingresos.

5.2.3.1 Componentes de los ingresos

En la tabla 5.21 se presenta la evolución de los componentes de los ingresos del Fondo del Seguro Social Campesino:

Tabla 5.21: Evolución de los componentes del ingreso del Fondo de SSC

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	181.787.329	220.694.650	255.584.745	306.838.489	337.169.727	330.485.870	308.653.867	346.262.752	359.646.284
Aportes IESS/Ingresos a la Seguridad Social/Ingresos de la Operación	147.716.556	197.953.376	215.938.424	251.492.753	271.598.910	278.321.980	259.845.229	277.995.519	294.578.810
Ingresos Financieros / Inversiones	34.070.773	22.741.273	39.646.321	48.485.095	58.151.321	44.521.798	41.073.018	43.701.888	58.247.280
Ingresos por Arriendo						75.360			
Intereses, Tasas y Contribuciones / Ingresos Extraordinarios				6.803.899	7.419.480	7.566.731	7.735.621	24.565.346	6.820.194
Otros Resultados Integrales				56.742	16				

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

5.2.3.2 Análisis horizontal y vertical de los ingresos

En las tablas 5.22 y 5.23 se presentan los análisis horizontal y vertical de los ingresos del Fondo del Seguro Social Campesino:

Tabla 5.22: Análisis horizontal de los ingresos del Fondo de SSC

Descripción de las cuentas	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017
Ingresos	21,40	15,81	20,05	9,89	-1,98	-6,61	12,18	3,87
Aportes IESS / Ingresos a la Seguridad Social /Ingresos de la Operación	34,01	9,09	16,47	7,99	2,48	-6,64	6,99	5,97
Ingresos Financieros / Inversiones	-33,25	74,34	22,29	19,94	-23,44	-7,75	6,40	33,28
Ingresos por Arriendo						-100,00		
Intereses, Tasas y Contribuciones / Ingresos Extraordinarios				9,05	1,98	2,23	217,56	-72,24
Otros Resultados Integrales				-99,97	-100,00			

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

NOTA: Los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que presenta su variación y optimización.

El crecimiento de los Ingresos del Fondo del Seguro Social Campesino es variable en el período 2010 – 2018. Respecto a los ingresos en el año 2010 el crecimiento anual en el 2011 fue de 21,40 %; para el 2012 el crecimiento es de 15,81 % respecto al 2011; el crecimiento en el 2013 fue de 20,05 %, para el 2014, el crecimiento anual alcanzó el 9,89 %; para el 2015 sufre un decrecimiento con respecto al 2014 en un -1,98 %; para el 2016 sufre un decrecimiento con respecto al 2015 del -6,61 %, para el año 2017 crece en un 12,18 %; para el año 2018 su crecimiento fue del 3,87 % con respecto al 2017; siendo el año más alto del período en sus ingresos el año 2018.

Tabla 5.23: Análisis vertical de los ingresos del Fondo del SSC

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ingresos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Aportes IESS / Ingresos a la Seguridad Social /Ingresos de la Operación	81,26	89,70	84,49	81,96	80,55	84,22	84,19	80,28	81,91
Ingresos Financieros / Inversiones	18,74	10,30	15,51	15,80	17,25	13,47	13,31	12,62	16,20
Ingresos por Arriendo						0,02			
Intereses, Tasas y Contribuciones / Ingresos Extraordinarios				2,22	2,20	2,29	2,51	7,09	1,90
Otros Resultados Integrales				0,02	0,00				

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La cuenta Aportes IESS representan el mayor valor con un 83,17 % como promedio anual en referencia a la representación de la cuenta con los Ingresos para el período 2010-2018; siendo este para el año 2010 un porcentaje del 81,26 %, en el 2011 alcanza el 89,70 %, en el 2012 alcanza el 84,49 %, en el 2013 alcanza el 81,96 %, en el 2014 alcanza el 80,55 %, en el año 2015 alcanza el 84,22 %; el 2016 alcanza el 84,19 %, en el 2017 alcanza el 80,28 %, en el año 2018 alcanza el 81,91 %.

La cuenta Inversiones para el período 2010-2018 es la segunda cuenta con mayor representación con respecto a los Ingresos; siendo este para el año 2010 un porcentaje del 18,74 %, en el 2011 alcanza el 10,30 %, en el 2012 alcanza el 15,51 %, en el 2013 alcanza el 15,80 %, en el 2014 alcanza el 17,25 %, en el año 2015 alcanza el 13,47 %; el 2016 alcanza el 13,31 %, en el 2017 alcanza el 12,62 %, en el año 2018 alcanza el 12,60 %.



5.2.3.3 Ingresos por aportes y contribuciones

A continuación, en la tabla 5.24 se presenta la evolución de los ingresos a este fondo por concepto de aportes de los afiliados, empleadores; y contribuciones del Estado, ISSFA, ISSPOL y Seguros Privados.

Tabla 5.24: Evolución de ingresos por aportes de afiliados y empleadores, contribuciones del Estado, ISSFA, ISSPOL Y Seguros Privados del Fondo del SSC

Año	Aportes IESS	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	147.716.556,46		
2011	197.953.376,25	50.236.819,79	34,01
2012	215.938.423,77	17.985.047,52	9,09
2013	251.492.752,55	35.554.328,78	16,47
2014	271.598.910,23	20.106.157,68	7,99
2015	278.268.039,15	6.669.128,92	2,46
2016	259.616.214,64	-18.651.824,51	-6,70
2017	277.804.477,24	18.188.262,60	7,01
2018	294.529.403,16	16.724.925,92	6,02

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

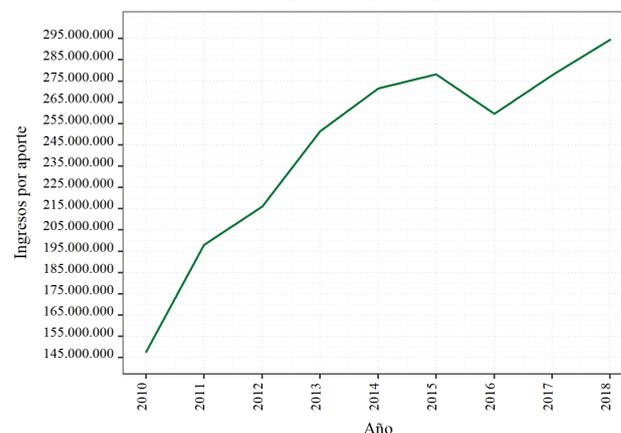
La evolución histórica de aportes de los asegurados activos del fondo del Seguro Social Campesino, a diciembre de cada año, se observa que los aportes correspondientes al 2018 con respecto al 2010 incrementó en un 99 %; con un crecimiento promedio anual del 9,54 % en ese período; cabe mencionar que, en el año 2016 en relación al año 2015 hubo un decremento considerable de aportes del -6,70 %; y se ve representado en la figura 5.15.

Los ingresos por aportes al SSC comprende los siguientes conceptos:

- Aportes de afiliados y patronos
- Contribuciones del Estado
- Contribución de Seguros Privados, ISSFA e ISSPOL

El aporte a la Seguridad Social representa el 82,92 % del total de Ingresos del Fondo.

Figura 5.15: Evolución de los ingresos por aportes del Fondo del SSC

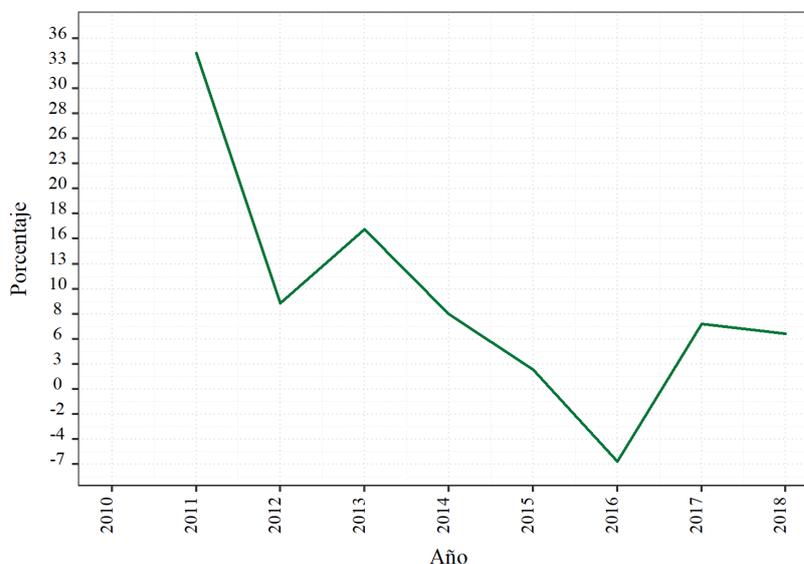


Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Los valores de la tabla 5.25 presentan de manera desglosada los aportes al SSC detallados de la siguiente manera:

- Aporte personal de los afiliados Al SGO 0,35 %
- Aporte patronal del SGO 0,35 %
- Aporte de los jefes y jefas de las familias protegidas,
- Aporte de los Seguros Públicos ISSFA e ISSPOL (0,35 % aporte personal y 0,35 % aporte patronal)
- Aporte por primas netas de los seguros privados y cuotas de afiliación de medicina prepagada (0,5 %)
- Aporte del Estado: La contribución obligatoria del cero punto treinta (0,30 %) de la materia grabada de todos los afiliados al SGO, con relación de dependencia, para el Seguro Social Campesino
- El cuarenta por ciento (40 %) de las pensiones que paga el IESS a sus jubilados y beneficiarios de montepío
- Aporte del Estado: El valor de USD 288.000,00 anuales que deberá acreditar el Banco Central del Ecuador en la cuenta especial denominada Seguro Social Campesino
- Rendimiento de las inversiones
- Aporte del Estado: Por enfermedades catastróficas
- Aporte del Estado: Por atención médica a jubilados

Figura 5.16: Variaciones de ingresos por aportes del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Entre el año 2012 al 2016 se observa una desaceleración de los ingresos disminuyendo del 34,01 % al - 6,70 %, siendo este año el punto más bajo de todo el período 2010-2018; en el 2015, se observa un crecimiento del 7,01 %.

Se puede apreciar que la evolución de los ingresos del Fondo del Seguro Social Campesino tiene una tendencia de un crecimiento promedio anual del 9,54 % en el período 2010 - 2018.

En la tabla 5.25 se presenta la evolución de los aportes, contribuciones y rendimientos de las inversiones del Fondo del Seguro Social Campesino.

Tabla 5.25: Evolución de los aportes, contribuciones y rendimientos de las inversiones del Fondo del SSC

Año	Aporte Personal de los afiliados al SGO 0,35 %	Aporte patronal del SGO 0,35 %	Aporte de los jefes y jefas de familia protegidas	Aporte de los seguros públicos ISSFA e ISSPOL (0,35 % aporte personal y 0,35 % aporte patronal)	Aporte por primas netas de los seguros privados y cuotas de afiliación de medicina prepagada (0,5 %)	Aporte del Estado: La contribución obligatoria del 0,30 % de la materia grabada de todos los afiliados al SGO con relación de dependencia, para el SSC	El 40 % de las pensiones que paga el IESS a sus jubilados y beneficiarios de montepío	Aporte del Estado: El valor de USD 288.000,00 anuales que deberá acreditar el Banco Central del Ecuador en la cuenta especial denominada SSC	Rendimiento de las inversiones	Aporte del Estado: por enfermedades catastróficas	Aporte del Estado: por atención médica a jubilados
2010	83.761.173,44	0,00	3.701.516,00	0,00	6.783.494,58	36.801.017,68	7.995.500,05	288.000,00	32.906.399,07	0,00	0,00
2011	106.039.010,78	0,00	4.626.492,67	0,00	17.502.722,88	45.414.247,16	10.068.412,69	288.000,00	22.720.665,73	0,00	0,00
2012	128.089.916,86	0,00	5.813.641,86	0,00	8.095.185,21	54.895.678,65	11.545.337,30	288.000,00	39.620.285,29	0,00	0,00
2013	73.807.879,49	73.807.000,45	7.172.999,23	0,00	9.771.906,16	56.704.311,96	13.532.566,02	288.000,00	48.485.095,15	13.576.477,46	2.831.611,78
2014	81.065.837,49	81.068.975,71	8.023.485,15	0,00	9.961.827,28	75.766.171,02	15.423.186,77	288.000,00	58.151.320,52	0,00	1.426,81
2015	88.991.836,94	88.991.246,78	8.773.005,75	0,00	10.450.837,76	76.558.226,69	4.214.885,23	288.000,00	44.521.797,78	0,00	0,00
2016	81.176.765,16	81.177.419,55	9.359.808,31	0,00	9.886.134,78	77.728.086,84	0,00	288.000,00	41.073.017,61	0,00	0,00
2017	92.325.271,40	92.578.932,59	7.711.547,64	49.295,26	10.547.373,35	74.304.057,00	0,00	288.000,00	43.701.887,72	0,00	0,00
2018	91.873.611,68	96.587.240,57	9.941.217,71	1.533.220,72	7.805.077,63	86.501.034,85	0,00	288.000,00	58.247.280,15	0,00	0,00

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Nota: Cabe indicar que la información del aporte de los jefes de familia presentada en la Base de datos de planillas entre los años 2012 y 2018 no es consistente con la información presentada en el Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados.



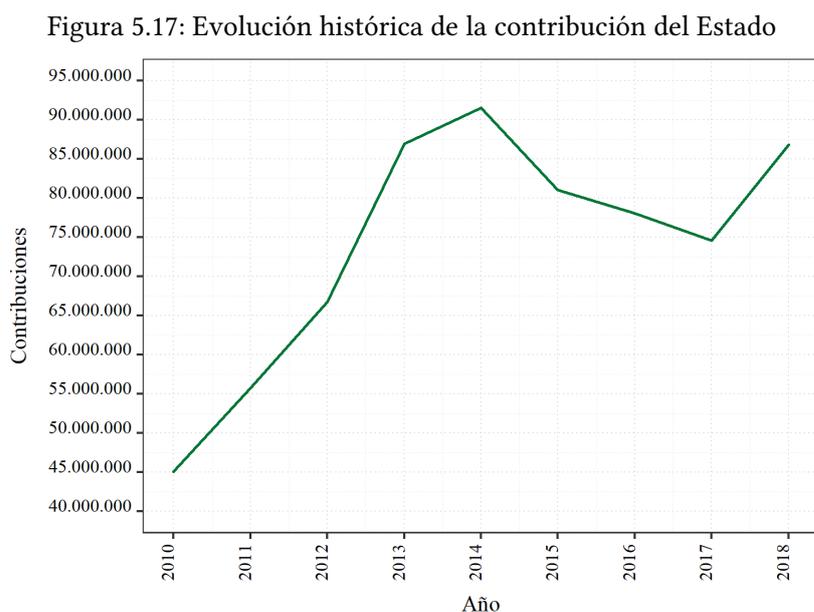
5.2.3.4 Contribución del Estado

Para este análisis se ha considerado el segundo ingreso más importante que es la contribución del Estado, cuya evolución histórica se presenta en la tabla 5.26 y figura 5.17

Tabla 5.26: Evolución histórica de la contribución del Estado

Año	Contribución del Estado	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	45.084.517,73		
2011	55.770.659,85	10.686.142,12	23,70
2012	66.729.015,95	10.958.356,10	19,65
2013	86.932.967,22	20.203.951,27	30,28
2014	91.478.784,60	4.545.817,38	5,23
2015	81.061.111,92	-10.417.672,68	-11,39
2016	78.016.086,84	-3.045.025,08	-3,76
2017	74.592.057,00	-3.424.029,84	-4,39
2018	86.789.034,85	12.196.977,85	16,35

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La evolución histórica de aportes como ingresos por parte de la Contribución del Estado al Fondo del Seguro Social Campesino; a diciembre de cada año, se observa que los ingresos correspondientes al 2018 con respecto al 2010 incrementó en un 92,50 %; con un crecimiento promedio anual del 9,46 % en ese período; cabe mencionar que, el año 2014 en relación a los demás años fue el más alto con un aporte de \$91.478.784,60; hay que considerar también que, en los años 2015, 2016 y 2017 hubo un decremento del ingreso por este rubro del -11,39 %, -3,76 % y -4,39 % respectivamente; para el año 2018 se observa un incremento considerable del 16,35 % con respecto al año 2017 en la figura 5.17.





5.2.4 Gastos

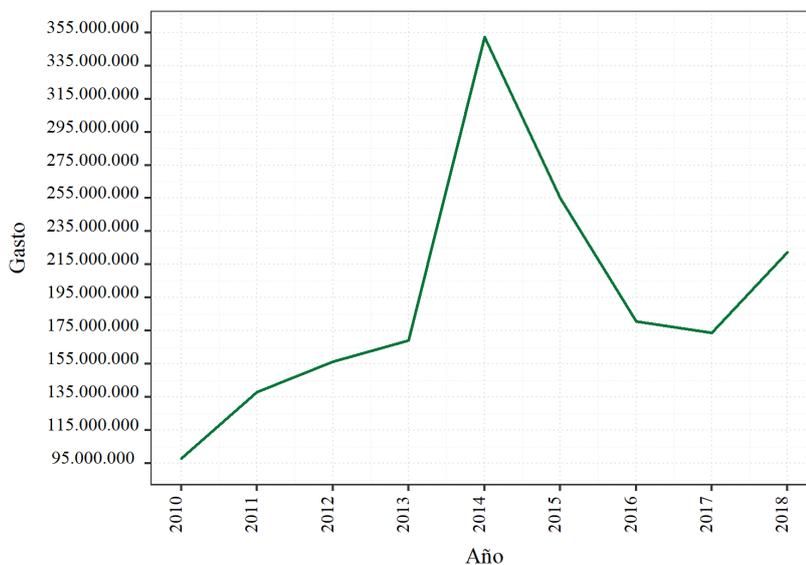
A continuación, en la tabla 5.27 y figura 5.18 se presenta la evolución del gasto del fondo del Seguro Social Campesino.

Tabla 5.27: Gasto del Fondo del SSC

Año	Gasto	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	97.949.261,59		
2011	138.145.341,46	40.196.079,87	41,04
2012	156.437.389,85	18.292.048,39	13,24
2013	169.062.790,58	12.625.400,73	8,07
2014	352.220.543,45	183.157.752,87	108,34
2015	255.246.292,72	-96.974.250,73	-27,53
2016	180.532.578,42	-74.713.714,30	-29,27
2017	173.805.571,76	-6.727.006,66	-3,73
2018	222.475.577,80	48.670.006,04	28,00

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

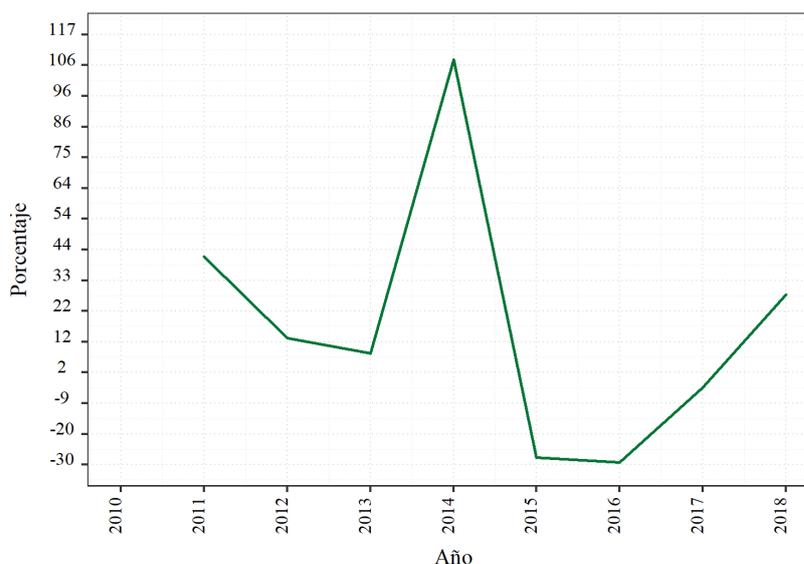
Figura 5.18: Evolución del gasto del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Por otra parte, en la figura 5.19 se presenta la variación del gasto del Fondo del Seguro Social Campesino

Figura 5.19: Variación del gasto del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Entre el 2010 y el 2013 se observa un crecimiento acelerado de la masa pensional, que creció en un promedio anual del 27,14 % para este período. Entre los años 2013 y 2018 tiene un crecimiento menor en promedio anual del 13,98 %, en el año 2014 sufre un crecimiento acelerado del 108,34 % con referencia al año 2013, por la inclusión de la cuenta de “gastos ejercicios anteriores” perteneciente a la cuenta principal “Otros Gastos Directos” con un valor de USD 179.850.363,73; para el año 2015, decrece en un -27,53 % ya que la cuenta anteriormente mencionada empieza a disminuir con el transcurso de los años hasta desaparecer en el año 2016 con un decrecimiento con respecto al año 2015 del -29,27 %, para el año 2017 sufre otro decrecimiento del -3,73 % con respecto al año 2016, para el año 2018 se observa un crecimiento del 28,00 % con respecto al año 2017 incrementándose el gasto pensional para este período.

5.2.4.1 Componentes del gasto

En la tabla 5.28 se presenta los componentes del gasto del Fondo del Seguro Social Campesino.

Tabla 5.28: Análisis del componente de los gastos del Fondo de SSC

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gastos	97.949.262	138.145.341	156.437.390	169.062.791	352.220.543	255.246.293	180.532.578	173.805.572	222.475.578
Egresos prestacionales IESS/Gastos operacionales directos	95.492.797	133.716.340	148.228.346	168.255.765	351.146.102	254.036.692	179.317.865	171.621.151	221.319.180
Pérdida venta activos	57.845	469.997							
Gastos operación y Sevicios varios	218.964	891.139	1.607.444						
Gastos ejercicios anteriores	189.119	449.503	5.812.092						
Deprec. propiedades y eq. especial.	1.990.536	2.618.363	789.508						
Gastos financieros						79.610	78.630	94.190	65.193
Gastos de administración				807.026	1.074.441	1.129.991	1.136.083	2.090.231	1.091.205

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

5.2.4.2 Análisis horizontal y vertical de los componentes del gasto

A continuación, en las tablas 5.29 y 5.30 se presentan los análisis horizontal y vertical de los gastos del Fondo del Seguro Social Campesino, por el período 2010 - 2018.

Nota: Los balances del IESS en el período 2010-2018 ha sufrido cambios en los códigos de cuentas, creación de cuentas, por lo que presenta su variación y optimización.

Tabla 5.29: Análisis horizontal de la evolución de los gastos del Fondo de SSC

Descripción de las cuentas	2011/2010	2012/2011	2013/2012	2014/2013	2015/2014	2016/2015	2017/2016	2018/2017
Gastos	41,04	13,24	8,07	108,34	-27,53	-29,27	-3,73	28,00
Egresos prestacionales IESS/Gastos operacionales directos	40,03	10,85	13,51	108,70	-27,65	-29,41	-4,29	28,96
Pérdida venta activos	712,51	-100,00						
Gastos operación y Servicios varios	306,98	80,38						
Gastos ejercicios anteriores	137,68	1.193,00						
Deprec. propiedades y eq. especial.	31,54	-69,85						
Gastos financieros						-1,23	19,79	-30,79
Gastos de administración				33,14	5,17	0,54	83,99	-47,80

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

El crecimiento de los Egresos del Fondo del Seguro Social Campesino es variable en el período 2010 – 2018. Respecto a los Egresos en el año 2010 el crecimiento anual en el 2011 fue de 41,04 %; para el 2012 el crecimiento es de 13,24 % respecto al 2011; el crecimiento en el 2013 fue de 8,07 %, para el 2014, el crecimiento anual alcanzó el 108,34 %; para el 2015 con respecto al 2014 decreció un -27,53 %; para el 2016 alcanzó un -29,27 %, para el año 2017 alcanzó un -3,73 %; para el año 2018 alcanzó un 28,00 % con respecto al 2017.

Tabla 5.30: Análisis vertical de la evolución de los gastos del Fondo del SSC

Descripción de las cuentas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Gastos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Egresos prestacionales IESS/Gastos operacionales directos	97,49	96,79	94,75	99,52	99,69	99,53	99,33	98,74	99,48
Pérdida venta activos	0,06	0,34							
Gastos operación y Servicios varios	0,22	0,65	1,03						
Gastos ejercicios anteriores	0,19	0,33	3,72						
Deprec. propiedades y eq. especial.	2,03	1,90	0,50						
Gastos financieros						0,03	0,04	0,05	0,03
Gastos de administración				0,48	0,31	0,44	0,63	1,20	0,49

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La cuenta Egresos Prestacionales representan el mayor valor con un 96,48 % como promedio anual en referencia a la representación de la cuenta con los Egresos para el período 2010-2018; siendo este para el año 2010 un porcentaje del 97,49 %, en el 2011 alcanza el 96,79 %, en el 2012 alcanza el 94,75 %, en el 2013 alcanza el 99,52 %, en el 2014 alcanza el 99,69 %, en el año 2015 alcanza el 99,53 %; el 2016 alcanza el 99,33 %, en el 2017 alcanza el 98,74 %, en el año 2018 alcanza el 99,48 %, siendo la cuenta que ocupa casi en su totalidad la representación de los egresos totales del Fondo del Seguro Social Campesino.



5.2.4.3 Gastos prestacionales

En la tabla 5.31 se presenta los egresos por pago de las prestaciones del Fondo del Seguro Social Campesino para el período 2010 – 2018.

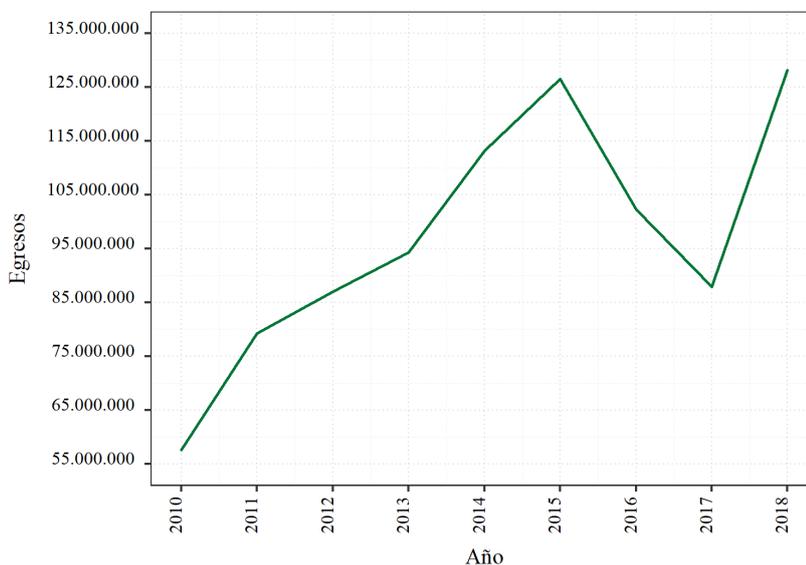
Tabla 5.31: Evolución de los egresos pagados por las prestaciones del Fondo del SSC.

Año	Gastos prestacionales	Incremento anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	57.657.011,53		
2011	79.274.670,45	21.617.658,92	37,49
2012	86.987.313,54	7.712.643,09	9,73
2013	94.249.410,85	7.262.097,31	8,35
2014	113.153.297,72	18.903.886,87	20,06
2015	126.531.773,74	13.378.476,02	11,82
2016	102.290.921,44	-24.240.852,30	-19,16
2017	87.899.951,15	-14.390.970,29	-14,07
2018	128.150.014,99	40.250.063,84	45,79

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

A continuación, en la figura 5.20 se presenta la evolución de los egresos por pago de prestaciones.

Figura 5.20: Crecimiento de los egresos del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

La evolución histórica de los egresos prestacionales del fondo del Seguro Social Campesino, a diciembre de cada año, se observa que los aportes correspondientes al 2018 con respecto al 2010 incrementó en un 1,22 veces; Los egresos de las prestaciones económicas siguen una tendencia de crecimiento promedio anual del 12,50 % en ese período; los gastos prestacionales corresponden al 50,19 % con respecto al total de los Egresos del Fondo. En los años 2016 y 2017

se puede observar un decrecimiento.

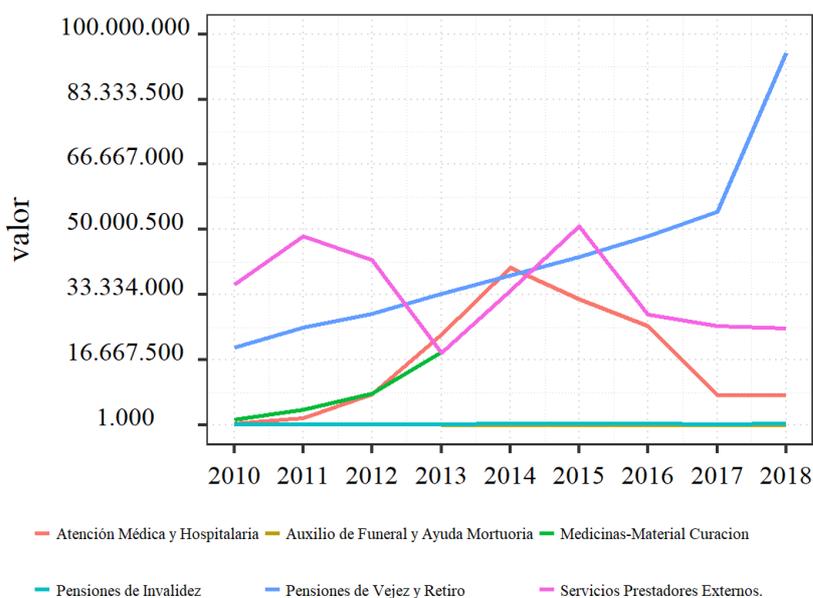
A continuación en la tabla 5.32 se presenta el detalle de los egresos prestaciones del fondo del SSC.

Tabla 5.32: Detalle de los Egresos prestacionales del Fondo del SSC

Año	Pensiones de invalidez	Pensiones de vejez y retiro	Auxilio de funeral y ayuda mortuoria	Atención médica y hospitalaria	Servicios prestadores externos	Medicinas-Material curación	Gasto prestacional
2010	137.772,06	19.888.907,02	1.566,18	426.885,07	35.886.215,63	1.315.665,57	57.657.011,53
2011	224.867,88	24.927.919,44	1.078,65	1.730.208,33	48.366.578,60	4.024.017,55	79.274.670,45
2012	320.773,96	28.544.703,12	2.036,03	7.877.872,60	42.208.945,65	8.032.982,18	86.987.313,54
2013	326.473,38	33.515.208,05	1.358,18	23.278.605,65	18.509.088,19	18.618.677,40	94.249.410,85
2014	346.605,21	38.215.241,68	2.196,23	40.243.763,91	34.345.490,69		113.153.297,72
2015	353.376,95	43.018.956,20	3.299,61	32.281.505,52	50.874.635,46		126.531.773,74
2016	343.775,58	48.258.112,82	4.235,42	25.354.889,52	28.329.908,10		102.290.921,44
2017	297.352,72	54.560.764,24	4.890,39	7.717.638,14	25.319.305,66		87.899.951,15
2018	437.547,84	95.156.813,52	4.533,09	7.741.945,70	24.809.174,84		128.150.014,99

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.21: Detalle de los Egresos prestacionales del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

De acuerdo a lo observado en la tabla 5.32, los valores registrados en los Estados Financieros por concepto de gastos prestacionales de pensiones son muy similares a los presupuestados; sin embargo, esto no ocurre al analizar los valores por atención médica y

Nota: Cabe indicar que la información presentada en el Portal BI - Cubo Seguro Campesino Nomina y Base de datos de roles pagados entre los años 2012 y 2018 no es consistente con la información presentada en el Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados.



hospitalaria, observándose valores atípicos; por lo que se realizará un análisis de la ejecución presupuestaria.

En la siguiente tabla se observa la ejecución presupuestaria de los años 2016 al 2019, agrupada por los rubros más importantes:

Tabla 5.33: Análisis y evolución de la ejecución presupuestaria por gastos por pensiones y atenciones de salud para el período 2016-2018.

Gastos	2016	2017	2018
Invalidez, Vejez y Muerte	48.610.502,71	54.867.544,85	95.603.839,11
Personal Administrativo	7.216.890,56	8.025.183,08	7.811.923,04
Personal Médico	57.741.620,31	64.208.688,01	62.502.415,78
BIESS	41.073.017,61	43.701.887,72	58.247.280,15
Salud de Dispensarios	40.669.851,91	23.983.243,58	19.858.767,74
Otros	3.295.411,50	2.780.989,88	3.397.448,63

Fuente: Análisis y evolución de la ejecución presupuestaria por gastos por pensiones y atenciones de salud para el período 2016-2018 - SNCP.

Elaborado: DAIE.

Para diferenciar las cuentas del personal administrativo y médico se utilizó el distributivo del personal del IESS; obteniéndose una participación del 88,89 % del personal médico y apenas un 11,11 % del personal administrativo del SSC.

Se logra evidenciar un comportamiento más coherente de los gastos prestacionales del SSC.

A continuación se presenta una distribución más consolidada de las cuentas presentadas anteriormente, unificando la cuenta de personal de salud con su correspondiente:

Tabla 5.34: Valores presupuestarios consolidados por atenciones de pensiones y de salud del Fondo del SSC para el período 2016-2018.

Gastos	2016	2017	2018
IVM	48.610.502,71	54.867.544,85	95.603.839,11
Salud Dispensarios	98.411.472,22	88.191.931,59	82.361.183,52
BIESS	41.073.017,61	43.701.887,72	58.247.280,15
Personal Administrativo	7.216.890,56	8.025.183,08	7.811.923,04
Otros	3.295.411,50	2.780.989,88	3.397.448,63

Fuente: Ejecución presupuestaria del Fondo del SSC - SNCP.

Elaborado: DAIE.

Por lo indicado, para el componente de gasto de salud se utilizará las cuentas del presupuesto.

5.2.4.4 Otros gastos prestacionales

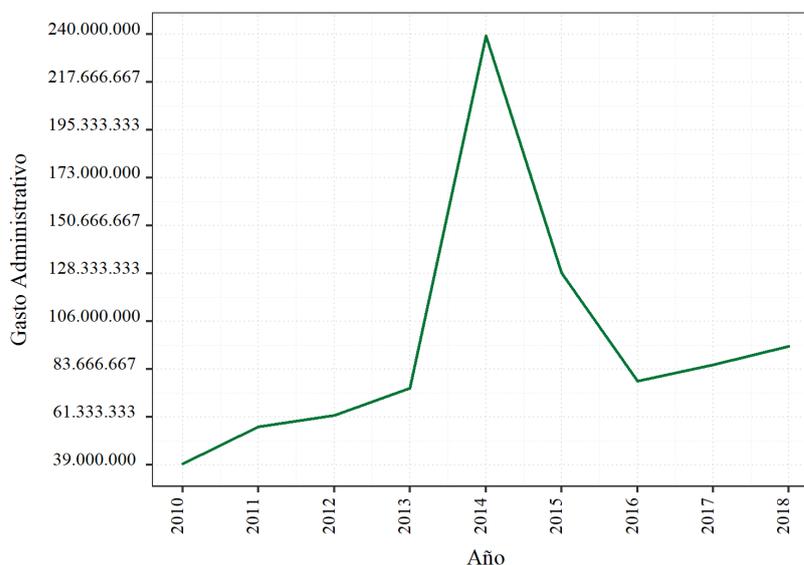
En la tabla 5.35 y figura 5.22 se presenta la evolución del Gasto Administrativo del Fondo del Seguro Social Campesino.

Tabla 5.35: Evolución de Gastos Administrativos del Fondo de SSC

Año	Gastos de Administración	Gastos Directos de personal	Otros gastos directos	Total Gastos administrativos	Incremento Anual	Tasa de crecimiento (%)
2010	1.990.536,48	37.480.294,59		39.470.831,07		
2011	2.618.362,65	54.208.080,71		56.826.443,36	17.355.612,29	43,97
2012	789.508,18	61.236.935,41		62.026.443,59	5.200.000,23	9,15
2013	807.026,00	55.682.586,70	18.323.632,33	74.813.245,03	12.786.801,44	20,62
2014	1.074.441,46	52.104.759,55	185.887.988,48	239.067.189,49	164.253.944,46	219,55
2015	1.129.990,92	59.424.939,68	68.079.978,33	128.634.908,93	-110.432.280,56	-46,19
2016	1.136.083,03	63.090.668,07	13.936.275,48	78.163.026,58	-50.471.882,35	-39,24
2017	2.090.231,43	70.374.846,29	13.346.353,19	85.811.430,91	7.648.404,33	9,79
2018	1.091.205,17	68.603.059,53	24.566.105,40	94.260.370,10	8.448.939,19	9,85

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.22: Evolución de Gastos Administrativos del Fondo del SSC



Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

5.3 Descripción del portafolio de inversiones

El artículo 372 de la Constitución de la República del Ecuador establece: “Los fondos y reservas del seguro universal obligatorio serán propios y distintos de los del fisco, y servirán para cumplir de forma adecuada los fines de su creación y sus funciones. Ninguna institución del Estado podrá intervenir o disponer de sus fondos y reservas, ni menoscabar su patrimonio. Los fondos provisionales (sic) públicos y sus inversiones se canalizarán a través de una institución financiera de propiedad del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; su gestión se sujetará a los principios de seguridad, solvencia, eficiencia, rentabilidad y al control del órgano competente”.

Nota: Los gastos administrativos se compone de las siguientes cuentas:
Gastos de administración, Gastos directos de personal y Otros gastos directos.

El artículo 4 del Capítulo V “Norma para regular las operaciones del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” del Título XXVI del Libro I “Normas Generales para las Instituciones del Sistema Financiero”² de la normativa de la Superintendencia de Bancos, establece que las inversiones del Fondo del SSC se invertirán a mediano plazo; es decir, a plazos de tres (3) a cinco (5) años, en inversiones: privativas (préstamos prendarios y quirografarios), no privativas en renta fija (bonos, bonos locales, CETES³, certificados de depósito, papel comercial, obligaciones, titularizaciones y pólizas de acumulación) y no privativas en renta variable (fideicomisos mercantiles: inversión, inmobiliarios y administración).

Para medir la rentabilidad de las inversiones, se utilizarán dos indicadores: el rendimiento promedio ponderado y el rendimiento neto. El rendimiento promedio ponderado para cada instrumento financiero, con pesos iguales a los saldos en valor nominal, se calcula según el artículo 5.4.1.3 del Capítulo III “Manual operativo para valoración a precios de mercado de valores de contenido crediticio y de participación y procedimiento” del Título III “De las operaciones del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, del Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas, del Instituto de Seguridad Social de la Policía Nacional, del Servicio de Cesantía de la Policía Nacional” del Libro II “Normas de control para las entidades del sistema de seguridad social”⁴, en el cual manifiesta que la fórmula para calcular el rendimiento efectivo promedio ponderado, \overline{TIR} , es:

$$\overline{TIR} = \frac{\sum_1^K TIR_i \cdot VP_i}{\sum_1^k VP_i}, \quad (5.1)$$

donde: TIR_i es el rendimiento efectivo de la operación de contado i , VP_i es el valor nominal residual o valor parcial de la inversión y k es el número de operaciones a tener en cuenta.

El rendimiento neto de cada fondo se calcula según la metodología expuesta en el informe “Cálculo de rendimientos financieros de los Fondos Previsionales administrados por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. El rendimiento neto, R_i , del fondo i , se estiman a través de la siguiente fórmula:

$$R_i = \frac{(I_i - Gop_i - GAdm_i) \cdot (12/j)}{\overline{FA}_i}, \quad \text{para } i = 1, 2, 3, \dots, 9, \quad (5.2)$$

donde: I_t es el ingreso acumulado del fondo i , Gop_t es el gasto operativo acumulado del fondo i , $GAdm_i$ es el Gasto administrativo acumulado del fondo i y \overline{FA}_i es el fondo administrativo promedio del fondo i .

\overline{FA}_i hace referencia al promedio del saldo del fondo registrado el último día de cada mes, desde el 31 de diciembre del año anterior hasta el último día del mes considerando para el cálculo. Específicamente, la fórmula de cálculo es la siguiente:

$$\overline{FA}_i = \frac{FA_{i,dic} + FA_{i,ene} + FA_{i,feb} + FA_{i,mar} + \dots + FA_{i,actual}}{j + 1}, \quad (5.3)$$

²La normativa citada se encuentra derogada, pero se encontraba vigente en la mayoría del período de valuación.

³Certificados de tesorería

⁴La normativa citada se encuentra derogada, pero se encontraba vigente en la mayoría del período de valuación.

donde: $j + 1$ es el número total de observaciones para ser consideradas en el promedio móvil del fondo administrado.

A partir de la información recopilada de los siguientes documentos: memorando Nro. IESS-DNGF-2018-0859-M de 2 de octubre de 2018, oficio Nro. BIESS-OF-GGEN-0315-2019 de fecha 28 de marzo de 2019 y el informe técnico BIESS-IF-GADF-002-2018 de fecha 23 de febrero de 2018, se presenta la siguiente información respecto a los fondos y reservas del SSC.

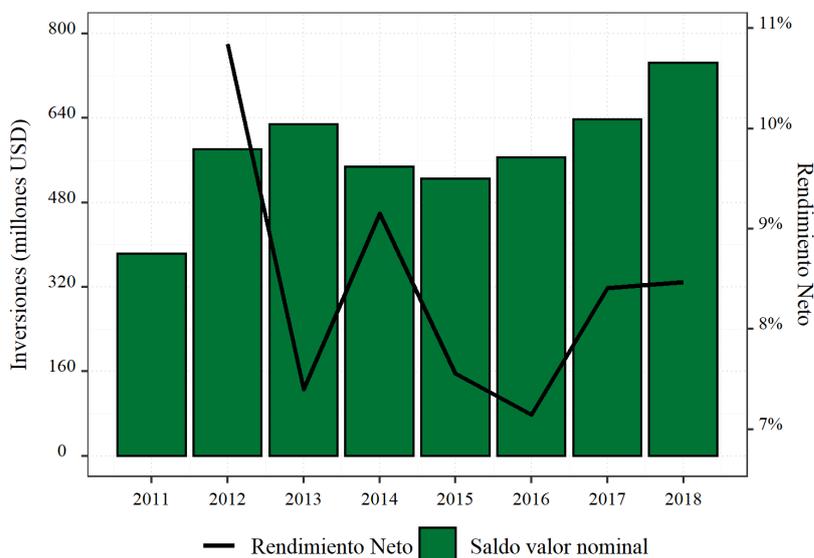
A continuación, se presenta la evolución histórica del valor nominal y su respectivo rendimiento del portafolio de inversiones del SSC, durante el período 2011 a 2018 en la tabla 5.36 y la figura 5.23.

Tabla 5.36: Evolución de los Fondos del SSC administrados por el BIESS

Año	Inversiones (USD)	Caja (USD)	Fondo total administrado (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Neto (%)	Rendimiento Neto Real (%)	Plazo Promedio Ponderado (días)
2011	382.370.205,86	3.404.902,00	385.775.107,86	6,00			1.577
2012	580.202.567,65	8.212.070,19	588.414.637,84	8,35	10,84	6,41	1.651
2013	628.226.634,45	4.990.120,38	633.216.754,83	8,63	7,40	4,58	1.147
2014	547.776.427,82	658.361,47	548.434.789,29	8,61	9,15	5,29	1.137
2015	524.889.181,66	9.156.673,94	534.045.855,60	7,70	7,56	4,04	1.635
2016	564.710.671,28	10.046.608,87	574.757.280,15	8,45	7,14	5,96	1.335
2017	637.414.431,12	3.348.587,32	640.763.018,44	9,67	8,41	8,63	1.046
2018	744.326.913,22	10.618.171,63	754.945.084,85	10,01	8,47	8,18	1.394

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.23: Evolución histórica del portafolio total de inversiones del SSC con su rendimiento durante el período 2011 a 2018



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión del BIESS.
Elaborado: DAIE.

Las inversiones del Fondo del SSC han crecido de USD 524.889.181,66 a USD 744.326.913,22, entre el año 2015 a 2018, lo que representa un crecimiento igual al 29,48 % en ese período de tiempo. El rendimiento neto de las inversiones de este seguro registró, en promedio, 8,43 % en

el período 2012 a 2018, con una baja volatilidad (1,28 %); alcanzado su máximo en 2012 (10,84 %) y su mínimo en 2016 (7,14 %). En cambio, en valores, el saldo de las inversiones a diciembre promedió USD 576.239.629,13 durante los años 2011 a 2018.

Al 31 de diciembre de 2018, se registró, en valor nominal, USD 744.326.913,22 en el portafolio de inversiones del SSC, los cuales están distribuidos en bonos del Estado, obligaciones, préstamos quirografarios y fidecomisos y negocios fiduciarios (ver tabla 5.37) e invertido a 1.394,43 días, en promedio.

En la tabla 5.37, se presenta un breve resumen de la situación actual de las inversiones pertenecientes al SSC, a través del BIESS, mostrando su saldo remanente de la inversión en valor nominal, su rendimiento promedio ponderado y su rendimiento promedio ponderado real al 31 de diciembre de 2018.

Tabla 5.37: Portafolio de inversiones del Fondo del SSC administrados del BIESS a corte 31-12-2018

Instrumento:	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo Promedio Remanente (días)
Bonos	331.205.332,88	7,06	6,78	1.724,00
Obligaciones	3.889.930,00	8,51	8,22	1.154,00
Fideicomisos y Negocios Fiduciarios	18.698.138,98	8,41	8,12	
Préstamos Quirografarios	390.533.511,36	12,87	12,57	1.222,00
Total inversiones	744.326.913,22	10,01	9,72	1.394,43

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS.
Elaborado: DAIE.

5.3.1 Rendimiento neto de las inversiones del fondo

La Dirección de Tesorería del BIESS envió a través del Oficio Nro. BIESS-OF-GGEN-0591-2019 de fecha 17 de junio de 2019 los resultados de la metodología: “Cálculo de rendimientos financieros de los Fondos Previsionales administrados por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. Para el cálculo de los rendimientos netos, se utilizaron: los ingresos, gastos operativos y gastos administrativos, el fondo administrado promedio (desde diciembre del año anterior). Además, en la tabla 5.38, se presentan la tasa de rendimiento bruta antes de gastos y la tasa de rendimiento neta, la cual es el rendimiento después de gastos. Los ingresos se detallan más tarde en la tabla 5.39 y los egresos en la tabla 5.40.

En promedio, la diferencia entre rendimientos brutos y netos de este fondo es 2,48 %; es decir, los gastos (operativos y administrativos) producen una reducción del 2,48 % del rendimiento bruto y, además, presentan una baja volatilidad (desviación estándar igual a 2,50 %).

Tabla 5.38: Evolución de los ingresos, gastos operativos, gastos administrativos, rendimiento bruto y rendimiento neto del portafolio de inversiones del Fondo del SSC

Corte a:	Ingresos (USD)	Gastos Operativos (USD)	Gastos Administrativos (USD)	Fondo Administrado Promedio (USD)	Rendimiento Bruto (%)	Rendimiento Neto (%)
dic./2012	59.132.352,46	7.939.082,81		591.406.693,47	12,52	10,84
dic./2013	60.999.026,80	12.484.861,27	1.289.106,01	650.874.269,81	9,56	7,40
dic./2014	66.080.327,85	10.476.714,82	1.046.530,19	571.355.170,77	11,08	9,15
dic./2015	54.352.089,59	10.650.978,42	537.689,84	578.890.167,94	9,52	7,56
dic./2016	45.282.121,42	1.737.623,76	641.215,13	620.106.301,09	7,54	7,14
dic./2017	60.374.001,18	3.323.777,53	280.185,86	717.963.177,21	8,95	8,41
dic./2018	76.146.502,37	10.127.145,62	280.185,86	812.986.842,74	9,81	8,47

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS.
Elaborado: DAIE.

Los ingresos por inversiones del Fondo del SSC, presentados en la tabla 5.39, fueron tomados de los estados de pérdidas y ganancias a corte diciembre de los respectivos años.

Los ingresos financieros generados por las inversiones de este seguro generaron ingresos por USD 60.338.060,24 en promedio durante cada año entre 2012 y 2018, siendo el año 2018 con USD 76.146.502,37, el cual registra mayores ingresos; en cambio, solo obtuvieron beneficios 45.282.121,42 en el año 2016.

En el año 2018, las inversiones en préstamos quirografarios generaron mayores ingresos por USD 51.252.059,92; y, en segundo lugar los bonos del Estado con USD 22.331.482,99. En cambio las inversiones en renta fija del sector privado (obligaciones) solo generaron USD 52.337,57.

Tabla 5.39: Evolución de los ingresos financieros generados por las inversiones del Fondo del SSC

Ingresos:	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Derechos fiduciarios	6.127.282,07	3.922.819,06	3.467.999,46	3.013.179,87	2.558.360,24	2.103.540,96	1.648.721,05
De deuda renta fija sector privado	2.994.968,94	2.202.014,54	955.935,61	154.260,78	17.700,41	11.561,52	52.337,57
De deuda renta fija sector público	20.002.339,40	23.004.250,22	20.793.332,67	23.823.708,80	23.754.191,60	23.061.105,35	22.331.482,99
De inversiones privativas préstamos quirografarios	17.617.979,09	24.551.280,86	30.988.026,44	21.837.873,87	18.801.926,28	33.788.376,90	51.252.059,92
En valuación inversiones	4.161.582,74	5.637.188,88	3.411.272,08	5.243.541,58	183,96	1.005.558,25	859.234,18
En venta de inversiones	0,00	0,00	2.201.026,34	279.524,69	0,00	0,00	0,00
Ingresos intereses interfondos	0,00	454.798,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses y comisiones ejercicios anteriores	8.228.200,22	1.226.674,63	4.262.735,25	0,00	149.758,93	403.858,20	2.666,66
Total	59.132.352,46	60.999.026,80	66.080.327,85	54.352.089,59	45.282.121,42	60.374.001,18	76.146.502,37

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Dirección de Tesorería - BIESS.
Elaborado: DAIE

Los gastos operativos de las inversiones del portafolio de inversiones del Fondo del SSC se detallan en la tabla 5.40, los cuales promediaron USD 8.105.740,60 en el período 2012 a 2018, alcanzando su máximo en 2013 (USD 12.484.861,27) y su mínimo en 2017 (USD 1.737.623,76).

En el año 2018, los mayores gastos operativos corresponden a las provisiones para la valuación de préstamos quirografarios ⁵, el cual representa el 35,59 % de los gastos; pero representa el

⁵El cálculo de provisiones se lo realizó según la Resolución No. JB- 2012-2300 (derogada el 29 de diciembre de 2017), remplazada por la Circular SB-IG-2017-0241-C del 29 y de acuerdo con el Capítulo II ' ' Calificación de activos de riesgo y constitución de provisiones por parte de las instituciones controladas por la Superintendencia de Bancos ' ' del Título IX del Libro I.



67,31 % de los ingresos en el 2018. En segundo lugar, se encuentran los gastos por reverso de intereses, los cuales en el año 2018 se registraron USD 2.035.039,54; y han crecido 940,22 % entre el año 2015 y 2018.

Tabla 5.40: Evolución de los gastos operativos producidos por las inversiones del Fondo del SSC

Gastos:	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Comisión bolsa de valores	4.572,76	887,98	0,00	0,00	0,00	0,00	813,13
Comisiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
En valuación de inversiones	113.128,62	18.364,05	0,00	1.419.783,88	195.635,39	1.234.686,78	2.035.039,54
En venta de inversiones	330.595,00	0,00	0,00	4,29	0,00	0,00	0,00
Gastos de cobranza en inversiones privativas	0,00	962,71	2.649,19	0,00	0,00	0,00	0,00
Gasto liquidación fideicomisos	0,00	0,00	0,00	38.667,32	0,00	0,00	0,00
Reverso de intereses	5.036.361,32	10.048.021,86	8.882.214,09	8.492.512,10	1.364.076,28	1.861.055,92	3.438.608,45
Gastos interfondos	0,00	0,00	343.755,55	554.444,44	0,00	0,00	0,00
Gastos provisión mora patronal préstamos	0,00	67.589,57	39.133,43	114.221,97	163.246,74	174.708,43	316.917,69
Provisión para valuación inversiones privativas quirografarias	2.433.502,21	2.273.191,60	0,00	0,00	0,00	0,00	3.603.932,00
Provision para valuación inversiones de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	687.282,94
Provisiones anticíclicas y genéricas	0,00	0,00	1.159.333,68	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguro de fraude	0,00	38.444,81	15.071,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Seguro de robo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Servicios bancarios	4.867,40	5.552,75	4.377,30	2.020,55	14.665,35	15.905,20	10.851,65
Servicios custodia de valores	16.055,50	31.845,94	30.179,99	29.323,87	0,00	37.421,20	33.700,22
Total	7.939.082,81	12.484.861,27	10.476.714,82	10.650.978,42	1.737.623,76	3.323.777,53	10.127.145,62

Fuente: Dirección de Tesorería - BIESS y Balances Financieros del BIESS.

Elaborado: DAIE.

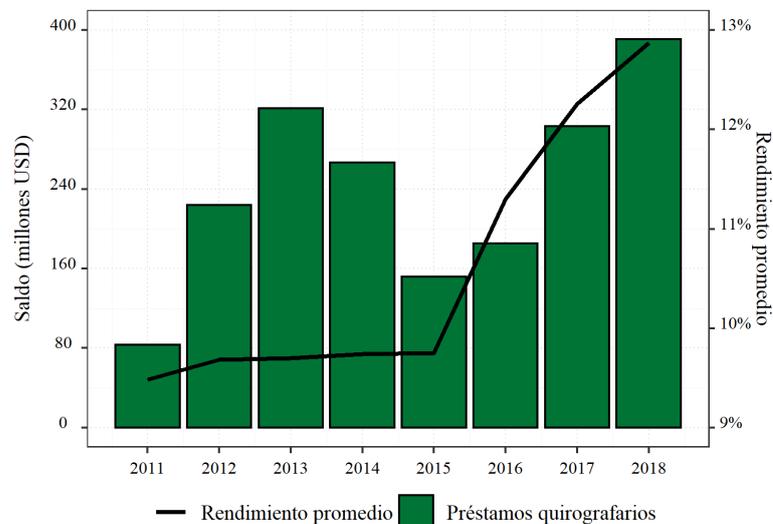
5.3.2 Inversiones privativas (préstamos)

De acuerdo al numeral 1 del artículo 9 del Capítulo V “Normas para regular las operaciones del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” del Libro I “Normas generales para las instituciones del sistema financiero”⁶, las inversiones privativas abarcan: préstamos hipotecarios; préstamos quirografarios; préstamos prendarios a través de los servicios de los montes de piedad; las colocaciones financieras de las cuentas de menores beneficiarios del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; operaciones de descuento de cartera hipotecaria; y adquisición, conservación y enajenación de bienes inmuebles, de acuerdo a las resoluciones que emita el directorio del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

En la tabla 5.41 y figura 5.24, se muestra la evolución histórica de las inversiones en préstamos quirografarios e hipotecarios en valor nominal con su respectivo rendimiento y plazo promedio ponderado durante el período 2012 a 2018.

⁶Esta normativa se encuentra derogada, pero estaba vigente en la mayoría del período de valuación de este estudio.

Figura 5.24: Evolución histórica de las inversiones en préstamos quirografarios del SSC y su rendimiento durante el período 2011 al 2018



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión del BIESS.

Elaborado: DAIE.

Tabla 5.41: Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en préstamos

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2011	83.039.305,91	9,48	3,86	1.705
2012	223.986.081,74	9,68	5,30	1.740
2013	321.127.026,43	9,70	6,82	1.740
2014	266.624.984,92	9,74	5,86	1.745
2015	151.485.842,26	9,75	6,16	1.659
2016	185.297.520,67	11,30	10,07	1.307
2017	303.357.239,73	12,26	12,48	1.230
2018	390.533.511,36	12,87	12,57	1.222

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Balances Financieros del BIESS.

Elaborado: DAIE.

El portafolio de inversiones del SSC no registra inversiones en préstamos prendarios. La mayoría de sus inversiones en préstamos son hipotecarios (97,4% en 2018). La evolución del saldo remanente invertido en préstamos tuvo una tendencia creciente entre el año 2011 a 2015, años en los que su cartera creció de USD 1.505.857.263,78 a USD 4.363.131.162,21, respectivamente. Más tarde, en los últimos tres años su cartera decreció a USD 4.010.816.787,88 en el 2018.

En cambio, su tasa de rendimiento ponderada registró su máximo en 2016 (9,25%) y su mínimo en 2014 (8,48%) y su promedio es 8,7%. Cabe mencionar que este rendimiento es un promedio ponderado por tanto no considera los gastos por provisiones que estipulan la autoridad de control para este tipo de inversión como se pueden apreciar en la tabla 5.40; por consiguiente, es necesario establecer una metodología para calcular los rendimientos netos de las inversiones en préstamos.





5.3.3 Inversiones no privadas con renta fija en el sector público

De acuerdo al numeral 1 del artículo 9 del Capítulo V “Normas para regular las operaciones del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” del Libro I “Normas Generales para las instituciones del Sistema Financiero”, las inversiones no privadas abarcan: títulos de renta fija; títulos de renta variable; valores que se emitan como consecuencia de procesos de titularización; inversiones en el exterior dentro de los términos de la Ley de Seguridad Social; y fideicomisos mercantiles, cuyo beneficiario sea el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (Reformado con Resolución No. JB-2014-3029 de 6 de agosto del 2014).

5.3.3.1 Inversiones en bonos del Estado

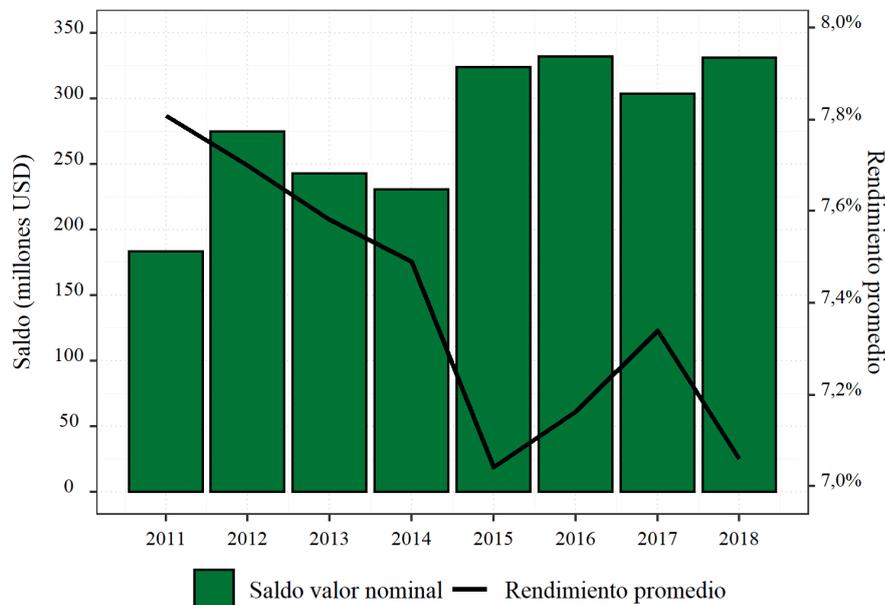
En la tabla 5.42 y figura 5.25 se muestra la evolución histórica de las inversiones del SSC en bonos del Estado, en valor nominal (barras) a diciembre de cada año y sus tasas de rendimiento (líneas) durante el período 2011 a 2018. Como se puede observar el rendimiento crece en el tiempo, de 5,87 % a 7,56 % entre los años 2011 y 2018, respectivamente. En cambio, el saldo en valor nominal creció de USD 1.023.404.975,13 en diciembre de 2011 a USD 4.283.912.915,79 en diciembre de 2015, crecimiento del 318,6 % entre 2011 a 2015, año en el cual obtuvo su máximo; más tarde, su valor nominal disminuyó a USD 1.776.121.661,83 a diciembre de 2018, con un decrecimiento de 32,83 % entre 2015 y 2018.

Tabla 5.42: Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en bonos del Estado

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2011	183.383.012,00	7,81	2,28	1.610
2012	274.568.158,37	7,70	3,40	2.642
2013	242.661.231,22	7,58	4,75	2.938
2014	230.661.231,22	7,49	3,69	2.677
2015	323.838.666,21	7,04	3,54	2.689
2016	331.838.666,21	7,16	5,98	2.302
2017	303.684.499,54	7,34	7,55	2.207
2018	331.205.332,88	7,06	6,78	1.724

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Balances Financieros del BIESS.
Elaborado: DAIE.

Figura 5.25: Evolución histórica de las inversiones del SSC en Bonos del Estado y su rendimiento durante el período 2011 a 2018.



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión del BIESS.
Elaborado: DAIE.

Tabla 5.43: Detalle de las inversiones del Fondo del SSC en bonos del Estado al 31 de diciembre de 2018

Referencia del Título	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo Remanente (días)	Observación	Amortización
BONO 35-10	15.000.000,00	15.000.000,00	6,50	499,00		ANUAL
BONO 35-10	30.000.000,00	30.000.000,00	6,50	499,00		ANUAL
BONO 35-12	2.075.000,00	1.383.333,34	7,00	1.219,00		ANUAL
BONO 35-12	2.075.000,00	1.383.333,33	7,00	1.219,00		ANUAL
BONO 35-12	12.000.000,00	9.600.000,00	7,00	1.219,00		ANUAL
BONO 35-12	70.000.000,00	56.000.000,00	7,00	1.219,00		ANUAL
MF-AR-0021	1.175.702,88	1.175.702,88	7,50	2.534,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0025	1.242.016,82	1.242.016,82	7,50	2.563,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0026	1.247.746,76	1.247.746,76	7,50	2.593,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0028	1.259.714,01	1.259.714,01	7,50	2.624,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0030	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.412,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0031	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.234,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0032	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.260,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0033	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.294,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0036	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.323,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0037	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.351,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0039	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.384,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0039	1.271.220,58	1.271.220,58	7,50	2.654,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0041	1.399.339,10	1.399.339,10	7,50	2.964,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0042	1.398.616,26	1.398.616,26	7,50	2.964,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0043	1.416.929,87	1.416.929,87	7,50	2.984,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-007	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	1.964,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-007	104.839.445,53	104.839.445,53	7,50	1.915,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0071	1.271.867,92	1.271.867,92	7,50	2.682,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0072	1.280.508,58	1.280.508,58	7,50	2.714,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0073	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	2.024,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0073	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	2.143,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0073	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	2.114,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0074	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	2.053,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0075	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	2.084,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0078	4.415.246,21	4.415.246,21	7,50	2.174,00	Bonos 40 %	ANUAL

continúa...



Referencia del Título	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo Remanente (días)	Observación	Amortización
MF-AR-0151	1.310.741,87	1.310.741,87	7,50	2.833,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0152	1.319.313,33	1.319.313,33	7,50	2.864,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0153	1.323.094,81	1.323.094,81	7,50	2.894,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0182	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.444,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0185	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.474,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0186	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.502,00	Bonos 40 %	ANUAL
MF-AR-0716	5.925.062,22	5.925.062,22	7,50	2.204,00	Bonos 40 %	ANUAL

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS y Balances Financieros del BIESS.
Elaborado: DAIE.

5.3.3.1.1 Bonos del Estado por el 40 % del pago de las pensiones

El artículo 237 de la Ley de Seguridad Social establece: “FINANCIAMIENTO.- En todos los casos comprendidos en este Capítulo, el IESS cubrirá el sesenta por ciento (60 %) de la pensión respectiva, y el Estado continuará financiando obligatoriamente el cuarenta por ciento (40 %) restante; pero, en cualquier circunstancia, el IESS otorgará la prestación completa”.

Según los acuerdos suscritos entre funcionarios del IESS y del Ministerio de Finanzas el 12 de noviembre de 2012 y el 4 diciembre de 2012, se elaboran las actas de consolación provisional de la contribución del 40 % para el pago de pensiones y otras contribuciones del Estado al IESS desde el mes de octubre de 2012. Se comenzaron a transferir los Bonos del Estado emitidos por el Ministerio de Finanzas por concepto de la cancelación del 40 % de las pensiones y otras contribuciones del Estado al IESS desde el 15 de noviembre de 2012 hasta el 15 de abril de 2015, fecha de la última entrega de Bonos del Estado por este concepto. De esta manera el Estado canceló sus obligaciones por el 40 % de las pensiones y otras contribuciones con el IESS de los meses de octubre de 2012 hasta marzo de 2015. En total, se recibieron USD 1.994.219.449,82 en Bonos del Estado y todos estos bonos tienen una tasa de rendimiento anual igual a 7,5 % a 12 años. El detalle anual de la adquisición de estos bonos se encuentra en la tabla 5.44.

Tabla 5.44: Detalle de los Bonos del Estado Ecuatoriano recibidos por el pago del 40 % de las pensiones del SSC

Fecha de colocación	Fecha de vencimiento	Plazo (Años)	Tasa (%)	Monto (USD)	Corresponde al pago de prestaciones
2012-11-15	2024-11-15	12	7,50	4.415.246,21	2012-octubre
2012-12-14	2024-12-16	12	7,50	4.415.246,21	2012-noviembre
2013-01-15	2025-01-15	12	7,50	4.415.246,21	2012-diciembre
2015-02-15	2025-02-15	12	7,50	5.925.062,22	2013-enero
2013-02-01	2025-02-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-febrero
2013-03-01	2025-03-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-marzo
2013-04-01	2025-04-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-abril
2013-05-01	2025-05-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-mayo
2013-06-01	2025-06-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-junio
2013-07-01	2025-07-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-julio
2013-08-01	2025-08-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-agosto
2013-09-01	2025-09-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-septiembre
2013-10-01	2025-10-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-octubre
2013-11-01	2025-11-10	12	7,50	5.925.062,22	2013-noviembre
2013-12-01	2025-12-10	12	7,50	1.175.702,88	2013-diciembre
2014-01-01	2026-01-10	12	7,50	1.242.016,82	2014-enero
2014-02-01	2026-02-10	12	7,50	1.247.746,76	2014-febrero

continúa...

Fecha de colocación	Fecha de vencimiento	Plazo (Años)	Tasa (%)	Monto (USD)	Corresponde al pago de prestaciones
2014-03-01	2026-03-10	12	7,50	1.259.714,01	2014-marzo
2014-04-01	2026-04-10	12	7,50	1.271.220,58	2014-abril
2014-05-01	2026-05-10	12	7,50	1.271.867,92	2014-mayo
2014-06-01	2026-06-10	12	7,50	1.280.508,58	2014-junio
2014-10-01	2026-10-10	12	7,50	1.310.741,87	2014-octubre
2014-11-01	2026-11-10	12	7,50	1.319.313,33	2014-noviembre
2014-12-01	2026-12-10	12	7,50	1.323.094,81	2014-diciembre
2015-03-25	2027-04-03	12	7,50	1.399.339,10	2015-enero
2015-03-25	2027-04-03	12	7,50	1.398.616,26	2015-febrero
2015-04-14	2027-04-23	12	7,50	1.416.929,87	2015-marzo

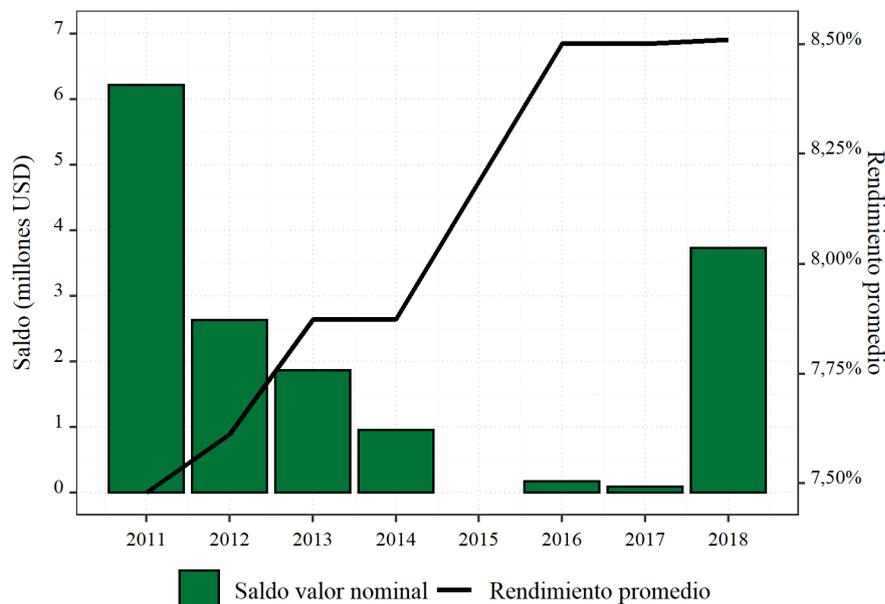
Fuente: Actas de entrega de Bonos del Estado por el pago del 40 % de las pensiones
Elaborado: DAIE.

5.3.4 Inversiones no privativas con renta fija en el sector privado

5.3.4.1 Inversiones en Obligaciones en renta fija

En la siguiente tabla 5.45 se muestra la evolución histórica del saldo remanente de las inversiones en obligaciones en renta fija (barras), en valor nominal, y sus rendimientos (líneas) durante el período 2011 a 2018.

Figura 5.26: Evolución histórica de las inversiones del SSC en Obligaciones y su rendimiento durante el período 2011 a 2018.



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión del BIESS.
Elaborado: DAIE.



Tabla 5.45: Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en Obligaciones en renta fija

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2011	6.481.886,30	7,48	1,96	638
2012	2.741.538,61	7,61	3,31	398
2013	1.941.107,13	7,87	5,04	1.018
2014	989.000,00	7,87	4,06	1.097
2016	173.332,54	8,50	7,30	700
2017	86.666,08	8,50	8,71	340
2018	3.889.930,00	8,51	8,22	1.154

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS.
Elaborado: DAIE.

El saldo en valor nominal decreció de USD 13.111.109,98 a diciembre de 2013 a USD 1.107.776,50 en diciembre de 2018, año en el cual obtuvo su mínimo valor invertido. Por último, la tasa de rendimiento promedio ponderada decreció de 9,09 % en 2011 a 8,31 % en el año 2018. El portafolio de inversiones en obligaciones en renta fija al corte (diciembre de 2018) se muestra el valor nominal de compra de estos bonos corporativos, el nombre del emisor, el saldo remanente, la tasa de cupón anual y el plazo remanente en días en la tabla 5.46.

Tabla 5.46: Detalle de las inversiones del Fondo del SSC en obligaciones en renta fija al 31 de diciembre de 2018

Emisor:	Valor Nominal de Compra (USD)	Saldo Valor Nominal (USD)	Tasa Cupón (%)	Plazo Remanente (días)	Amortización
INTEROC S.A.	250.000,00	234.375,00	8,25	1.331,00	TRIMESTRAL
INTEROC S.A.	2.150.000,00	1.972.625,00	8,00	972,00	TRIMESTRAL
LABIZA S.A.	268.000,00	268.000,00	8,25	1.392,00	TRIMESTRAL
MEGAPRODUCTOS S.A.	928.380,00	928.380,00	8,00	1.374,00	TRIMESTRAL
SUMESA S.A.	506.275,00	486.550,00	7,50	1.254,00	TRIMESTRAL

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS.
Elaborado: DAIE.

El portafolio de inversiones de este seguro solo se compone de bonos corporativos a renta fija de dos empresas en USD 1.107.776,50, lo cual no es representativo para el tamaño del portafolio de inversiones de este fondo; pero a la vez estas obligaciones tienen altos rendimientos y no están sujetas a la volatilidad generada por la especulación del mercado de valores, como lo que sucede en las inversiones de renta variable.

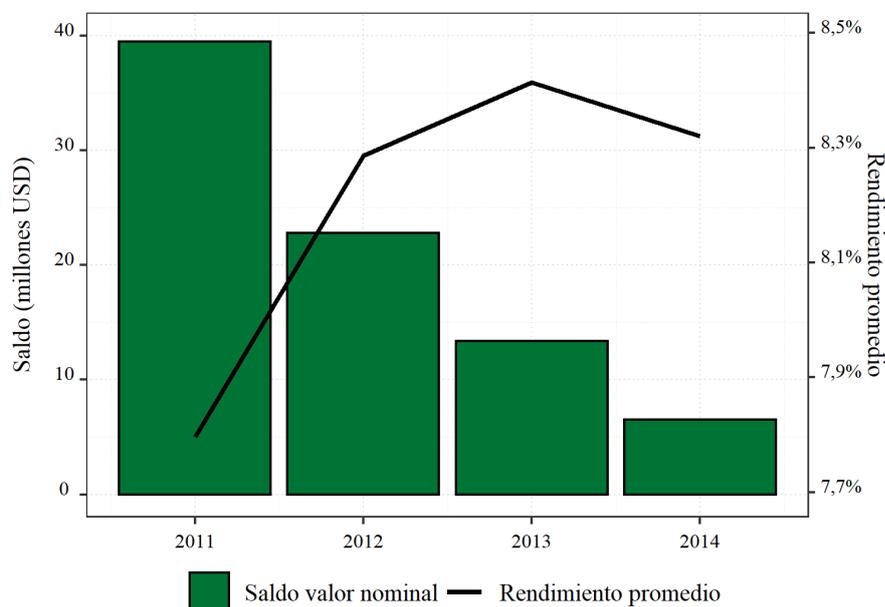
5.3.4.2 Inversiones en Titularizaciones

La Titularización es un mecanismo de financiamiento que consiste en: transformar activos o bienes, actuales o futuros, en valores negociables en el Mercado de Valores, para obtener liquidez en condiciones competitivas de mercado, con la consecuente reducción de los costos financieros.

En la figura 5.27 y la tabla 5.47, se muestra la evolución histórica del saldo (barras), en valor nominal, de las inversiones del Fondo del SSC en titularizaciones al 31 diciembre de cada año

y su rendimiento promedio ponderado (líneas) durante el período 2011 a 2018.

Figura 5.27: Evolución histórica de las inversiones del SSC en títulos financieros y su rendimiento durante el período 2011 a 2018



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión del BIESS.
Elaborado: DAIE.

Se puede observar como el rendimiento promedio ponderado ha tendido a crecer en el tiempo de 7,69 % en el año 2011 a 9,11 % en el 2017 y después sufrir un leve decrecimiento en el 2018 (8,41 %). En cambio, el saldo en valor nominal decreció de USD 86.408.377,65 en diciembre de 2012 a USD 1.402.651,31 a diciembre de 2018, años en los cuales se obtuvieron su máximo y mínimo, respectivamente. Esto implica que hubo una reducción de 98,38 % en 6 años (entre 2012 a 2018).

Tabla 5.47: Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en titularizaciones en renta fija

Año	Saldo (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)	Plazo (días)
2011	39.506.331,20	7,80	2,26	1.132
2012	22.817.956,62	8,29	3,96	832
2013	13.346.598,80	8,41	5,56	865
2014	6.541.027,10	8,32	4,49	799

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS.
Elaborado: DAIE.

Al 31 de diciembre de 2018, se encuentran invertidos USD 1.402.651,31, de los cuales la mayoría (75,67 %) se encuentra invertidos en titularizaciones de la empresa EDESA (USD 1.061.340,00) y lo restante en la empresa Inmobiliaria Volann; las primeras se vencen en febrero de 2020 y la segunda es una inversión a largo plazo a un poco más de 6 años.





5.3.5 Inversiones no privadas con renta variable

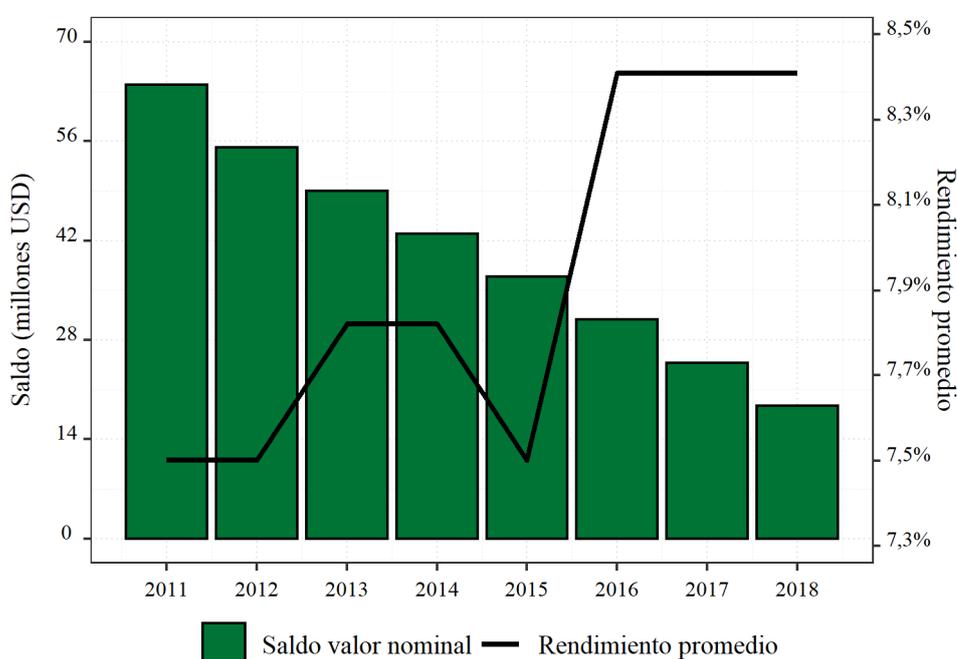
La renta variable es un tipo de inversión formada por todos aquellos activos financieros en los que la rentabilidad es incierta. Es decir, la rentabilidad no está garantizada ni la devolución del capital invertido ni la rentabilidad del activo. En la renta variable, al contrario que en la renta fija, no conocemos los flujos de caja que vamos a recibir por parte de la empresa. Incluso, puede que la rentabilidad sea negativa.

Las inversiones no privadas en renta variable del Fondo del SSC pueden realizar las siguientes operaciones en fideicomisos mercantiles de inversión, inmobiliarios y administración de acciones de cuotas de participación en fondos de inversión.

5.3.5.1 Inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios

En la figura 5.28 y la tabla 5.48, se muestra la evolución histórica de las inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios, en valor nominal, registrados en el portafolio de inversiones del Fondo del SSC y su rendimiento promedio ponderado durante el período 2011 a 2018, a diciembre de cada año.

Figura 5.28: Evolución histórica del saldo remanente, en valor nominal, de las inversiones en fideicomisos y negocios fiduciarios del SSC y su rendimiento promedio ponderado



Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS.
Elaborado: DAIE.

Tabla 5.48: Evolución de las inversiones del Fondo del SSC en fideicomisos y negocios fiduciarios

Año	Saldo Valor Nominal (USD)	Rendimiento Promedio Ponderado (%)	Rendimiento Promedio Ponderado Real (%)
2011	63.954.545,45	7,50	1,98
2012	55.083.707,31	7,50	3,20
2013	49.024.445,87	7,82	4,99
2014	42.960.184,58	7,82	4,01
2015	36.895.923,19	7,50	3,99
2016	30.830.275,81	8,41	7,21
2017	24.762.400,42	8,41	8,62
2018	18.698.138,98	8,41	8,12

Fuente: Subgerencia de Banca de Inversión - BIESS.

Elaborado: DAIE.

Se puede observar como el rendimiento promedio ponderado, primeramente, ha tendido a crecer en el tiempo, de 7,9 % a 9,27 % entre los años 2011 y 2014, respectivamente, y, más tarde, ha tendido a decrecer de 9,27 % a 4,09 % entre los años 2014 y 2018, respectivamente. Su rendimiento promedio es 6,68 % durante el período 2011 a 2018. El saldo remanente en valor nominal decreció de USD 223.166.171,75 en diciembre de 2012 a USD 165.185.581,70 en diciembre de 2018 (decreció 25,98 %), año en el cual obtuvo su mínimo; en cambio, a diciembre de 2013, se registró su máximo.

5.3.6 Otras inversiones menores

El portafolio del Fondo del SSC también posee otras inversiones, además de las expuestas anteriormente que se enumeran a continuación:

1. Inversiones en Certificados de Tesorería por USD 60.904.987,20 y USD 50.044.114,59 a diciembre de los años 2012 y 2014, respectivamente, a plazos remanentes iguales a 171 y 16 días para el mismo período de tiempo, y rendimiento igual a 3 % y 1,27 % para los años citados.
2. Inversiones en Papeles Comerciales por USD 1.200.000 a plazos de 249 días al 31 de diciembre de 2014 con rendimiento igual a 6,48 % y rendimiento real igual 2,71 %.
3. Reportos por USD 117.000 a plazo de 68 días y rendimiento igual a 6,76 % al 31 de diciembre de 2014.



5.4 Causas de desfinanciamiento

En esta sección se presentan las principales causas de desfinanciamiento que sufrió el fondo desde el año 2012 hasta la fecha de corte del estudio, las cuales se describen a continuación:

1. La ausencia de la contribución del Estado al IESS por el financiamiento del 40 % de las pensiones y otras obligaciones que tiene el Estado con IESS por este seguro desde 2012 a 2018 es USD 394.308.814,86 (USD 368.469.336,20 capital y USD 25.839.478,66 lucro cesante).
2. Desinversiones realizadas desde junio de 2017 hasta la fecha corte del estudio (USD 25.000.000,00) a la fecha de corte no permitieron que el fondo reciba USD 1.035.057,65 (lucro cesante).

En consecuencia, el impacto de estas causas de desfinanciamiento sobre el patrimonio de este fondo se resume en la tabla 5.49:

Tabla 5.49: Impacto de la ausencia de la contribución del Estado y desinversiones

Concepto:	Capital (USD)	Lucro Cesante (USD)	Total (USD)
Ausencia contribución del Estado	368.469.336,20	25.839.478,66	394.308.814,86
Desinversiones		94.385.730,62	94.385.730,62
Total	368.469.336,20	120.225.209,29	488.694.545,49

Fuente: DAIE y Balances Financieros del IESS.
Elaborado: DAIE.

De no producirse los decrementos antes citados, el patrimonio al 31 de diciembre de 2018 debería incrementarse en USD 488.694.545,49. En las subsecciones 5.4.1 y 5.4.2, se muestran a detalle los valores no percibidos por Fondo del SSC.

5.4.1 Deuda del Estado por falta del pago de sus obligaciones

Cabe mencionar que la deuda del gobierno está compuesta por la siguiente distribución:

- 40 % Pensiones Invalidez
- 40 % Pensiones Montepío
- 40 % Pensiones Vejez
- 0,30 % Contribución Seguro Social Campesino
- Contribuciones Especiales
- Atención Médica a Jubilados
- Atención Médica Enfermedades Catastróficas
- Deuda Gobierno Consolidada

Por lo tanto, el crecimiento de la deuda del gobierno sigue en aumento, debido a la falta del pago por parte del Estado; el cual está suscrito en el “Acta de consolidación provincial de la Contribución del Estado del 40 % para el pago de pensiones y otras obligaciones del Estado al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS”, a través de la comisión Interinstitucional del Ministerio de Finanzas y el IESS, con fecha 23 de abril de 2012.

Tabla 5.50: Deuda del Gobierno de SSC

Año	40 % Pensiones Invalidez	40 % Pensiones Montepío	40 % Pensiones Vejez	0,30 % Contribución Seguro Social campesino	Contribuciones Especiales	Atención Médica a Jubilados	Atención Médica Enfermedades Catastróficas	Deuda Gobierno Consolidada	Interés y multas	Total Deuda de Gobierno
31/12/2010	44.083,54	0,00	6.401.300,83	29.161.662,67	216.000,00	2.926.365,40	19.052.645,18	66.611.265,29	1.683.770,41	126.097.093,32
31/12/2011	139.144,85	0,00	16.374.652,21	74.575.909,83	504.000,00	5.257.545,09	24.719.654,12	62.356.619,00	11.400.766,11	195.328.291,21
31/12/2012	46.850,89	0,00	1.313.233,64	16.777.223,10	24.000,00	7.148.933,79	43.346.125,49	58.277.214,02	0,00	126.933.580,93
31/12/2013	91.242,50	0,00	1.138.073,29	18.283.267,68	24.000,00	9.994.056,21	56.473.624,96	58.277.214,02	1.797.172,15	146.078.650,81
31/12/2014	90.598,42	0,00	1.229.785,20	21.411.391,77	24.000,00	10.033.725,38	56.473.624,96	58.277.214,02	0,00	147.540.339,75
31/12/2015	80.761,75	-139.005,00	-83.472,94	77.327.583,31	216.000,00	10.177.080,39	56.473.624,96	58.277.214,02	0,00	202.329.786,49
31/12/2016	80.761,75	-139.005,00	0,00	154.972.197,21	504.000,00	0,00	0,00	58.277.214,02	0,00	213.695.167,98
31/12/2017	80.761,75	-139.005,00	0,00	221.128.532,25	792.000,00	10.610.210,97	0,00	58.277.214,02	0,00	290.749.713,99
31/12/2018	80.761,75	-139.005,00	0,00	307.629.567,10	1.080.000,00	10.826.167,33	427.500,00	48.564.345,02	0,00	368.469.336,20

Fuente: Balance General Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.

Elaborado: DAIE.



Para el registro de la Deuda del Estado de este Seguro Especializado, se cumple con la normativa y lineamientos emitidos por la Dirección Nacional de Gestión Financiera, dependencia que, a través de su proceso de Gestión Interna, la Subdirección Nacional de Supervisión de la Rentabilidad de los Fondos Previsionales, gestiona el cobro de la deuda del estado con el Ministerio de Finanzas.

De los resultados presentados en la tabla 5.50, se obtiene los montos adeudados por el Estado, por el período 2010 a 2018, que dejó de contribuir al SSC para el financiamiento de las prestaciones de este seguro.

Se estima que la deuda del Estado el Fondo del SSC es USD 368.469.336,20 de capital y USD 25.839.478,66 por rendimiento de estos valores, dando un total de USD 394.308.814,86. El cálculo se realiza aplicando la determinación de intereses en concordancia con el criterio de crecimiento de las reservas en los seguros, por el tiempo transcurrido desde 2012 a la fecha de corte, período en el cual los intereses se suman al capital al final de cada año y este forma un nuevo capital que sirve para determinar el nuevo valor del lucro cesante.

Tabla 5.51: Deuda del Estado y lucro cesante

Corte:	Deuda de Gobierno al corte (USD)	Rendimiento anual neto (%)	Lucro cesante al corte (USD)	Capital más intereses (USD)
31/12/2012	126.933.580,93	10,84		126.933.580,93
31/12/2013	146.078.650,81	7,40	13.763.752,99	159.842.403,80
31/12/2014	147.540.339,75	9,15	11.831.764,92	159.372.104,67
31/12/2015	202.329.786,49	7,56	14.584.070,07	216.913.856,56
31/12/2016	213.695.167,98	7,14	16.396.621,19	230.091.789,17
31/12/2017	290.749.713,99	8,41	16.439.239,81	307.188.953,80
31/12/2018	368.469.336,20	8,47	25.839.478,66	394.308.814,86

Elaborado: DAIE.

5.4.2 Desinversiones del portafolio de inversiones del Fondo del SSC

Para el cálculo del lucro cesante (ingresos financieros dejados de percibir por las desinversiones), se emplearon las tasas de rendimiento neto según la metodología “Cálculo de rendimientos financieros de los Fondos Previsionales administrados por el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social” de la tabla 5.38. En primer lugar, se utiliza una tasa equivalente mensual, puesto que las tasas de rendimiento netas i_t son anuales al momento t de la inversión.

$$j_t = (1 + i_t)^{\frac{1}{12}} - 1 \quad (5.4)$$

Una vez obtenida la tasa de rendimiento equivalente mensual, se procede a calcular el lucro cesante, suponiendo la capitalización mensual de los intereses a una tasa de rendimiento neta del correspondiente año de la siguiente manera:

$$L_t = \left(\prod_{k=1}^{12} (1 + j_{t+\frac{k}{12}}) - 1 \right) C_t \quad (5.5)$$

Donde L_t es el lucro cesante de la desinversión/inversión correspondiente tiempo t , medido en años, C_t es el capital desinvertido/invertido en el tiempo t ; y j_t es la tasa de rendimiento correspondiente al momento t . Las desinversiones del Fondo del SSC y el cálculo de su lucro cesante, con la metodología expuesta anteriormente, se presentan en la tabla 5.52.

Tabla 5.52: Monto desinvertido del Fondo del SSC y su lucro cesante

Fecha	Capital desinvertido (USD)	Rentabilidad neta (%)	Rentabilidad neta mensualizada (%)	Factor	Lucro cesante (USD)	Lucro Cesante + capital desinvertido (USD)
dic./2013	20.000.000,00	7,40	0,005969	1,005969	8.943.795,11	28.943.795,11
mar./2014	20.000.000,00	9,15	0,007323	1,007323	8.317.087,97	28.317.087,97
abr./2014	6.000.000,00	9,15	0,007323	1,007323	2.433.364,72	8.433.364,72
may./2014	20.000.000,00	9,15	0,007323	1,007323	7.906.840,26	27.906.840,26
jun./2014	63.800.000,00	9,15	0,007323	1,007323	24.575.602,52	88.375.602,52
feb./2015	49.000.000,00	7,56	0,006091	1,006091	16.603.409,76	65.603.409,76
mar./2015	30.000.000,00	7,56	0,006091	1,006091	9.922.188,57	39.922.188,57
may./2015	28.000.000,00	7,56	0,006091	1,006091	8.810.916,22	36.810.916,22
jul./2015	23.000.000,00	7,56	0,006091	1,006091	6.872.525,50	29.872.525,50
Total	259.800.000,00				94.385.730,62	354.185.730,62

Fuente: Dirección de Tesorería-BIESS.

Elaborado: DAIE.

Aplicando las suposiciones y metodología expuesta, se concluye que el monto desinvertido entre diciembre de 2013 a julio de 2015 es USD 259.800.000,00, por lo cual el IESS dejó de percibir USD 94.385.730,62 por lucro cesante por las desinversiones; es decir, que el perjuicio al Fondo del SSC por desinversiones es USD 354.185.730,62 en total. En la siguiente tabla, se registra el capital desinvertido, lucro cesante y su total desinvertido para los años 2013 y 2018 (ver tabla 5.53).

Tabla 5.53: Capital desinvertido anual del Fondo del SSC y su lucro cesante

Año	Capital desinvertido (USD)	Lucro Cesante (USD)	Lucro Cesante + capital desinvertido (USD)
2013	20.000.000,00	8.943.795,11	28.943.795,11
2014	109.800.000,00	43.232.895,46	153.032.895,46
2015	130.000.000,00	42.209.040,05	172.209.040,05
2016	0,00	0,00	0,00
2017	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00
Total general	259.800.000,00	94.385.730,62	354.185.730,62

Fuente: Dirección de Tesorería-BIESS y DAIE.

Elaborado: DAIE.

Como se puede observar la dependencia de la contribución estatal es cada vez más representativa conforme avanza el horizonte de proyección, por tanto la disminución o ausencia del pago de este rubro llevará al desfinanciamiento del SSC.

El incremento de la renta a USD 100 casi duplicó el gasto en las prestaciones de pensiones respecto al año 2017, causando un impacto en las reservas de este seguro, mismo que podría tener problemas de sostenibilidad si se continúa incrementando las prestaciones sin el debido financiamiento basado en un estudio actuarial elaborado técnicamente.

Si el SSC no registra contablemente la deuda por las atenciones médicas con el SGSIF y no adopta mecanismos de pago, esta deuda se incrementará afectando considerablemente a



los dos fondos. De igual manera, se deben registrar adecuadamente las atenciones médicas a jubilados y enfermedades catastróficas. Otra posible causa de desfinanciamiento es no mantener niveles adecuados de rendimiento en inversiones del portafolio, el mismo que depende del comportamiento de la economía, la colocación y diversificación de las inversiones del portafolio. Los excedentes sobre el rendimiento esperado deben ser canalizados para mejorar servicios, beneficios y capitalizar aún más la reserva.

6 Análisis demográfico y prestacional

A continuación presentamos un análisis tabular y gráfico de las principales variables demográficas, salariales, aportaciones y montos de pensiones pagadas, de la población asegurada y beneficiaria.

6.1 Estructura demográfica de la población afiliada al SGO

6.1.1 Afiliados

Para el presente estudio se considera el número de afiliados¹ activos a diciembre de cada año; en la tabla 6.1 y figura 6.1 se muestra a la población afiliada en el período 2005 - 2018, observándose un crecimiento promedio del 7,59 % anual.

Tabla 6.1: Evolución de la población afiliada

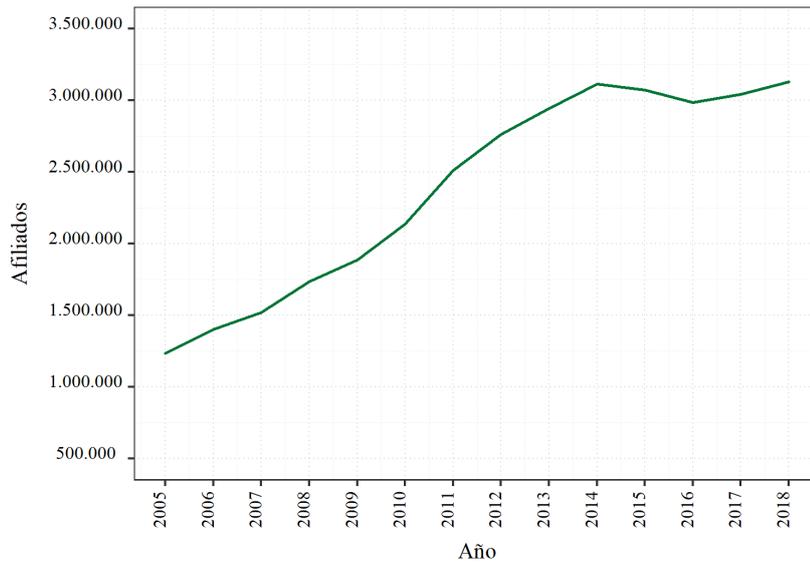
Año	Afiliados activos	Tasa de incremento (%)
2005	1.233.509	
2006	1.401.935	13,65
2007	1.518.164	8,29
2008	1.734.498	14,25
2009	1.884.337	8,64
2010	2.137.451	13,43
2011	2.510.018	17,43
2012	2.761.794	10,03
2013	2.944.250	6,61
2014	3.113.163	5,74
2015	3.071.978	-1,32
2016	2.983.402	-2,88
2017	3.039.974	1,90
2018	3.126.448	2,84

Fuente: Portal BI. Cubo Historia Laboral Activos.
Elaborado: DAIE.

¹Se excluye a las Trabajadoras No Remuneradas del Hogar debido a que no aportan al SSC



Figura 6.1: Evolución de la población afiliada

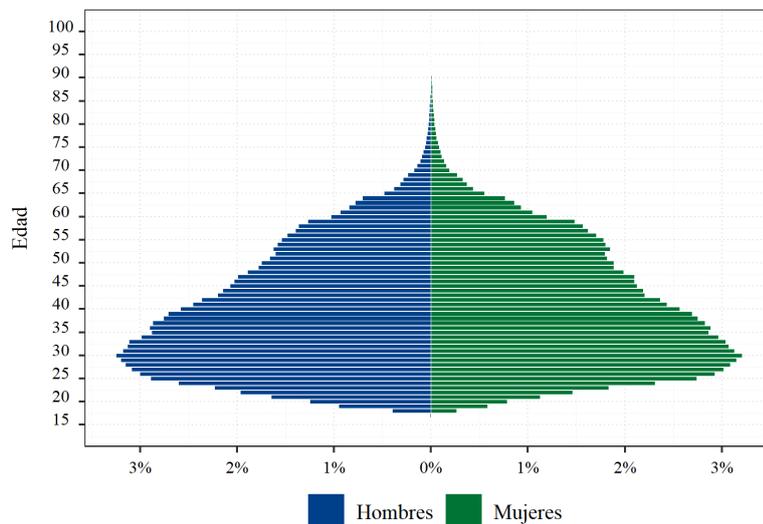


Fuente: Portal BI. Cubo Historia Laboral Activos.
Elaborado: DAIE.

A diciembre de 2018 existen 3.126.448 afiliados activos, que representa un crecimiento del 153,46 % en comparación al año 2005.

A continuación se presenta la distribución de población afiliada por edad y género en la pirámide poblacional de la figura 6.2.

Figura 6.2: Distribución de la población afiliada por edad y género



Fuente: Portal BI. Cubo Historia Laboral Activos.
Elaborado: DAIE.

Del total de afiliados a diciembre de 2018, el 42,7 % son mujeres y el 57,3 % son hombres. La edad promedio de la población femenina es de 40,8 años, mientras que la población masculina es de 39,6 años.

Handwritten signature

6.1.2 Masa salarial

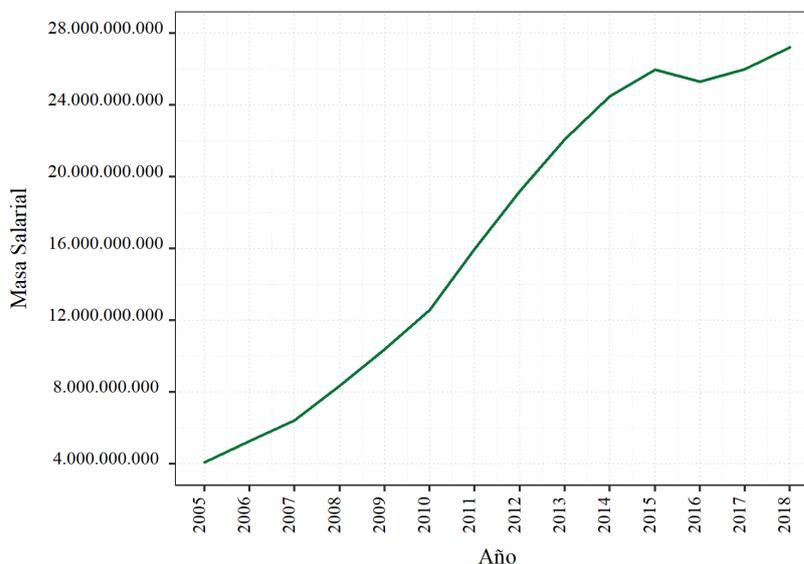
En la tabla 6.2 y figura 6.3 se presenta la evolución anual de la masa salarial² y la correspondiente al mes de diciembre para el período 2005 al 2018.

Tabla 6.2: Evolución de la masa salarial (Período 2005 – 2018)

Año	Masa salarial anual (USD)	Masa salarial de diciembre (USD)	Crecimiento de la masa salarial anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2005	4.101.737.379,68	386.099.494,04		
2006	5.281.254.225,78	478.652.258,21	1.179.516.846,10	28,76
2007	6.414.956.102,26	584.676.742,30	1.133.701.876,48	21,47
2008	8.375.496.810,36	795.319.723,21	1.960.540.708,10	30,56
2009	10.379.497.158,30	932.098.414,70	2.004.000.347,94	23,93
2010	12.562.146.293,39	1.150.538.171,56	2.182.649.135,09	21,03
2011	15.963.068.647,87	1.489.028.253,63	3.400.922.354,48	27,07
2012	19.199.794.755,75	1.753.581.036,81	3.236.726.107,88	20,28
2013	22.091.295.071,21	1.964.064.685,74	2.891.500.315,46	15,06
2014	24.467.708.350,56	2.177.167.936,82	2.376.413.279,35	10,76
2015	25.950.380.136,19	2.194.310.909,51	1.482.671.785,63	6,06
2016	25.310.955.181,72	2.172.730.649,05	-639.424.954,47	-2,46
2017	25.980.495.130,59	2.264.576.495,52	669.539.948,87	2,65
2018	27.215.335.750,81	2.363.958.598,80	1.234.840.620,22	4,75

Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

Figura 6.3: Masa salarial anual en el período 2005 – 2018



Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

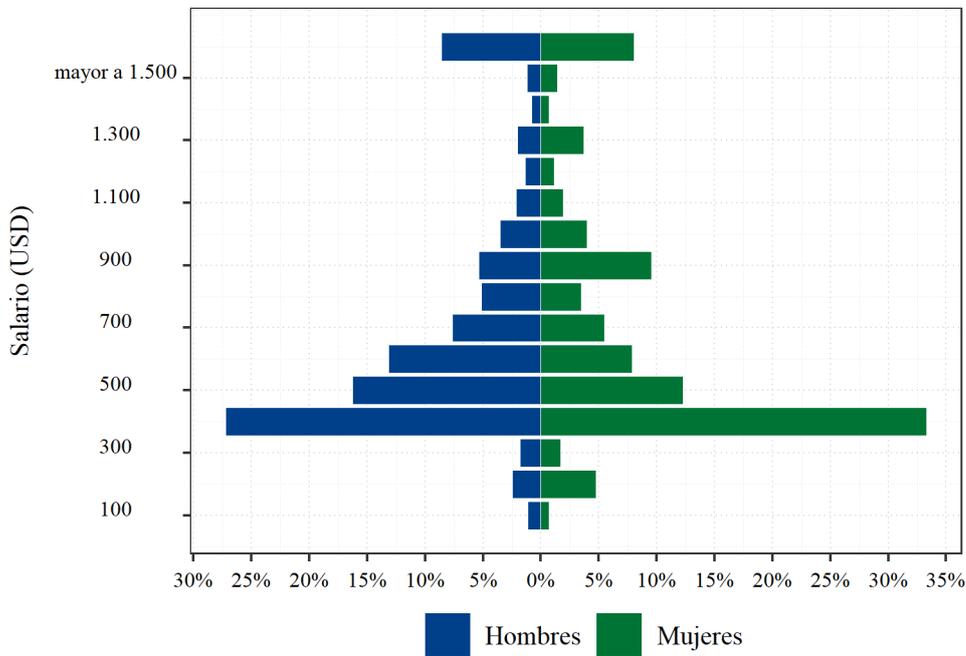
Se observa un rápido crecimiento de la masa salarial en el período 2005 al 2014, con una tasa promedio anual del 22,10 %. Para el año 2018, la masa salarial tiene un valor de USD 27.215.335.750,81, que representa un crecimiento del 563,5 % en comparación del año 2005.

²Se excluye a las Trabajadoras No Remuneradas del Hogar debido a que no aportan al SSC



En la figura 6.4 se muestra la distribución del salario declarado de los afiliados por género a diciembre de 2018.

Figura 6.4: Distribución del salario declarado de los afiliados por género a diciembre de 2018



Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

El salario promedio declarado por parte de las mujeres a diciembre 2018 es USD 731,62 y para los hombres es de USD 775.

En la tabla 6.3 se presenta la población afiliada al IESS por rangos de edad, número de aportaciones y sueldo promedio:

Handwritten signature

Tabla 6.3: Población afiliada al IESS por rangos de edad, número de aportaciones y sueldo promedio a diciembre de 2018

Edad	Tiempo de afiliación											Total	
	[0, 5]	[5, 10]	[10, 15]	[15, 20]	[20, 25]	[25, 30]	[30, 35]	[35, 40]	[40, 45]	[45, 50]	> 50		
15-20	35.933												35.933
	USD 386,93												USD 386,93
20-25	265.483	13.456											278.939
	USD 461,22	USD 555,50											USD 465,82
25-30	295.530	171.957	5.898										473.385
	USD 598,31	USD 677,52	USD 771,60										USD 629,22
30-35	153.023	245.586	81.026	3.487									483.122
	USD 610,23	USD 807,67	USD 889,37	USD 893,58									USD 759,47
35-40	93.526	165.046	130.613	47.957	2.453								439.595
	USD 554,64	USD 746,17	USD 972,46	USD 1.066,31	USD 1.107,37								USD 809,59
40-45	64.076	105.123	89.016	74.449	30.308	1.798							364.770
	USD 536,35	USD 639,71	USD 884,21	USD 1.092,44	USD 1.225,97	USD 1.216,94							USD 825,21
45-50	47.083	75.667	67.456	53.039	52.226	23.336	819						319.626
	USD 536,98	USD 572,98	USD 752,41	USD 943,65	USD 1.143,60	USD 1.283,21	USD 1.325,70						USD 815,92
50-55	37.038	58.074	41.484	35.291	40.944	40.628	15.117	1.030					269.606
	USD 501,18	USD 535,83	USD 671,34	USD 811,44	USD 996,41	USD 1.172,54	USD 1.259,86	USD 1.203,44					USD 797,05
55-60	27.447	43.235	29.808	24.689	26.594	33.381	31.247	16.420	511				233.332
	USD 467,67	USD 496,51	USD 607,93	USD 710,41	USD 841,56	USD 1.034,48	USD 1.208,56	USD 1.196,33	USD 1.338,35				USD 792,71
60-65	18.470	30.294	20.212	16.074	16.422	18.984	9.129	6.709	1.772	61			138.127
	USD 426,48	USD 463,65	USD 558,19	USD 639,36	USD 703,54	USD 833,97	USD 1.408,53	USD 1.625,92	USD 2.014,40	USD 2.025,53			USD 711,84
65-70	10.802	18.716	11.899	3.792	2.791	2.846	1.996	1.585	1.102	329	12		55.870
	USD 411,46	USD 450,23	USD 523,09	USD 702,62	USD 857,35	USD 994,32	USD 1.362,29	USD 1.691,98	USD 2.330,51	USD 3.442,88	USD 2.887,56		USD 646,56
70-75	6.088	8.632	2.019	749	537	435	363	349	276	195	65		19.708
	USD 390,95	USD 439,40	USD 585,45	USD 740,92	USD 936,08	USD 1.015,86	USD 1.179,31	USD 1.669,35	USD 2.152,84	USD 3.422,75	USD 2.502,86		USD 572,84
75-80	3.327	3.501	564	189	140	140	128	104	87	69	81		8.310
	USD 388,65	USD 436,03	USD 607,28	USD 705,52	USD 900,30	USD 878,35	USD 1.240,34	USD 2.027,80	USD 2.140,73	USD 2.571,67	USD 4.281,50		USD 546,25
80-85	1.846	1.460	197	65	47	36	20	28	27	22	37		3.785
	USD 386,27	USD 433,57	USD 566,81	USD 932,10	USD 831,79	USD 1.531,90	USD 1.078,68	USD 1.203,66	USD 1.342,77	USD 1.220,96	USD 2.244,94		USD 468,54
85-90	987	510	83	21	12	13	5	2	5	9	14		1.661
	USD 386,53	USD 412,13	USD 623,57	USD 1.162,52	USD 943,79	USD 1.237,71	USD 538,69	USD 3.363,70	USD 1.119,65	USD 1.688,37	USD 2.456,27		USD 452,73
90-95	345	160	24	8	4	2	1	2	1	1	2		550
	USD 386,95	USD 390,73	USD 576,98	USD 463,88	USD 428,83	USD 448,00	USD 14.216,32	USD 2.146,71	USD 403,43	USD 793,00	USD 3.702,74		USD 439,85
>95	87	38	2	1		1							129
	USD 386,13	USD 386,02	USD 386,00	USD 1.000,00		USD 389,40							USD 386,93
TOTAL	1.061.089	941.455	480.301	259.800	172.478	121.610	58.825	26.229	3.782	686	193		3.126.448
	USD 533,91	USD 677,02	USD 830,75	USD 945,04	USD 1.028,56	USD 1.098,71	USD 1.259,63	USD 1.346,28	USD 2.021,22	USD 3.124,85	USD 3.052,53		USD 756,48

Fuente: Base de datos de planillas.

Elaborado: DAIE.

Nota: Se excluye a las Trabajadoras No Remuneradas del Hogar debido a que no aportan al SSC.

La matriz precedente detalla la cantidad de afiliados activos a la fecha corte de este estudio, clasificados por edad, tiempo de aportes en años y el valor promedio del sueldo sobre el que se aporta. En esta matriz se detectan afiliados con edades superiores a los 90 años. Además se observa que el 34 % de la población afiliada tiene entre 0 y 5 años aportados, que el 50 % de la población afiliada está comprendida entre 25 y 45 años de edad; y, que las personas que más años aportados tienen les corresponden los salarios promedios más altos (USD 825,21 en promedio de sueldos). La población entre 40 y 45 años tiene el promedio de sueldos más altos.



6.2 Estructura demográfica de la población afiliada al SSC

6.2.1 Afiliados activos (Jefes de familia)

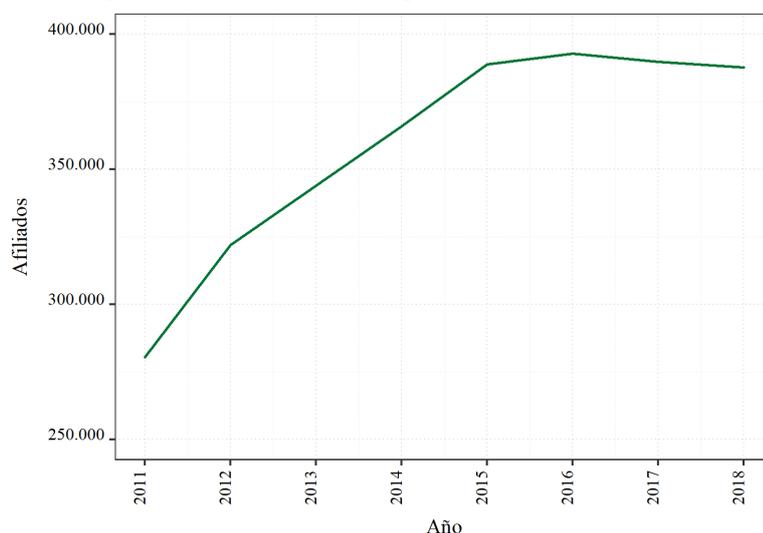
Dentro de los afiliados activos también se encuentran los jubilados cotizantes, pese que a partir de la Resolución No. C.D. 516 de 30 de marzo de 2016, esta figura desaparece; sin embargo, debido a que todavía existen en los registros administrativos se los considera dentro de este grupo. Con esta consideración, el número de afiliados activos a diciembre de cada año para el período 2011-2018 se presenta en la tabla 6.4 y figura 6.5.

Tabla 6.4: Evolución de la población afiliada al SSC

Año	Afiliados activos	Tasa de incremento (%)
2011	280.443	
2012	322.049	14,84
2013	343.959	6,80
2014	365.835	6,36
2015	388.778	6,27
2016	392.744	1,02
2017	389.705	-0,77
2018	387.683	-0,52

Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

Figura 6.5: Evolución de la población afiliada al SSC

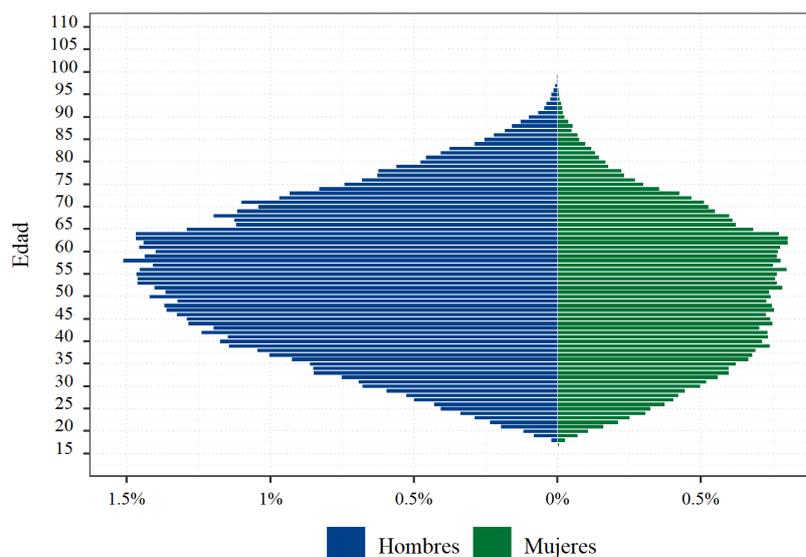


Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

A diciembre de 2018 existen 387.683 afiliados activos, que representa un crecimiento del 38,24 % en comparación al año 2011.

A continuación, en la figura 6.6 se presenta la distribución de población afiliada activa por edad y sexo.

Figura 6.6: Distribución de la población afiliada activa del SSC por género y edad



Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

Del total de afiliados activos, a diciembre de 2018, el 35,73 % son mujeres y el 64,27 % son hombres. La edad promedio de la población femenina es de 51,61 años, mientras que la población masculina es de 54,63 años.

6.2.2 Ingresos por aportes de los jefes de familia del SSC

En la tabla 6.5 y en la figura 6.7 se presenta la evolución anual del ingreso por aportes y el correspondiente al mes de diciembre para el período 2009 al 2018³.

Tabla 6.5: Evolución del ingreso por aportes de jefes de familia (Período 2009 – 2018)

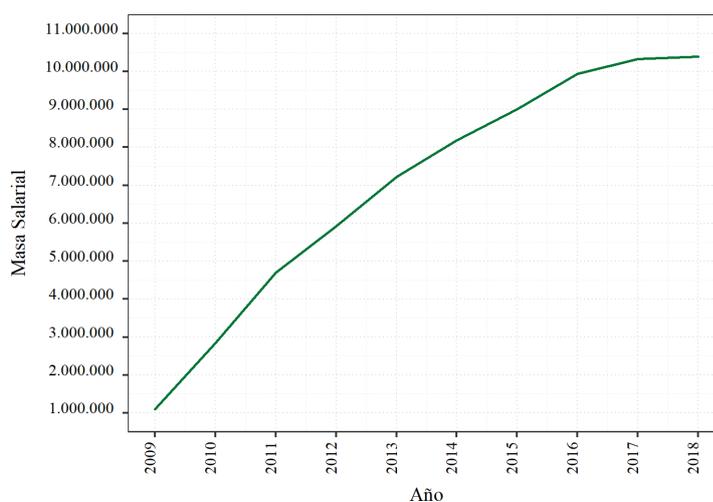
Año	Ingreso por aportes anual (USD)	Ingreso por aportes de diciembre (USD)	Crecimiento del ingreso por aportes anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2009	1.105.725,71	99.671,82		
2010	2.849.515,82	332.646,75	1.743.790,11	157,71
2011	4.700.717,87	417.784,08	1.851.202,05	64,97
2012	5.925.450,39	528.471,06	1.224.732,52	26,05
2013	7.226.383,34	616.008,95	1.300.932,95	21,96
2014	8.186.786,16	698.954,83	960.402,82	13,29
2015	9.003.172,84	773.952,20	816.386,68	9,97
2016	9.941.517,79	840.680,36	938.344,95	10,42
2017	10.330.564,19	853.545,93	389.046,40	3,91
2018	10.391.619,49	876.179,40	61.055,30	0,59

Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

³Existen diferencias con los valores presentados en los Estados de Resultados



Figura 6.7: Ingreso por aportes anual en el período 2009 – 2018



Fuente: Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

Se observa un rápido crecimiento de este ingreso en el período 2009 al 2017, con una tasa promedio anual del 38,53 %. Para el año 2018, el ingreso por aportes de los jefes de familia tiene un valor de USD 10.391.619,49 , que representa un crecimiento del 839,80 % en comparación del año 2009.

6.3 Estructura demográfica de la población beneficiaria del SSC

A continuación, se detalla la población beneficiaria por cada una de las prestaciones que otorga el SSC.

6.3.1 Pensionistas de Vejez

En la tabla 6.6 se presenta el número de jubilados por vejez y el crecimiento anual del beneficio pagado a diciembre de cada año⁴.

Tabla 6.6: Crecimiento de la población jubilada por vejez

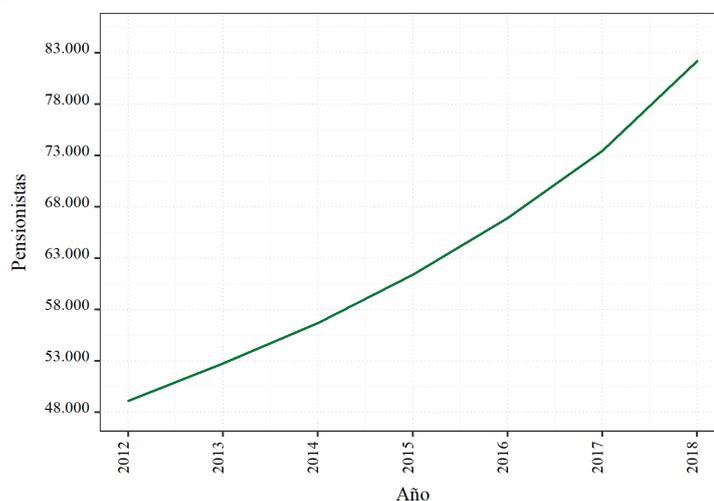
Año	Jubilados de vejez	Tasa de crecimiento (%)	Beneficio pagado a diciembre (USD)	Beneficio pagado anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2012	49.118		2.426.890,37	20.897.016,33	
2013	52.755	7,40	2.830.833,30	33.022.601,04	58,03
2014	56.686	7,45	3.252.642,68	37.749.312,64	14,31
2015	61.413	8,34	3.672.281,19	42.347.817,93	12,18
2016	66.898	8,93	4.131.620,48	47.608.545,92	12,42
2017	73.444	9,79	4.647.536,32	53.611.455,68	12,61
2018	82.174	11,89	8.220.369,20	93.749.213,06	74,87

Fuente: Base de datos de roles pagados.
Elaborado: DAIE.

⁴Existen diferencias con los valores presentados en los Estados de Resultados

Según registros institucionales, durante el año 2012 se entregaron beneficios a 49.118 jubilados por vejez. Al mes de diciembre del año 2018 esta población fue de 82.174 personas, con un crecimiento promedio anual del 8,97 %.

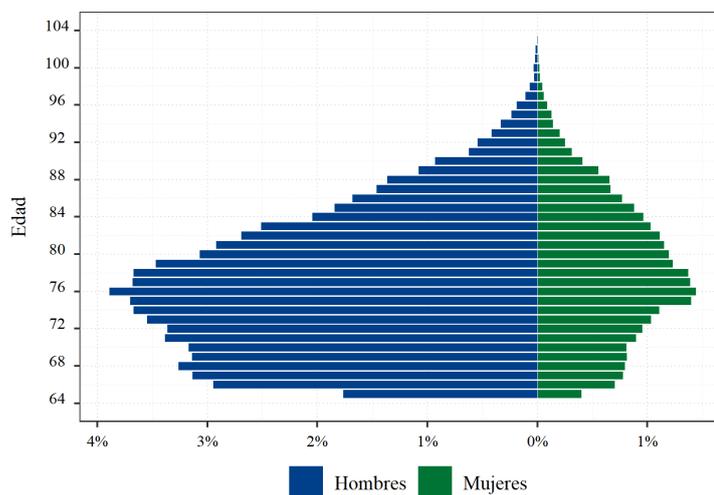
Figura 6.8: Crecimiento de la población jubilada por vejez del SSC



Fuente: Base de datos de roles pagados.
Elaborado: DAIE.

En la figura 6.9 se muestra la distribución de los jubilados por vejez pertenecientes al SSC, por edad y género a diciembre de 2018.

Figura 6.9: Distribución de los jubilados por vejez, por edad y género



Fuente: Base de datos de roles pagados.
Elaborado: DAIE.

Del total de jubilados por vejez, el 25,82 % son mujeres y el 74,18 % son hombres. La edad promedio de las mujeres es de 78,66 años, mientras que la de los hombres es de 77,06 años. El valor de la pensión mensual promedio de mujeres y hombres a diciembre de 2018 es de USD 100,00.



6.3.2 Pensionistas de Invalidez

En la tabla 6.7 se presenta el número de jubilados por invalidez y el crecimiento anual del beneficio pagado a diciembre de cada año⁵.

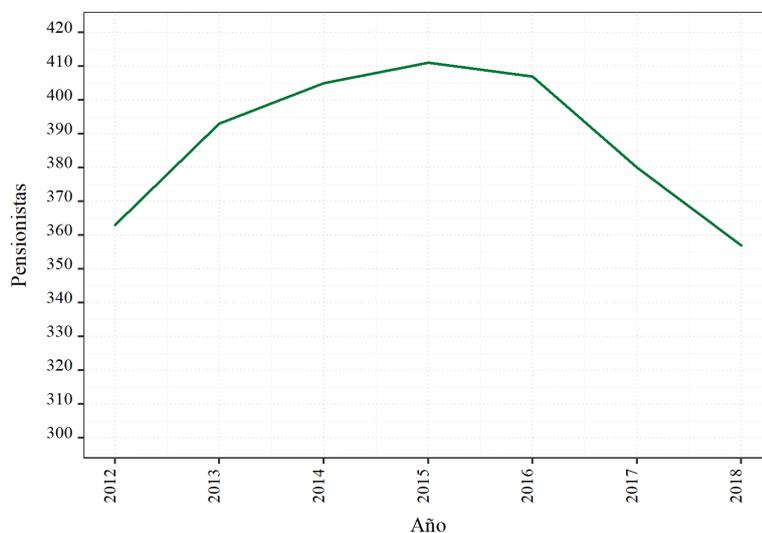
Tabla 6.7: Crecimiento de la población jubilada por invalidez

Año	Jubilados de invalidez	Tasa de crecimiento (%)	Beneficio pagado a diciembre (USD)	Beneficio pagado anual (USD)	Tasa de crecimiento (%)
2012	363		17.888,64	146.854,40	
2013	393	8,26	21.088,38	245.065,22	66,88
2014	405	3,05	23.238,90	273.702,60	11,69
2015	411	1,48	24.553,14	292.726,00	6,95
2016	407	-0,97	25.136,32	308.120,64	5,26
2017	380	-6,63	24.046,40	297.352,72	-3,49
2018	357	-6,05	35.700,00	437.547,84	47,15

Fuente: Base de datos de roles pagados.
Elaborado: DAIE.

Según registros institucionales, durante el año 2012 se entregaron beneficios a 363 jubilados por invalidez. Al mes de diciembre del año 2018 esta población fue de 357 personas, con un crecimiento promedio anual del -0,14 %.

Figura 6.10: Crecimiento de la población jubilada por invalidez del SSC

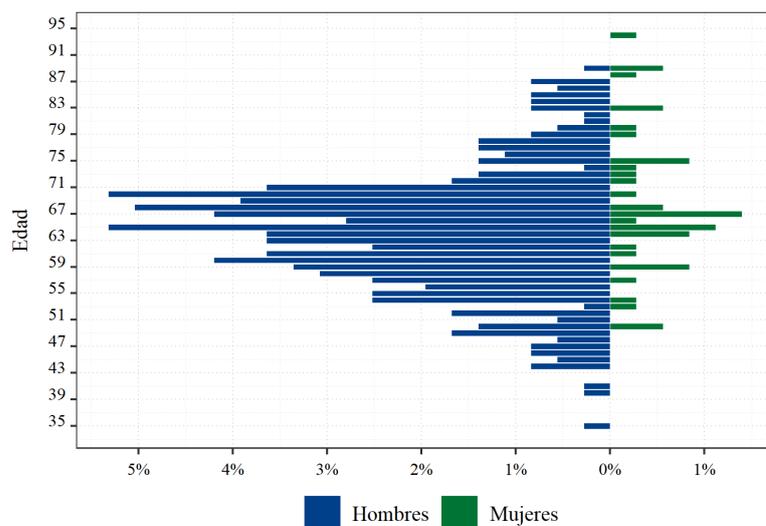


Fuente: Base de datos de roles pagados.
Elaborado: DAIE.

En la figura 6.11 se muestra la distribución de los jubilados por invalidez del SSC, por edad y género a diciembre de 2018.

⁵Existen diferencias con los valores presentados en los Estados de Resultados

Figura 6.11: Distribución de los jubilados por invalidez, por edad y género



Fuente: Base de datos de roles pagados.
Elaborado: DAIE.

Del total de jubilados de invalidez, el 11,20 % son mujeres y el 88,80 % son hombres. La edad promedio de las mujeres es de 78,66 años, mientras que la de los hombres es de 77,06 años.

El valor de la pensión mensual promedio de mujeres y hombres a diciembre de 2018 es de USD 100,00.

6.3.3 Dependientes

En la tabla 6.8 se presenta el número de dependientes a diciembre de cada año para el período 2012–2018.

Tabla 6.8: Crecimiento de la población dependiente

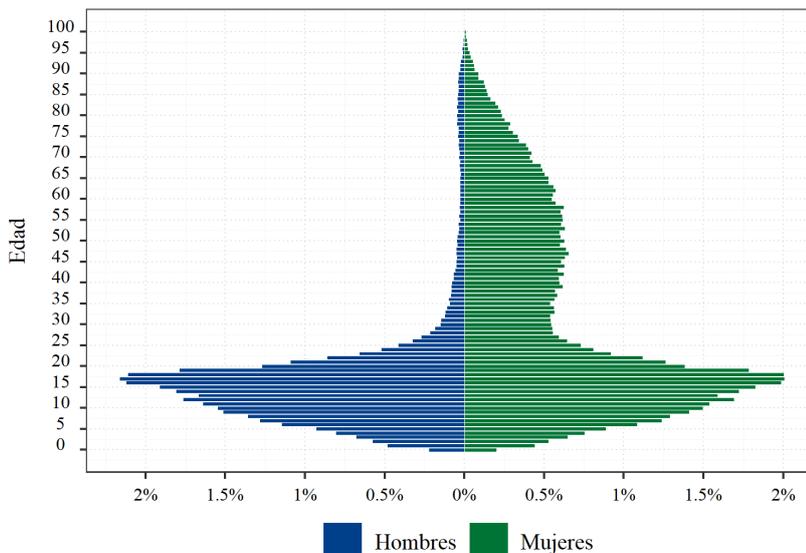
Año	Dependientes	Tasa de crecimiento (%)
2012	784.034	
2013	782.298	-0,22
2014	798.417	2,06
2015	817.813	2,43
2016	796.448	-2,61
2017	747.349	-6,16
2018	713.469	-4,53

Fuente: Base de dependientes del SSC.
Elaborado: DAIE.

A continuación se presenta la distribución de los dependientes por sexo y edad del SSC a diciembre de 2018.



Figura 6.12: Distribución de los dependientes por género y edad



Fuente: Base de datos de dependientes del SSC.
Elaborado: DAIE.

Del total de dependientes, el 63,30 % son mujeres y el 36,70 % son hombres. La edad promedio de las mujeres es de 33,33 años, mientras que la de los hombres es de 17,95 años.

La distribución de los dependientes por parentesco, zona y provincia, a diciembre de 2018, se presentan en las tablas 6.9, 6.11 y 6.10 respectivamente.

Tabla 6.9: Distribución de los dependientes del SSC por parentesco

Parentesco	Número	Porcentaje (%)
Abuelo(a)	805	0,11
Allegado(a)	3.853	0,54
Conviviente	84.078	11,78
Cuñado(a)	1.092	0,15
Entenado(a)	7.553	1,06
Esposo(a)	107.832	15,11
Hermano(a)	7.979	1,12
Hijo(a)	434.044	60,84
Madre	14.336	2,01
Nieto(a)	37.108	5,20
Nuera	124	0,02
Otros	343	0,05
Padre	4.366	0,61
Sobrino(a)	4.359	0,61
Suegro(a)	4.658	0,65
Tio(a)	933	0,13
Yerno	6	0,00
Total	713.469	

Fuente: Base de datos de dependientes del SSC.
Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

Tabla 6.10: Distribución de los dependientes del SSC por zona

Parentesco	Número	Porcentaje (%)
Zona 1 - Imbabura	69.538	9,75
Zona 2 - Pichincha	35.821	5,02
Zona 3 - Tungurahua	66.122	9,27
Zona 4 - Manabí	233.948	32,79
Zona 5 - Guayas	184.359	25,84
Zona 6 - Azuay	50.314	7,05
Zona 7 - Loja	73.367	10,28
Total	713.469	

Fuente: Base de datos de dependientes del SSC.
Elaborado: DAIE.

Tabla 6.11: Distribución de los dependientes del SSC por provincias

Provincia	Número	Porcentaje (%)
Manabí	210.550	29,51
Guayas	92.129	12,91
Los Ríos	53.542	7,50
Loja	52.872	7,41
Chimborazo	32.723	4,59
Azuay	31.884	4,47
Esmeraldas	30.854	4,32
Pichincha	22.115	3,10
Santa Elena	21.095	2,96
Santo Domingo de los Tsáchilas	20.437	2,86
Bolívar	19.249	2,70
Cotopaxi	18.817	2,64
Imbabura	18.386	2,58
El Oro	12.884	1,81
Cañar	12.175	1,71
Tungurahua	11.701	1,64
Carchi	10.941	1,53
Sucumbios	10.569	1,48
Zamora Chinchipe	8.059	1,13
Napo	7.303	1,02
Orellana	6.451	0,90
Morona Santiago	5.294	0,74
Pastaza	3.096	0,43
Galápagos	343	0,05
Total	713.469	

Fuente: Base de datos de dependientes del SSC.
Elaborado: DAIE.



6.4 Perfil epidemiológico

En esta sección consideraremos morbilidad a las atenciones realizadas a los beneficiarios del SSC en relación a un cuadro patológico por el médico, odontólogo, psicólogo u obstetrix.

6.4.1 Atenciones médicas de la población afiliada por meses y días

El número de atenciones médicas mensuales ha experimentado pocas variaciones en el período de estudio. Esto se puede observar en las tablas 6.12, 6.13, 6.14 y en la figura 6.13.

Tabla 6.12: Atenciones médicas por mes del SSC en el año 2016

Mes	No. Atenciones	Porcentaje(%)
Enero	165.595	5,89
Febrero	212.426	7,55
Marzo	241.398	8,58
Abril	237.996	8,46
Mayo	256.000	9,10
Junio	258.760	9,20
Julio	247.617	8,80
Agosto	259.973	9,24
Septiembre	254.558	9,05
Octubre	249.890	8,88
Noviembre	216.079	7,68
Diciembre	213.067	7,57
Total	2.813.359	100,00

Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

Tabla 6.13: Atenciones médicas por mes del SSC en el año 2017

Mes	No. Atenciones	Porcentaje(%)
Enero	267.187	8,35
Febrero	225.800	7,06
Marzo	299.968	9,38
Abril	264.503	8,27
Mayo	296.525	9,27
Junio	283.885	8,87
Julio	275.002	8,59
Agosto	282.549	8,83
Septiembre	269.233	8,41
Octubre	266.190	8,32
Noviembre	240.344	7,51
Diciembre	228.391	7,14
Total	3.199.577	100,00

Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

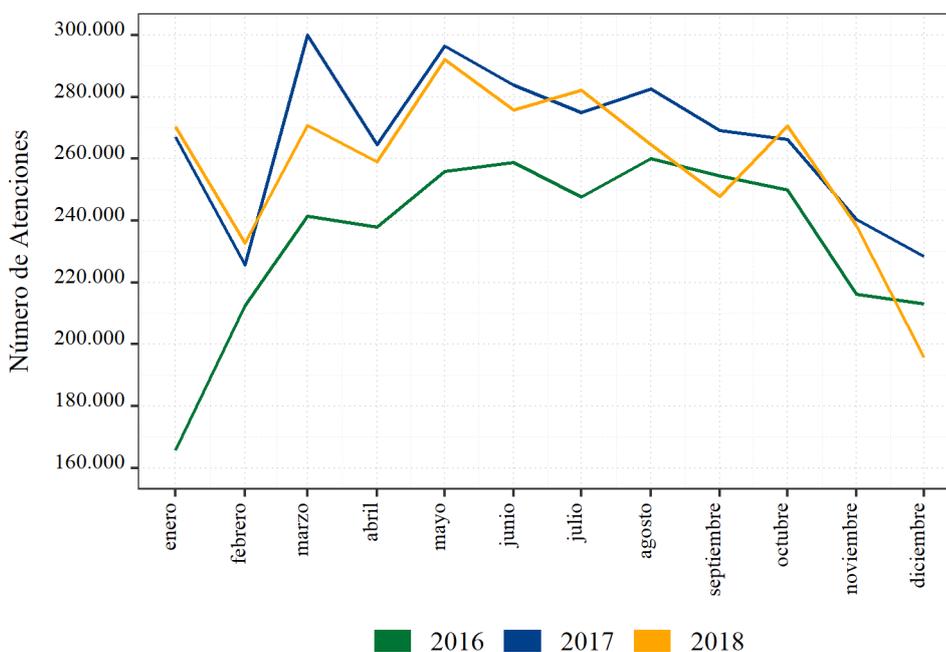
Nota: En el año 2013, el Ministerio de Salud Pública implementó el Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones Ambulatorias (RDACAA), el mismo que fue adoptado por el Seguro Social Campesino para el registro de las atenciones en sus unidades médicas, pese a que la institución cuenta con el sistema AS400. El problema con el sistema RDACAA es que no incluye la facturación de las atenciones de salud, por lo que no es posible obtener esa información de los registros digitales.

Tabla 6.14: Atenciones médicas por mes del SSC en el año 2018

Mes	No. Atenciones	Porcentaje(%)
Enero	270.415	8,72
Febrero	232.687	7,51
Marzo	270.760	8,73
Abril	258.998	8,35
Mayo	292.130	9,42
Junio	275.712	8,89
Julio	282.272	9,10
Agosto	264.700	8,54
Septiembre	247.881	8,00
Octubre	270.699	8,73
Noviembre	238.375	7,69
Diciembre	195.624	6,31
Total	3.100.253	100,00

Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

Figura 6.13: Atención mensual del SSC 2016-2018



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

En las tablas 6.15, 6.16, 6.17 y figura 6.14 se presenta el comportamiento de las atenciones médicas por día de la semana de atención.



Tabla 6.15: Atenciones médicas por día del SSC en el año 2016

Mes/Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Enero	35.386	34.943	33.802	32.669	27.998	352	445	165.595
Febrero	45.355	34.762	41.943	43.228	36.665	10.006	467	212.426
Marzo	46.786	58.071	56.113	51.589	28.225	241	373	241.398
Abril	46.678	48.414	45.206	46.807	50.064	456	371	237.996
Mayo	64.677	63.335	49.524	46.360	31.363	230	511	256.000
Junio	51.911	51.062	59.135	56.687	39.199	320	446	258.760
Julio	52.015	51.004	48.373	47.147	48.173	343	562	247.617
Agosto	62.837	63.277	56.886	46.426	30.073	179	295	259.973
Septiembre	49.809	50.660	47.110	57.068	49.370	226	315	254.558
Octubre	63.028	49.934	48.724	46.772	40.686	274	472	249.890
Noviembre	49.499	56.391	45.352	34.150	24.676	5.698	313	216.079
Diciembre	35.268	44.585	42.994	50.711	39.113	169	227	213.067
Total general	603.249	606.438	575.162	559.614	445.605	18.494	4.797	2.813.359

Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

Tabla 6.16: Atenciones médicas por día del SSC en el año 2017

Mes/Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Enero	56.465	62.437	51.673	51.498	44.176	397	541	267.187
Febrero	40.654	39.153	52.474	50.158	41.903	856	602	225.800
Marzo	59.112	53.399	66.875	63.530	54.405	1.358	1.289	299.968
Abril	57.020	55.839	57.884	53.938	37.390	1.263	1.169	264.503
Mayo	61.485	70.440	69.790	55.789	36.671	1.119	1.231	296.525
Junio	50.453	54.103	53.817	66.784	56.490	1.135	1.103	283.885
Julio	68.013	53.002	52.976	52.718	45.947	1.187	1.159	275.002
Agosto	55.333	64.393	67.026	59.468	33.905	1.314	1.110	282.549
Septiembre	56.574	51.776	54.516	51.034	52.566	1.583	1.184	269.233
Octubre	53.376	57.952	55.040	51.432	45.702	1.231	1.457	266.190
Noviembre	52.829	50.367	54.735	47.162	33.188	1.040	1.023	240.344
Diciembre	38.504	45.969	47.950	46.123	47.912	974	959	228.391
Total general	649.818	658.830	684.756	649.634	530.255	13.457	12.827	3.199.577

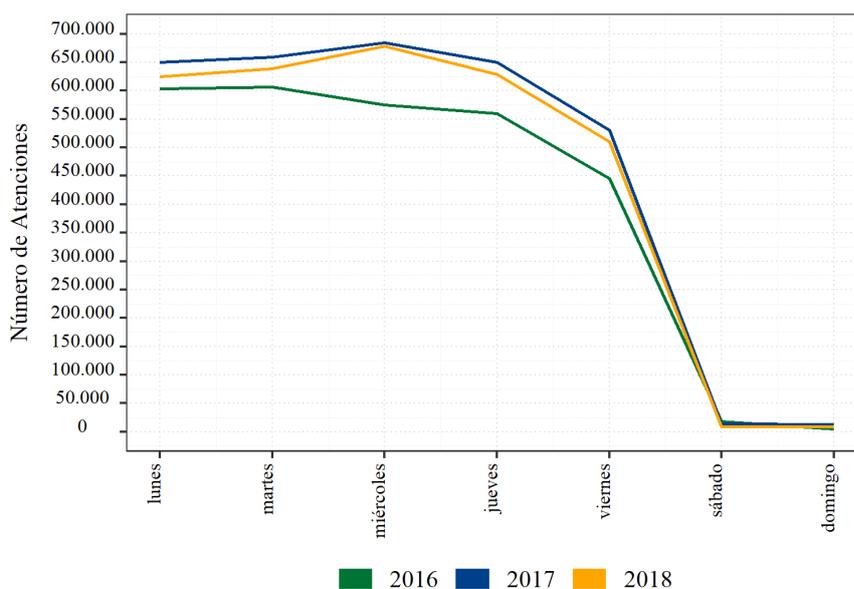
Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

Tabla 6.17: Atenciones médicas por día del SSC en el año 2018

Mes/Día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Enero	51.893	60.443	61.974	50.062	44.030	1.029	984	270.415
Febrero	40.271	39.278	51.262	51.759	48.071	1.079	967	232.687
Marzo	56.206	52.868	53.481	59.455	46.636	1.103	1.011	270.760
Abril	53.192	53.189	56.019	51.940	42.829	902	927	258.998
Mayo	57.243	62.488	69.545	65.390	35.710	881	873	292.130
Junio	54.072	55.010	56.725	53.701	54.695	798	711	275.712
Julio	67.575	61.735	54.465	52.318	44.826	652	701	282.272
Agosto	52.108	46.952	64.256	60.104	40.314	486	480	264.700
Septiembre	51.426	52.197	52.651	49.516	40.621	731	739	247.881
Octubre	52.477	66.218	61.176	49.058	40.448	666	656	270.699
Noviembre	50.995	51.914	50.656	44.679	39.066	524	541	238.375
Diciembre	37.264	37.069	46.665	40.433	33.395	393	405	195.624
Total general	624.722	639.361	678.875	628.415	510.641	9.244	8.995	3.100.253

Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

Figura 6.14: Atención por día del SSC 2016–2018



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.

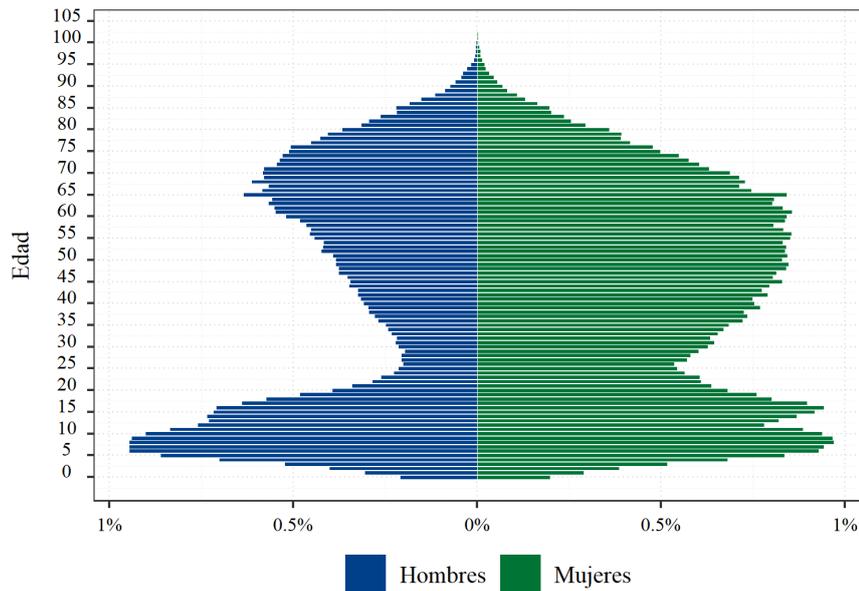
Se observa una tendencia casi constante de las atenciones en los últimos tres años, siendo el día miércoles el punto con el mayor número de observaciones.

6.4.2 Atenciones médicas de la población afiliada por sexo y edad

En las figuras 6.15, 6.16 y 6.17 se presenta las pirámides poblacionales de la población afiliada atendida por edad y sexo en los años 2016, 2017 y 2018.

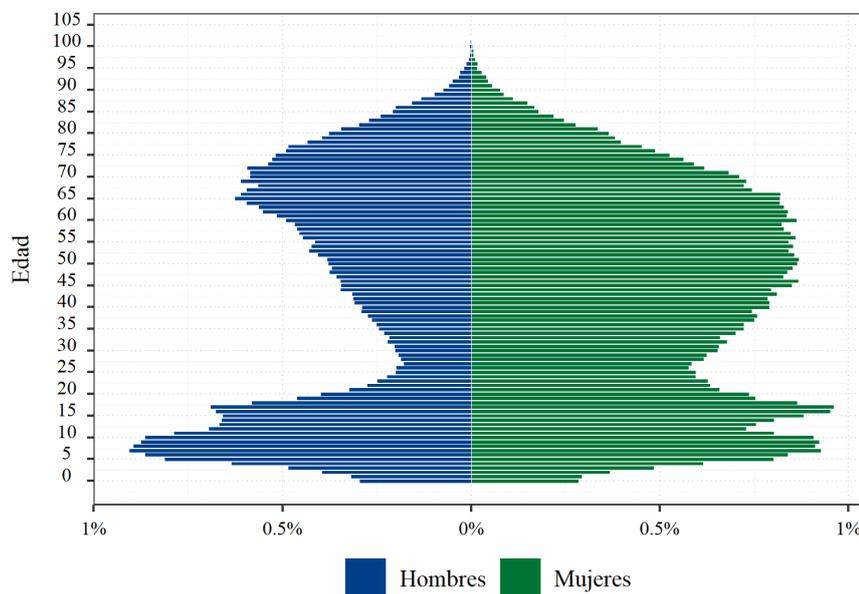


Figura 6.15: Distribución de atenciones a la población por edad y género en el año 2016



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

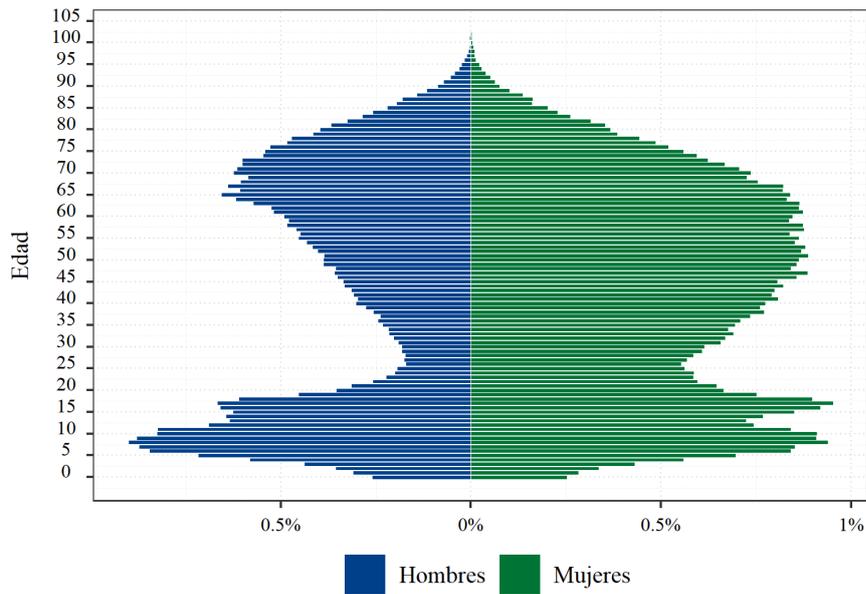
Figura 6.16: Distribución de atenciones a la población por edad y género en el año 2017



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

W.

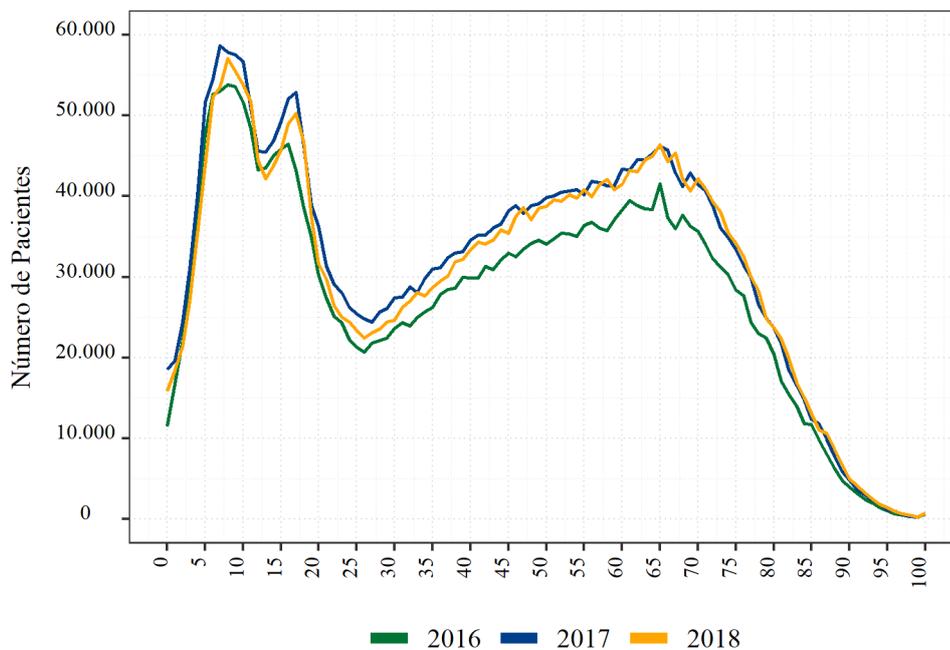
Figura 6.17: Distribución de atenciones a la población por edad y género en el año 2018



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

Las unidades médicas de atención ambulatoria de primer nivel atendieron en su mayoría a menores de 20 años y el segundo pico de pacientes pertenecieron al rango de 60 a 70 años de edad, como se muestra en la figura 6.18

Figura 6.18: Pacientes atendidos por edad simple (2016 - 2018)



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

[Handwritten signature]

6.4.3 Atenciones médicas de la población afiliada por área geográfica

En la tabla 6.18 se presenta las frecuencias de atenciones médicas a la población afiliada por provincia durante los años 2016 - 2018:

Tabla 6.18: Atenciones médicas de la población afiliada por área geográfica

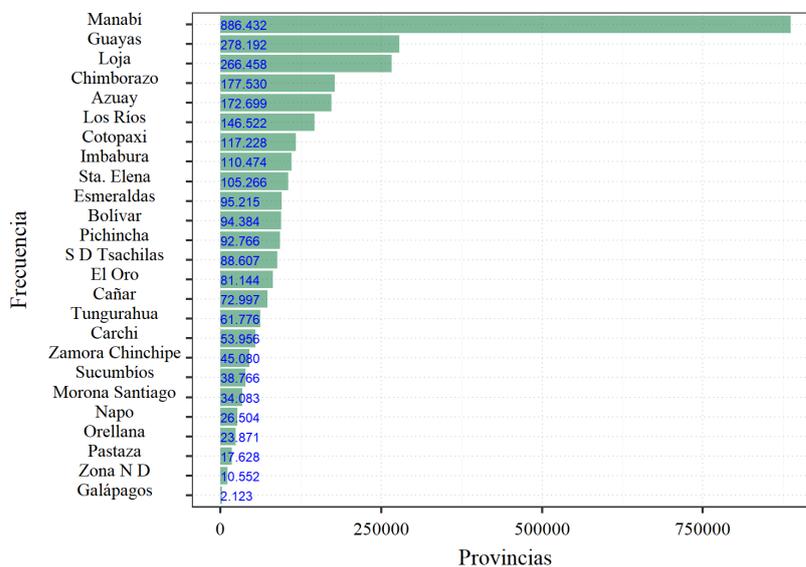
Provincia	2016			2017			2018		
	Frecuencia	Porcentaje (%)	Acumulada	Frecuencia	Porcentaje (%)	Acumulada	Frecuencia	Porcentaje (%)	Acumulada
Manabí	791.901	28,15	28,15	899.941	28,13	28,13	886.432	28,59	28,59
Guayas	283.646	10,08	38,23	268.665	8,40	36,52	278.192	8,97	37,57
Loja	229.430	8,16	46,39	279.087	8,72	45,25	266.458	8,59	46,16
Chimborazo	183.998	6,54	52,93	194.362	6,07	51,32	177.530	5,73	51,89
Azuay	164.507	5,85	58,77	174.751	5,46	56,78	172.699	5,57	57,46
Los Ríos	125.160	4,45	63,22	133.260	4,16	60,95	146.522	4,73	62,18
Cotopaxi	113.672	4,04	67,26	133.132	4,16	65,11	117.228	3,78	65,96
Imbabura	102.334	3,64	70,90	108.808	3,40	68,51	110.474	3,56	69,53
Santa Elena	87.505	3,11	74,01	107.492	3,36	71,87	105.266	3,40	72,92
Esmeraldas	82.959	2,95	76,96	115.930	3,62	75,49	95.215	3,07	75,99
Bolívar	82.904	2,95	79,91	93.920	2,94	78,43	94.384	3,04	79,04
Pichincha	71.719	2,55	82,45	103.384	3,23	81,66	92.766	2,99	82,03
Santo Domingo de los Tsáchilas	70.962	2,52	84,98	90.732	2,84	84,49	88.607	2,86	84,89
El Oro	70.833	2,52	87,49	85.568	2,67	87,17	81.144	2,62	87,51
Cañar	66.653	2,37	89,86	78.853	2,46	89,63	72.997	2,35	89,86
Tungurahua	61.186	2,17	92,04	66.171	2,07	91,70	61.776	1,99	91,85
Carchi	49.561	1,76	93,80	60.354	1,89	93,59	53.956	1,74	93,59
Zamora Chinchipe	44.540	1,58	95,38	47.756	1,49	95,08	45.080	1,45	95,05
Sucumbíos	34.240	1,22	96,60	40.171	1,26	96,34	38.766	1,25	96,30
Morona Santiago	33.879	1,20	97,80	34.166	1,07	97,40	34.083	1,10	97,40
Napo	19.882	0,71	98,51	29.030	0,91	98,31	26.504	0,85	98,25
Orellana	18.342	0,65	99,16	20.356	0,64	98,95	23.871	0,77	99,02
Pastaza	11.026	0,39	99,55	19.835	0,62	99,57	17.628	0,57	99,59
Zona no definida	10.005	0,36	99,91	11.660	0,36	99,93	10.552	0,34	99,93
Galápagos	2.515	0,09	100,00	2.193	0,07	100,00	2.123	0,07	100,00
Total	2.813.359	100,00		3.199.577	100,00		3.100.253	100,00	

Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino.
Elaborado: DAIE.



El 50 % de las atenciones médicas se concentra en las provincias de Manabí, Guayas, Loja y Chimborazo. En la figura 6.19 se presenta la frecuencia de las atenciones médicas para el año 2018.

Figura 6.19: Atenciones Médicas del SSC por provincias del año 2018

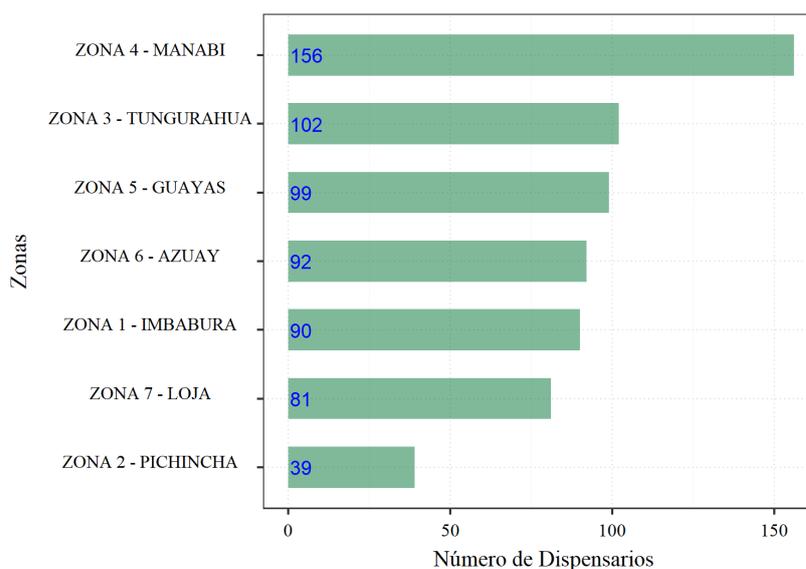


Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

6.4.4 Morbilidad

A diciembre del 2018, el Seguro Social Campesino registra 659 dispensarios y 3.559 organizaciones campesinas distribuidas por zonas, así como se presenta en la figura 6.20.

Figura 6.20: Distribución de dispensarios del SSC a nivel nacional



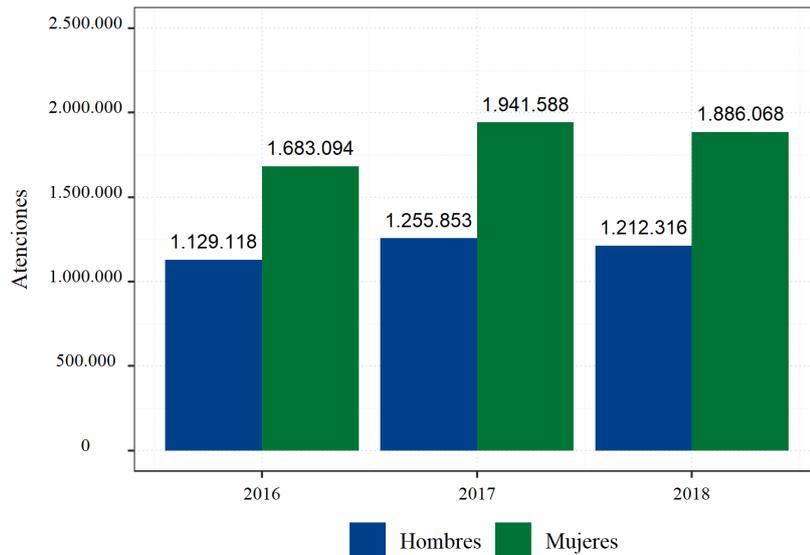
Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.



Como se observa en la gráfica la zona 4 de Manabí es la que tiene el mayor número de dispensarios representando un 23,67 %, le sigue la zona 3 de Tungurahua con el 15,48 %, la zonas 5 Guayas, zona 6 Azuay y zona 1 Imbabura, cuentan con el 13,96 %, 20,04 % y 13,66 % respectivamente, las otras zonas tienen participaciones menores.

En la figura 6.21 se presentan información relacionada con las atenciones médicas entregadas en los dispensarios del SSC por año y sexo.

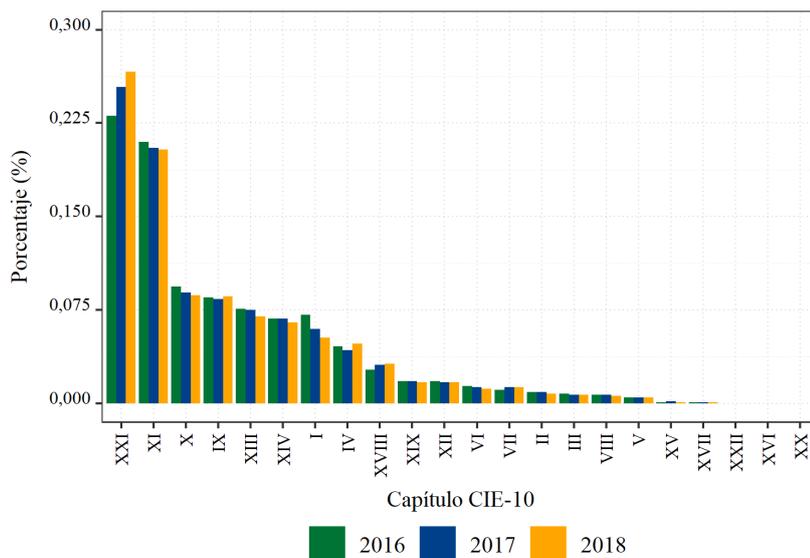
Figura 6.21: Atención médica de los dispensarios del SSC por año y sexo



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

Las atenciones en las unidades médicas del SSC de acuerdo con la CIE-10 se presentan en la figura 6.22.

Figura 6.22: Morbilidad atendida por las unidades médicas del SSC



Fuente: Bases RDACAA del Seguro Social Campesino
Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

7 Modelo actuarial

El modelo actuarial es la base técnica fundamental de este estudio. Para su desarrollo se ha considerado las técnicas actuariales más actualizadas a nivel internacional, que se describen en esta sección.

7.1 Notación

Antes de proceder con los análisis, es necesario consolidar la notación que se utilizará a lo largo del presente documento. Muchos de los símbolos aquí presentados, son parte de la notación actuarial aceptada a nivel internacional¹.

$\sum_{i=1}^n x_i$ Sumatoria de los objetos x_i indexados por i desde 1 hasta n .

X, Y Variables aleatorias a valores reales.

U' Traspuesta de la matriz U .

$\mathbb{E}[X]$ Esperanza matemática de la variable aleatoria X .

$\mathbb{E}[X | Y]$ Esperanza matemática condicional de X dado Y .

$\mathbb{V}[X]$ Varianza matemática de la variable aleatoria X .

$\mathbb{V}[X | Y]$ Varianza matemática condicional de X dado Y .

$\mathbb{P}(A)$ Medida de probabilidad del evento A .

\bar{X} Esperanza empírica (valor promedio) de las observaciones de la variable aleatoria X .

σ_X^2 Varianza empírica de las observaciones de la variable aleatoria X .

X_{pn} Percentil n -ésimo de las observaciones de la variable aleatoria X .

$\mathbb{1}_A(u)$ Función indicatriz que toma el valor 1 cuando $u \in A$ y 0 cuando $u \notin A$.

x Edad de una persona.

ω Edad máxima que puede alcanzar cualquier persona considerada en el análisis.

g Variable indicadora del sexo de una persona: mujer = 1, hombre = 2.

t Variable que representa el tiempo, usualmente medido en años.

T Horizonte de proyección, usualmente medido en años.

¹Más detalles al respecto se pueden consultar en obras como Bowers y col. [9], Dickson y col. [36], Li y Ng [40] y Ross [50] o Ash [8].



$\mu_{t,g,x}^{i,j}$ Fuerza de transición inmediata desde el estado i hacia el estado j , en el tiempo t , para una persona de sexo g y edad x .

$U_{t,g,x}$ Matriz compuesta por las fuerzas de transición inmediata en el tiempo t , para una persona de sexo g y edad x :

$$U_{t,g,x} = [\mu_{t,g,x}^{i,j}]$$

$p_{t,g,x}^{i,j}(s)$ Probabilidad de transición del estado i al estado j en s años, medida en el tiempo t para una persona de sexo g y edad x .

$N_{t,g,x}^{i,j}$ Número de transiciones del estado i al estado j en el año t , de las personas de sexo g y edad x .

$P_{t,g,x}(s)$ Matriz de probabilidades de transición en s años, medida en el tiempo t para una persona de sexo g con edad x .

$$P_{t,g,x}(s) = [p_{t,g,x}^{i,j}(s)]$$

$l_{t,g,x}^i$ Número de personas de sexo g y edad x , en el estado i en el tiempo t .

$l_{t,g,x}$ Vector del número de personas de sexo g y edad x , en el estado i , en el tiempo t .

$$l_{t,g,x} = (l_{t,g,x}^1, \dots, l_{t,g,x}^n)'$$

$ER_{t,g,x}^i$ Número de personas expuestas al riesgo de sexo g y edad x , en el estado i en el tiempo t .

$S_{t,g,x}$ Salario de personas de sexo g y edad x en el tiempo t .

i_a Tasa actuarial utilizada para el cálculo de los factores de actualización financiera-actuarial, considerando la ley de interés compuesto.

i_r Tasa de crecimiento de salarios.

i_s Tasa de crecimiento del salario básico unificado.

i_p Tasa de crecimiento de las pensiones.

i_f Tasa de crecimiento auxilio para funerales.

v Factor anual de actualización financiera.

$$v = \frac{1}{1+i_a}$$

u Factor anual de capitalización financiera.

$$u = 1 + i_a$$

A_t Total de ingresos por aportes en el tiempo t .

B_t Total de egresos por pago de beneficios en el tiempo t .

G_t Total de egresos por gastos administrativos en el tiempo t .

V_t Balance actuarial en el tiempo t .

7.2 Selección del modelo actuarial

Durante el transcurso natural de la vida, la población amparada por el SSC puede atravesar diferentes situaciones que denominamos *estados*, tales como afiliación, no-afiliación, jubilación por vejez, jubilación por invalidez y muerte.

El cambio de un individuo desde un estado a otro, lo denominamos *transición* y el proceso se realiza con la *salida* de un estado y *entrada* a otro. Una hipótesis importante –verificada con la información estadística disponible– es que el cambio de estados se realiza de forma aleatoria para de cada uno de los individuos observados.

En nuestro modelo, medimos el paso de un estado a otro, mediante las *tasas de transición*, que permiten cuantificar el número aleatorio de entradas y salidas de cada estado considerado.

Las tasas de transición están principalmente determinadas por tres variables:

- tiempo en el cual ocurre el evento,
- sexo, y
- edad.

Con base en las tasas de transición, construimos un modelo matemático actuarial conocido como *modelo markoviano a tiempo continuo*. Este tipo de modelo es ampliamente utilizado en el análisis de muchos tipos de seguros sociales que cubren contingencias relacionadas con el proceso de la vida humana, como se puede constatar en referencias bibliográficas que soportan su aplicación y sustento teórico, entre estas Dickson y col. [36], Li y Ng [40], Bowers y col. [9], Denuit y Robert [35] y Norberg [45] o Norris [46].

Los *estados* que describirán nuestro modelo, los definimos y notamos de la manera siguiente:

- 1 = económicamente activo no afiliado
- 2 = afiliado activo
- 3 = jubilado por vejez
- 4 = jubilado por invalidez
- 5 = muerto
- 6 = dependientes hijos
- 7 = dependientes cónyuges
- 8 = pensionista de montepío por orfandad
- 9 = pensionista de montepío por viudez



Y por lo tanto, las *transiciones* que definirán el modelo son las siguientes:

- 1 → 2: Transición desde económicamente activo no afiliado hacia afiliado activo.
- 1 → 5: Transición desde económicamente activo no afiliado hacia muerto.
- 2 → 3: Transición desde afiliado hacia pensionado por vejez.
- 2 → 4: Transición desde afiliado hacia pensionado por invalidez.
- 2 → 5: Transición desde afiliado hacia muerto.
- 3 → 5: Transición desde pensionado por vejez hacia muerto.
- 4 → 5: Transición desde pensionado por invalidez hacia muerto.
- 6 → 5: Transición desde dependientes hijos hacia muerto.
- 7 → 5: Transición desde dependientes cónyuges hacia muerto.
- 8 → 5: Transición desde pensionado de montepío por orfandad hacia muerto.
- 9 → 5: Transición desde pensionado de montepío por viudedad hacia muerto.

7.3 Modelo markoviano continuo

El modelo markoviano continuo está basado en un conjunto de *matrices de transición*, construidas en base a las tasas de transición de estados, las cuales satisfacen la ecuación diferencial de Kolmogorov–Chapman².

Este modelo está completamente determinado cuando la *matriz de fuerzas de transición* $U_{t,g,x}$ es especificada y la condición inicial $P_{t,g,x}(0) = I$ es establecida:

$$\frac{dP_{t,g,x}}{ds}(s) = U_{t,g,x} P_{t,g,x}(s), \quad \forall s \in [0,1] \quad (7.1)$$

La matriz de fuerzas de transición, según lo observado tendrá la siguiente estructura triangular superior:

$$U_{t,g,x} = \begin{bmatrix} \mu_{t,g,x}^{1,1} & \mu_{t,g,x}^{1,2} & 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{1,5} \\ 0 & \mu_{t,g,x}^{2,2} & \mu_{t,g,x}^{2,3} & \mu_{t,g,x}^{2,4} & \mu_{t,g,x}^{2,5} \\ 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{3,3} & 0 & \mu_{t,g,x}^{3,5} \\ 0 & 0 & 0 & \mu_{t,g,x}^{4,4} & \mu_{t,g,x}^{4,5} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (7.2)$$

²Ver por ejemplo Norris [46] o Denuit y Robert [35].

Entonces, la solución de la ecuación 7.1 se calcula aplicando el método de Cox–Miller, basado en la descomposición en valores propios de la matriz $U_{t,g,x}$:

$$U_{t,g,x} = V_{t,g,x} D_{t,g,x} W_{t,g,x} \quad (7.3)$$

en donde $D_{t,g,x}$ es la matriz diagonal compuesta por los valores propios de $U_{t,g,x}$.

Así también, se obtiene la solución de tipo exponencial para las probabilidades de transición:

$$P_{t,g,x}(s) = \exp(s U_{t,g,x}) = V_{t,g,x} \exp(s D_{t,g,x}) W_{t,g,x} \quad (7.4)$$

Para simplificar la notación, en donde no haya lugar a confusión, representamos $P_{t,g,x}(1)$ como $P_{t,g,x}$; y, la probabilidad $p_{t,g,x}^{i,j}(1)$, de cualquier transición desde el estado i hacia el estado j se simplifica con $p_{t,g,x}^{i,j}$.

Las fuerzas de transición pueden ser estimadas mediante un proceso de maximización del logaritmo de la función de verosimilitud (*log-likelihood*) que después de algunas simplificaciones se reduce a la expresión siguiente:

$$\ell(\mu_{t,g,x}^{i,j}) = \sum_{t,g,x} \sum_{j \neq i} \log(\mu_{t,g,x}^{i,j}) N_{t,g,x}^{i,j} - \mu_{t,g,x}^{i,j} ER_{t,g,x}^i \quad (7.5)$$

Como resultado de maximizar la función ℓ respecto de las fuerzas de transición $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ resulta el estimador:

$$\hat{\mu}_{t,g,x}^{i,j} = \frac{N_{t,g,x}^{i,j}}{ER_{t,g,x}^i} \quad (7.6)$$

Usualmente, los estimadores de $\mu_{t,g,x}^{i,j}$ no presentan un comportamiento adecuado, que por ejemplo, preserve criterios de monotonía con respecto a la edad x . Por tal razón, utilizaremos algunos métodos numéricos de alisamiento basados en modelos de regresión local o splines cúbicos. Más adelante detallaremos algunos resultados de la estimación de fuerzas de transición y su alisamiento para cada uno de los casos en estudio.

La estimación de fuerzas de transición de manera dinámica en el tiempo, requiere disponer de bases de datos consistentes que mantengan información histórica de períodos extensos. Sin embargo, la información disponible para este estudio no presenta un nivel adecuado de consistencia en años pasados, en el mejor de los casos se dispone de datos sólidos de diez años atrás, lo cual no es suficiente para construir un modelo dinámico. Por tal razón, para ciertas tasas de transición hemos optado por asumir que las fuerzas de transición son constantes en el tiempo.

Las fuerzas de transición que consideraremos estáticas, eliminando la variable t ya que no dependerán del tiempo, corresponden a:

- Fuerza de transición desde económicamente activo no afiliado hacia afiliado activo:

$$\mu_{t,g,x}^{1,2} = \mu_{g,x}^{1,2}$$





- Fuerza de transición desde afiliado activo hacia pensionado por vejez: $\mu_{t,g,x}^{2,3} = \mu_{g,x}^{2,3}$; y
- Fuerza de transición desde afiliado activo hacia pensionado por invalidez: $\mu_{t,g,x}^{2,4} = \mu_{g,x}^{2,4}$

En cambio, las fuerzas de transición de mortalidad (transiciones hacia el estado muerto), se consideran bajo un modelo dinámico como se explica más adelante.

El estimador estático independiente del tiempo que se ha utilizado para determinar la fuerza de transición estática viene dado por la expresión siguiente:

$$\hat{\mu}_{g,x}^{i,j} = \frac{\sum_{t=2010}^{2018} N_{t,g,x}^{i,j}}{\sum_{t=2010}^{2018} ER_{t,g,x}^i} \quad (7.7)$$

El estimador de las fuerzas de transición que se introduce en la ecuación 7.6, como cualquier estimador, está sujeto a variaciones por falta de información o valores extremos observados que no marcan la tendencia del grupo de fuerzas de transición. Por tanto, adicionalmente a la estimación se realiza un proceso de alisamiento de las tasas; y, así asegurar comportamientos según la tendencia de valores observados.

En este estudio hemos utilizado ampliamente el alisamiento basado en splines cúbicos, así como está descrito en Hastie y Tibshirani [39]. Para mantener cierto comportamiento de positividad en la fuerza de transición hemos optado por alisar el logaritmo de la fuerza de transición $\log(\hat{\mu}_{g,x}^{i,j})$. Así para cada sexo g se ha resuelto el problema de optimización asociado a los splines cúbicos, tomando como fuerza de transición el minimizador del problema de optimización.

$$\log(\tilde{\mu}_{g,x}^{i,j}) = \arg \min_f \sum_{x=0}^{\omega} w_{g,x} (\log(\hat{\mu}_{g,x}^{i,j}) - f(x))^2 + \lambda \int_0^{\omega} \left(\frac{d^2 f}{dx^2}(x) \right)^2 dx \quad (7.8)$$

El problema anterior es discretizado y la selección del tamaño de la base en la aproximación es realizada en función del número de puntos a interpolar, el nivel de alisamiento en derivadas de orden superior y del comportamiento monótono esperado en la fuerza de transición. Los pesos $w_{g,x}$ son iguales al valor de exposición al riesgo $ER_{g,x}$ para ese sexo g y edad x .

7.3.1 Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a afiliado activo

La estimación de la fuerza de transición requiere conocer el porcentaje de la *población económicamente activa rural* (PEAR) que no está afiliada. Para hacer este cálculo se necesita un estimador de la PEAR y el porcentaje de afiliados activos. Consideramos que un buen estimador de la PEAR es provisto por la ONU, siendo este un indicador robusto sustentado en reportes de estadísticas nacionales.

Se dispone de información de ingresos a partir del año 2010 hasta el 2018, esta información no es suficiente para crear una fuerza de transición dinámica de ingreso que dependa del tiempo, pero si es suficiente como para estimar una fuerza de transición constante.

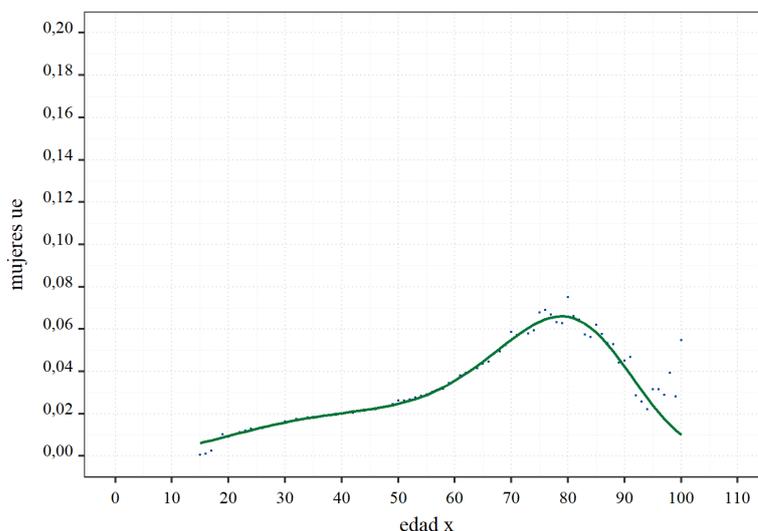
La población de expuestos al riesgo que es susceptible de ser afiliada $ER_{t,g,x}^1$ con $t \in \{2010, \dots, 2018\}$ es estimada a partir de la PEAR descontando el número de afiliados activos.

$$ER_{t,g,x}^1 = PEAR_{t,g,x} - l_{t,g,x}^{2,act} \quad (7.9)$$

Para el numerador se toma el número de nuevos ingresos $N_{t,g,x}^{1,2}$ en el tiempo $t \in \{2010, \dots, 2018\}$, por cada sexo g y edad x .

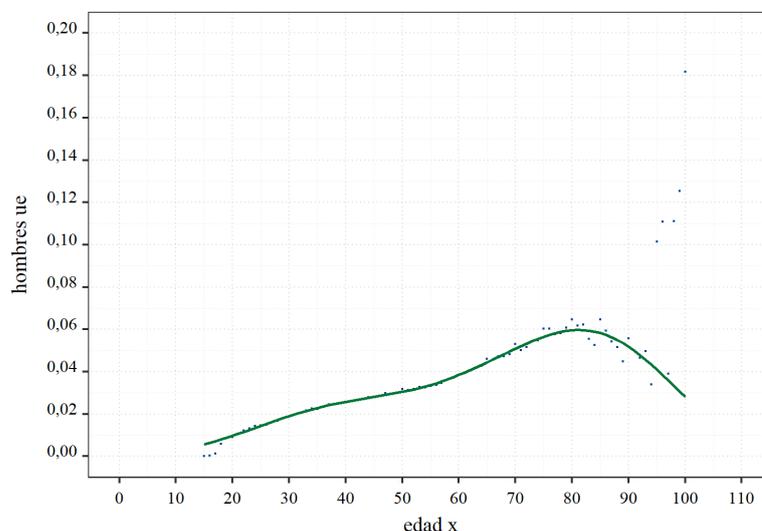
A continuación en las siguientes figuras se muestran los resultados de la estimación de la fuerza de transición de entradas $\hat{\mu}_{g,x}^{1,2}$ y su respectivo alisamiento $\tilde{\mu}_{g,x}^{1,2}$.

Figura 7.1: Fuerza de entrada para mujeres, $\mu_{1,x}^{1,2}$



Elaborado: DAIE.

Figura 7.2: Fuerza de entrada para hombres, $\mu_{2,x}^{1,2}$



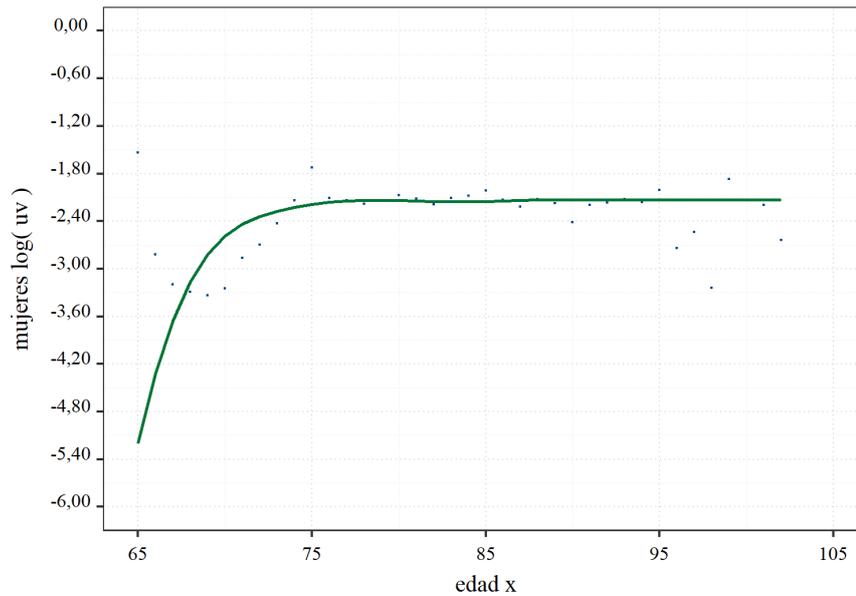
Elaborado: DAIE.



7.3.2 Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez

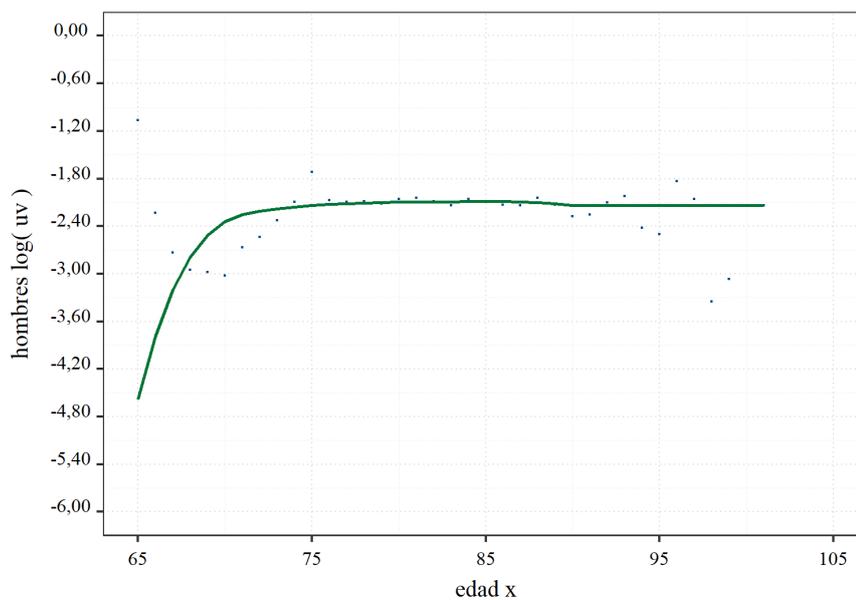
Los resultados de la estimación y alisamiento tomando en cuenta las consideraciones descritas en la sección 7.3, para la transición de afiliado activo a pensionista por vejez se presentan en las figuras 7.3 y 7.4.

Figura 7.3: Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez, estimada y alisada para mujeres, $\mu_{1,x}^{2,3}$



Elaborado: DAIE.

Figura 7.4: Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por vejez, estimada y alisada para hombres, $\mu_{2,x}^{2,3}$



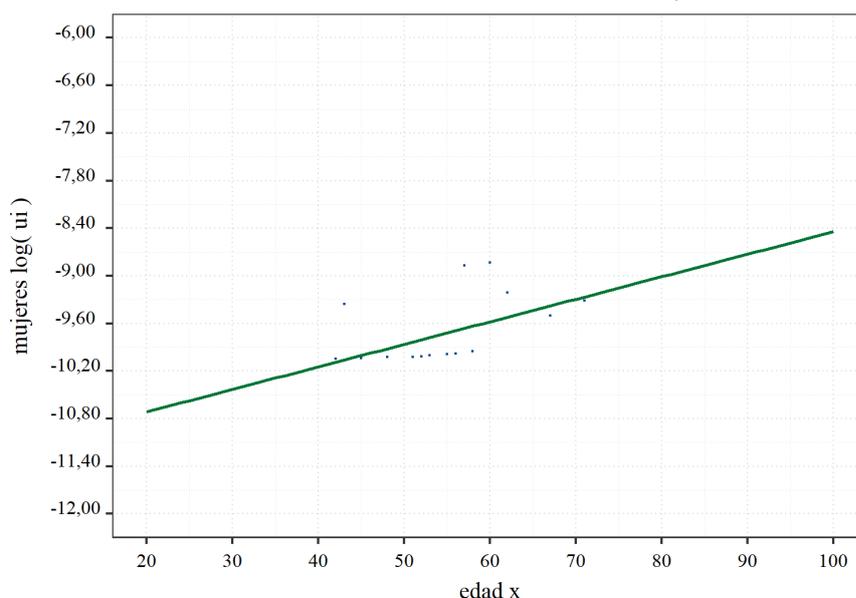
Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

7.3.3 Fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez

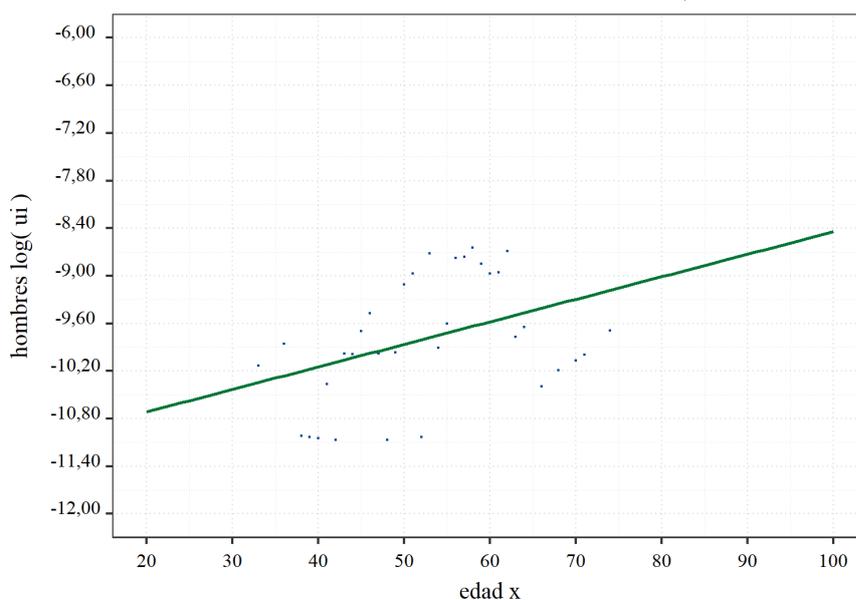
Los resultados de la estimación y alisamiento tomando en cuenta las consideraciones descritas en la sección 7.3, para la transición de afiliado activo a pensionista por invalidez se presentan en las figuras 7.5 y 7.6..

Figura 7.5: Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez, estimada y alisada para mujeres, $\mu_{1,x}^{2,4}$



Elaborado: DAIE.

Figura 7.6: Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a pensionista por invalidez, estimada y alisada para hombres, $\mu_{2,x}^{2,4}$



Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

7.3.4 Fuerza de transición de económicamente activo no afiliado a muerto

Para modelar la mortalidad de no afiliados, incluyendo a dependientes y futuros montepíos, se ha considerado prudente utilizar las tablas de mortalidad proyectadas por la ONU, para mayor referencias sobre las mismas puede referirse a United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division [54].

Así por tanto la fuerza de transición a muerto (Véase figura 7.7 y 7.8) para los activos, dependientes y montepíos, es determinada mediante el siguiente cálculo.

$$\mu_{t,g,x}^{1,5} = -\log(1 - q_{t,g,x}^{onu}) \quad (7.10)$$

7.3.5 Fuerzas de transición de mortalidad para activos y pensionistas

Empleando la misma metodología de estimación, las fuerzas de transición a muerto para activos, pensionistas de vejez y pensionistas de invalidez fueron estimadas de forma estática utilizando la información histórica de la que dispone la DAIE. Bajo las consideraciones antes descritas en la sección 7.3 y 7.7.

Con i tomando valores en los estados 2, 3, 4, correspondientes a activos, pensionistas de vejez y pensionistas de invalidez. Las fuerzas de transición a muerto fueron alisadas utilizando la metodología descrita en la sección 7.3.

En la necesidad de generar proyecciones de población que contemplen el incremento de la esperanza de vida se consideró ajustar las probabilidades de mortalidad tomando en cuenta la información provista por United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division [54]. La metodología consiste en utilizar las variaciones de mortalidad resultantes por las proyecciones de la ONU.

$$\zeta_{t,g,x} = \frac{q_{t+1,g,x}^{onu}}{q_{t,g,x}^{onu}} \quad (7.11)$$

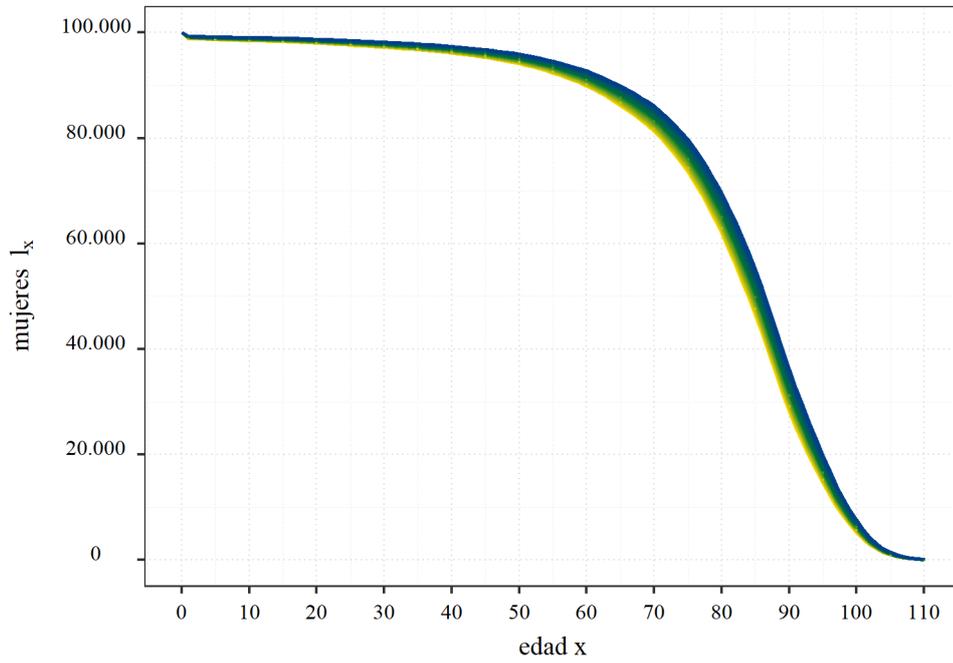
Se utiliza las variaciones $\zeta_{t,g,x}$ para afectar las probabilidades de mortalidad resultantes de la estimación inicial; la iteración inicia con $q_{0,g,x}^{i,5} = q_{g,x}^{i,5} = 1 - \exp(-\mu_{g,x}^{i,5})$ y para tiempos futuros $t > 0$ se realiza el siguiente cálculo para actualizar la probabilidad de muerte.

$$q_{t+1,g,x}^{i,5} = \zeta_{t,g,x} q_{t,g,x}^{i,5}, \quad \forall t > 0 \quad (7.12)$$

Para recuperar la fuerza de transición de mortalidad dinámica, se empleó la relación para los decrementos independientes para $i \in \{2,3,4\}$.

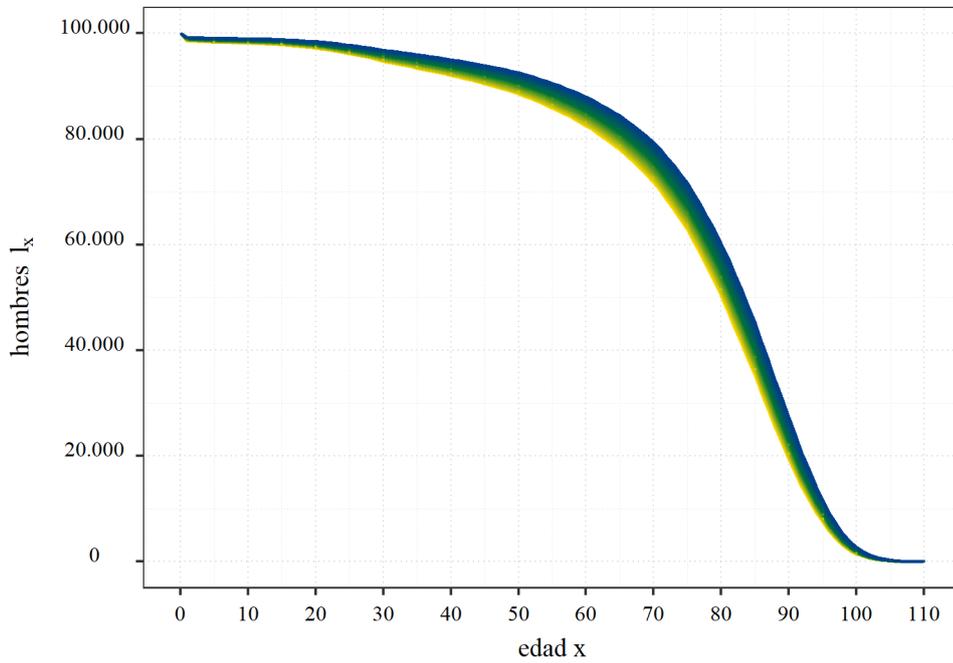
$$\mu_{t,g,x}^{i,5} = -\log(1 - q_{t,g,x}^{i,5}) \quad (7.13)$$

Figura 7.7: Mortalidad l_x interpolada para sexo mujeres



Elaborado: DAIE.

Figura 7.8: Mortalidad l_x interpolada para sexo hombres

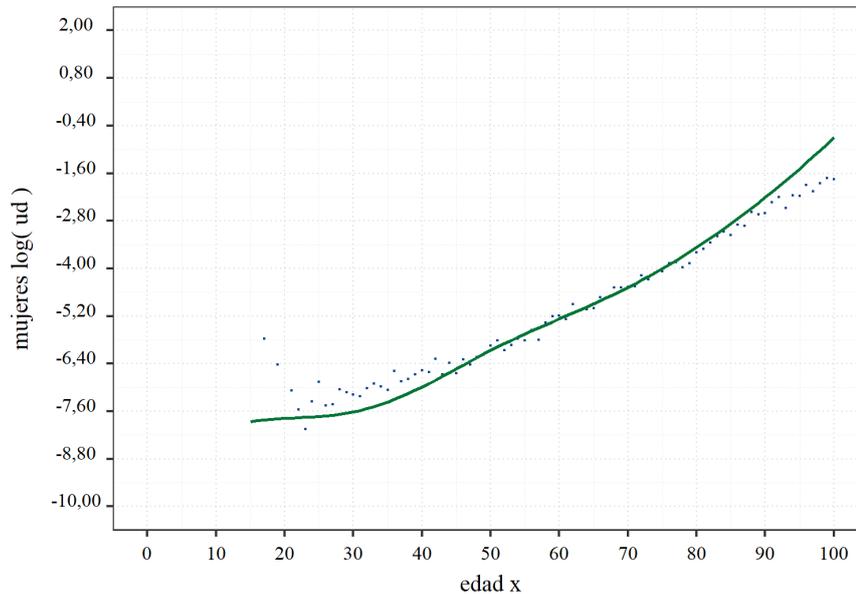


Elaborado: DAIE.



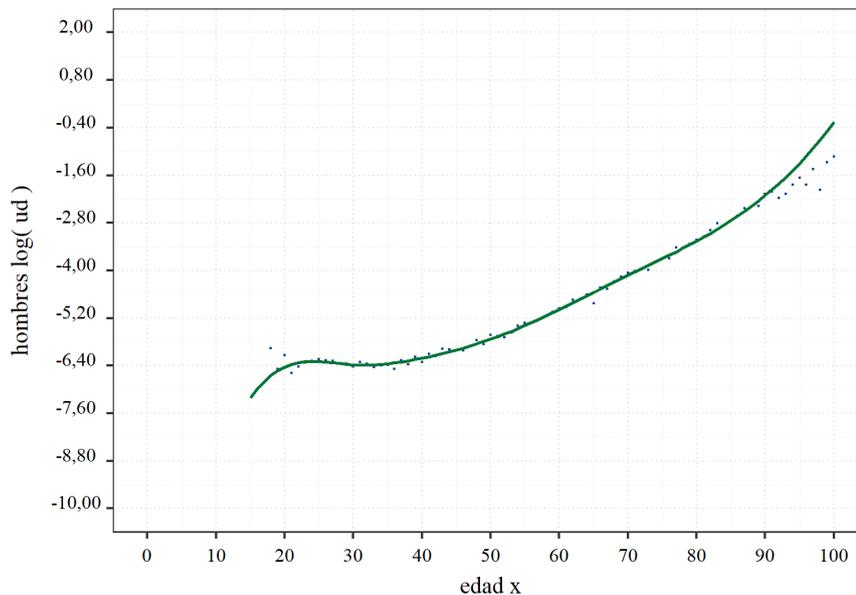


Figura 7.9: Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a muerto, estimada y alisada para mujeres, $\mu_{t,1,x}^{2,5}$



Elaborado: DAIE.

Figura 7.10: Logaritmo de la fuerza de transición de afiliado activo a muerto, estimada y alisada para hombres, $\mu_{t,2,x}^{2,5}$



Elaborado: DAIE.

7.4 Modelo demográfico

Empleando el modelo markoviano de transición, procedemos a generar la proyección de la población amparada por el SSC.

El punto de partida es la estructura de la población inicial definida por $l_{0,g,x}$, para cada uno de los sexos g y edades x en el tiempo $t = 0$. Esta población inicial es un dato conocido que

W.

proviene de las bases de datos estadísticos del IESS, para cada grupo de personas aseguradas a la fecha corte del estudio.

Luego, procedemos a realizar un proceso recursivo, partiendo con $t = 0$ y usando la siguiente iteración en el tiempo:

$$\begin{bmatrix} l_{t+1,g,x+1}^1 \\ l_{t+1,g,x+1}^2 \\ l_{t+1,g,x+1}^3 \\ l_{t+1,g,x+1}^4 \\ l_{t+1,g,x+1}^5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{t,g,x}^{1,1} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ p_{t,g,x}^{1,2} & p_{t,g,x}^{2,2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & p_{t,g,x}^{2,3} & p_{t,g,x}^{3,3} & 0 & 0 \\ 0 & p_{t,g,x}^{2,4} & 0 & p_{t,g,x}^{4,4} & 0 \\ p_{t,g,x}^{1,5} & p_{t,g,x}^{2,5} & p_{t,g,x}^{3,5} & p_{t,g,x}^{4,5} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} l_{t,g,x}^1 \\ l_{t,g,x}^2 \\ l_{t,g,x}^3 \\ l_{t,g,x}^4 \\ l_{t,g,x}^5 \end{bmatrix} \quad (7.14)$$

Seguidamente, ajustamos la población económicamente activa rural no afiliada tomando en cuenta la proyección de la PEAR, sobre la población afiliada:

$$l_{t+1,g,x}^1 = PEAR_{t+1,g,x} - l_{t+1,g,x}^2 \quad (7.15)$$

Las siguientes variables se calculan para mantener un registro del número de transiciones, para luego poder estimar beneficios debidos por cambios de estado, e.g. auxilio de funerales. Así para cada estado $i, j \in \{1,2,3,4,5\}$ con $i \neq j$:

$$l_{t,g,x}^{i,j} = p_{t,g,x}^{i,j} l_{t,g,x}^i \quad (7.16)$$

En los casos necesarios, la población proyectada puede ser agregada por sexo, edad o estado. Los valores agregados serán representados por las mismas variables, pero prescindiendo de un subíndice o superíndice de acuerdo a la variable de agregación. En particular será útil tener en cuenta las siguientes agregaciones:

- Población total en el estado i , en cada año t del horizonte de análisis:

$$l_t^i = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} l_{t,g,x}^i \quad \forall i \in \{1,2,3,4,5\} \quad (7.17)$$

- Población en el estado i , de sexo g , en cada año t del horizonte de análisis:

$$l_{t,g}^i = \sum_{x=0}^{\omega} l_{t,g,x}^i \quad \forall i \in \{1,2,3,4,5\} \quad (7.18)$$

En la tabla 7.2 y figura 7.11 se muestra la proyección de la población desagregada por sexo para cada uno de los estados. Adicionalmente se presentan las transiciones anuales de un estado a otro en la tabla 7.3; y el total de jefes cotizantes en la tabla 7.4.



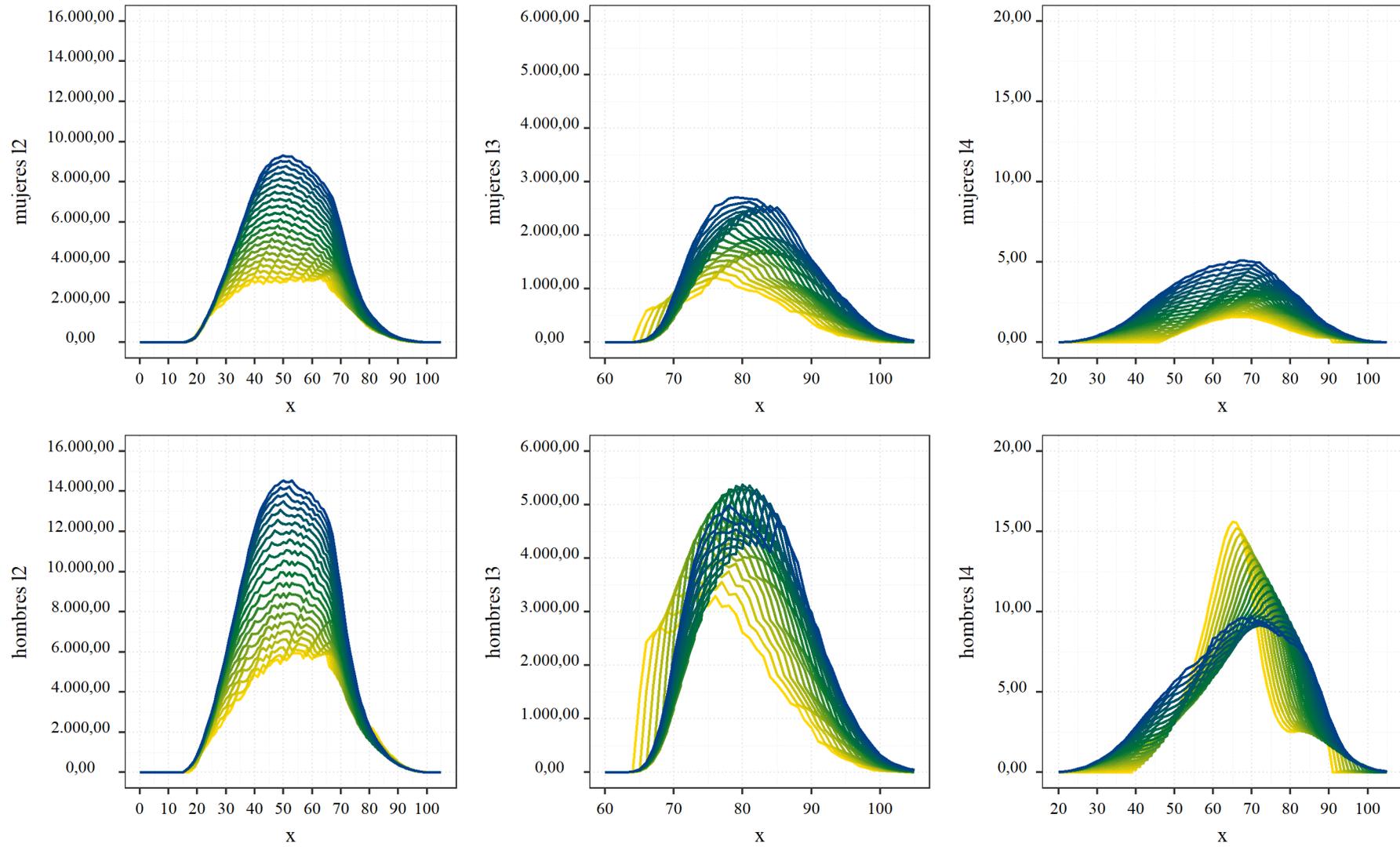
Tabla 7.2: Proyección de la población desagregada por sexo, en cada estado

t	Mujeres					Hombres				
	$l_{t,1}^1$	$l_{t,1}^2$	$l_{t,1}^3$	$l_{t,1}^4$	$l_{t,1}^5$	$l_{t,2}^1$	$l_{t,2}^2$	$l_{t,2}^3$	$l_{t,2}^4$	$l_{t,2}^5$
2019	689.984,35	156.356,71	23.556,31	48,41	3.426,74	1.023.458,90	276.619,83	67.178,00	311,47	9.269,16
2020	724.307,33	165.306,76	25.065,33	54,44	7.050,60	1.077.574,35	287.634,88	70.593,20	310,76	19.317,03
2021	753.980,30	174.994,95	26.505,37	60,54	10.947,88	1.122.846,60	300.448,48	73.460,70	310,03	30.059,42
2022	782.900,62	185.275,96	27.903,38	66,77	15.103,15	1.167.087,68	314.676,48	75.896,17	309,54	41.413,03
2023	811.451,87	196.099,62	29.276,63	73,17	19.514,57	1.211.017,25	330.163,58	77.979,80	309,41	53.383,96
2024	840.231,56	207.427,59	30.643,35	79,79	24.173,11	1.255.382,88	346.798,31	79.785,35	309,77	65.984,44
2025	869.724,15	219.245,18	32.019,33	86,63	29.083,70	1.301.015,96	364.513,02	81.380,69	310,70	79.210,42
2026	900.647,89	231.546,42	33.407,82	93,73	34.252,45	1.348.561,18	383.263,33	82.797,57	312,23	93.064,97
2027	932.372,86	244.344,69	34.834,32	101,11	39.688,74	1.397.445,70	403.046,38	84.127,73	314,51	107.520,98
2028	964.995,80	257.643,45	36.310,94	108,81	45.378,00	1.447.805,94	423.836,25	85.428,13	317,61	122.533,34
2029	962.452,99	271.444,41	37.852,40	116,86	51.322,88	1.444.386,27	445.610,58	86.758,44	321,59	138.126,90
2030	952.246,90	284.814,90	39.475,38	125,27	57.410,65	1.429.423,16	466.583,53	88.172,42	326,49	153.929,21
2031	942.218,53	297.544,99	41.163,49	133,98	63.571,39	1.414.726,79	486.326,31	89.654,70	332,19	169.861,50
2032	932.554,89	309.635,84	42.930,18	142,97	69.810,66	1.400.967,16	504.815,60	91.249,88	338,66	185.861,70
2033	923.232,89	321.096,07	44.773,09	152,21	76.125,22	1.388.108,26	522.035,00	92.966,50	345,83	201.949,60
2034	914.206,88	331.934,30	46.689,37	161,64	82.472,41	1.376.082,06	537.978,60	94.806,04	353,57	217.878,56
2035	905.440,29	342.150,44	48.676,74	171,24	88.785,95	1.364.809,61	552.645,78	96.777,71	361,84	233.730,20
2036	896.828,01	351.734,61	50.717,66	180,91	95.114,52	1.353.692,78	566.027,40	98.846,25	370,45	249.406,99
2037	888.614,36	360.681,26	52.832,22	190,66	101.553,33	1.343.501,58	578.132,19	101.060,87	379,43	265.125,88
2038	880.698,14	368.979,79	55.013,04	200,45	107.961,78	1.334.069,52	588.967,30	103.419,14	388,69	280.708,13

Elaborado: DAIE.



Figura 7.11: Proyección de la población desagregada por sexo, en cada estado



Elaborado: DAIE.

Tabla 7.3: Proyección de las transiciones anuales entre estados, desagregadas por sexo

t	Mujeres							Hombres						
	$l_{t,1}^{1,2}$	$l_{t,1}^{1,5}$	$l_{t,1}^{2,3}$	$l_{t,1}^{2,4}$	$l_{t,1}^{2,5}$	$l_{t,1}^{3,5}$	$l_{t,1}^{4,5}$	$l_{t,2}^{1,2}$	$l_{t,2}^{1,5}$	$l_{t,2}^{2,3}$	$l_{t,2}^{2,4}$	$l_{t,2}^{2,5}$	$l_{t,2}^{3,5}$	$l_{t,2}^{4,5}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	9.241,14	1.693,70	2.390,28	8,59	940,55	789,98	2,52	13.697,40	3.579,96	6.645,74	16,87	3.028,95	2.642,74	17,50
2020	12.286,36	1.812,60	2.383,80	8,86	943,65	868,06	2,84	20.273,11	4.210,89	6.331,33	16,88	2.909,75	2.911,95	17,58
2021	13.085,08	1.955,52	2.410,55	9,31	977,04	966,27	3,21	21.835,06	4.604,91	6.107,74	17,25	2.896,44	3.232,34	17,98
2022	13.761,70	2.086,25	2.459,71	9,80	1.011,07	1.059,53	3,57	23.089,22	4.959,67	5.958,33	17,75	2.885,08	3.513,40	18,24
2023	14.414,02	2.212,90	2.529,99	10,34	1.049,96	1.154,04	3,93	24.274,75	5.311,56	5.876,83	18,36	2.892,44	3.783,35	18,49
2024	15.052,24	2.336,16	2.619,73	10,92	1.093,60	1.249,82	4,30	25.427,90	5.671,73	5.856,67	19,07	2.917,42	4.042,21	18,72
2025	15.697,76	2.458,92	2.726,71	11,53	1.141,88	1.346,84	4,68	26.586,38	6.019,89	5.892,06	19,87	2.959,74	4.290,03	18,94
2026	16.362,27	2.582,42	2.848,92	12,19	1.199,87	1.454,29	5,10	27.778,23	6.368,79	5.978,00	20,76	3.029,15	4.551,04	19,23
2027	17.055,69	2.715,20	2.986,43	12,88	1.258,05	1.553,50	5,50	29.023,78	6.729,33	6.114,38	21,73	3.104,61	4.772,48	19,45
2028	17.773,04	2.848,88	3.138,76	13,62	1.321,83	1.653,79	5,92	30.308,79	7.086,90	6.298,23	22,79	3.197,89	4.981,63	19,69
2029	18.513,71	2.983,36	3.306,91	14,39	1.391,38	1.755,51	6,35	31.635,35	7.439,42	6.528,20	23,94	3.308,88	5.180,84	19,96
2030	18.344,80	2.979,71	3.492,12	15,21	1.466,89	1.859,62	6,80	31.238,58	7.439,41	6.803,14	25,16	3.437,33	5.371,03	20,25
2031	17.973,73	2.946,26	3.679,02	16,01	1.548,52	1.978,36	7,29	30.434,60	7.356,26	7.087,56	26,36	3.577,89	5.585,09	20,66
2032	17.596,15	2.922,43	3.865,65	16,78	1.622,76	2.084,98	7,78	29.596,84	7.305,59	7.374,79	27,50	3.705,26	5.756,53	21,02
2033	17.225,41	2.898,68	4.051,58	17,53	1.695,97	2.193,51	8,29	28.741,14	7.252,78	7.661,82	28,59	3.831,32	5.921,15	21,42
2034	16.862,12	2.875,95	4.237,47	18,25	1.768,07	2.303,33	8,80	27.876,81	7.198,11	7.948,16	29,63	3.955,41	6.077,50	21,84
2035	16.497,96	2.854,82	4.423,71	18,94	1.839,04	2.413,80	9,33	27.008,40	7.141,36	8.233,64	30,61	4.076,96	6.228,13	22,29
2036	16.129,95	2.835,27	4.609,75	19,60	1.916,29	2.543,03	9,92	26.136,84	7.081,70	8.517,52	31,53	4.206,17	6.409,49	22,85
2037	15.747,89	2.824,41	4.796,09	20,23	1.984,79	2.657,17	10,47	25.259,23	7.055,43	8.801,50	32,39	4.320,54	6.547,58	23,36
2038	15.352,99	2.813,33	4.981,36	20,84	2.052,12	2.772,39	11,03	24.383,94	7.027,34	9.083,36	33,20	4.432,26	6.682,72	23,88

Elaborado: DAIE.



Tabla 7.4: Proyección de la población afiliada desagregada en cotizantes

	Mujeres	Hombres	Total
t	$l_{t,1}^2$	$l_{t,2}^2$	l_t^2
2019	156.356,71	276.619,83	432.976,55
2020	165.306,76	287.634,88	452.941,65
2021	174.994,95	300.448,48	475.443,43
2022	185.275,96	314.676,48	499.952,44
2023	196.099,62	330.163,58	526.263,19
2024	207.427,59	346.798,31	554.225,91
2025	219.245,18	364.513,02	583.758,20
2026	231.546,42	383.263,33	614.809,75
2027	244.344,69	403.046,38	647.391,07
2028	257.643,45	423.836,25	681.479,71
2029	271.444,41	445.610,58	717.054,99
2030	284.814,90	466.583,53	751.398,44
2031	297.544,99	486.326,31	783.871,30
2032	309.635,84	504.815,60	814.451,43
2033	321.096,07	522.035,00	843.131,07
2034	331.934,30	537.978,60	869.912,90
2035	342.150,44	552.645,78	894.796,23
2036	351.734,61	566.027,40	917.762,02
2037	360.681,26	578.132,19	938.813,45
2038	368.979,79	588.967,30	957.947,10

Elaborado: DAIE.

7.5 Modelo demográfico para dependientes

7.5.1 Modelo demográfico para hijos dependientes

En el caso particular de las prestaciones por salud del SSC, la población cubierta tiene una naturaleza más incierta, pues a la fecha de corte, el IESS no dispone de registros claros de los hijos de los afiliados cotizantes.

Sin embargo, en el presente estudio debemos estimar los futuros egresos por costos de cobertura para hijos menores de 18 años dependientes de afiliados cotizantes. Esta tarea requiere que, adicionalmente a las proyecciones demográficas ya establecidas en la sección 7.4, se realice proyecciones de los posibles hijos dependientes de la población de activos cotizantes, aumentando así el nivel de complejidad del estudio del SSC.

A falta de información consistente, sobre el número probable de hijos de un cotizante, se decidió emplear la información disponible en el Censo Nacional de Población del año 2010. A partir de esta información se logró estimar la probabilidad de que una persona afiliada de un determinado sexo, tenga un hijo de una determinada edad.

La probabilidad que un asegurado con sexo j y edad x tenga un hijo de sexo g y edad z es estimada a partir de conteos por sexo y edad, considerando el número $n_{j,x}$ de afiliados con sexo j y edad x , y el número $n_{j,x,g,z}$ de hijos con sexo g y edad z de los afiliados con sexo j y edad x .

$$\hat{h}_{j,x,g,z} = \frac{n_{j,x,g,z}}{n_{j,x}} \quad (7.19)$$

El estimador anterior está sujeto a variaciones debidas a la falta de información en edades atípicas, como por ejemplo cuando la edad del padre y la del hijo son muy alejadas, o la edad de inicio de la paternidad es muy baja o alta. Por tanto, al igual que se realizó con las fuerzas de transición en el modelo demográfico 7.4, alisamos los resultados aplicando una regresión local. Considerando los valores observados para el estimador, i.e. $\hat{h}_{j_1,x_1,g_1,z_1}, \dots, \hat{h}_{j_n,x_n,g_n,z_n}$, para cada punto de estimación (x, z) se optimiza la siguiente función objetivo para el parámetro β .

$$\inf_{\beta} \sum_{i=1}^n w_i(x, z) \left(\ln \frac{\hat{h}_{j_i, x_i, g_i, z_i}}{1 - \hat{h}_{j_i, x_i, g_i, z_i}} - f(x_i, z_i, x, z, \beta) \right)^2 \quad (7.20)$$

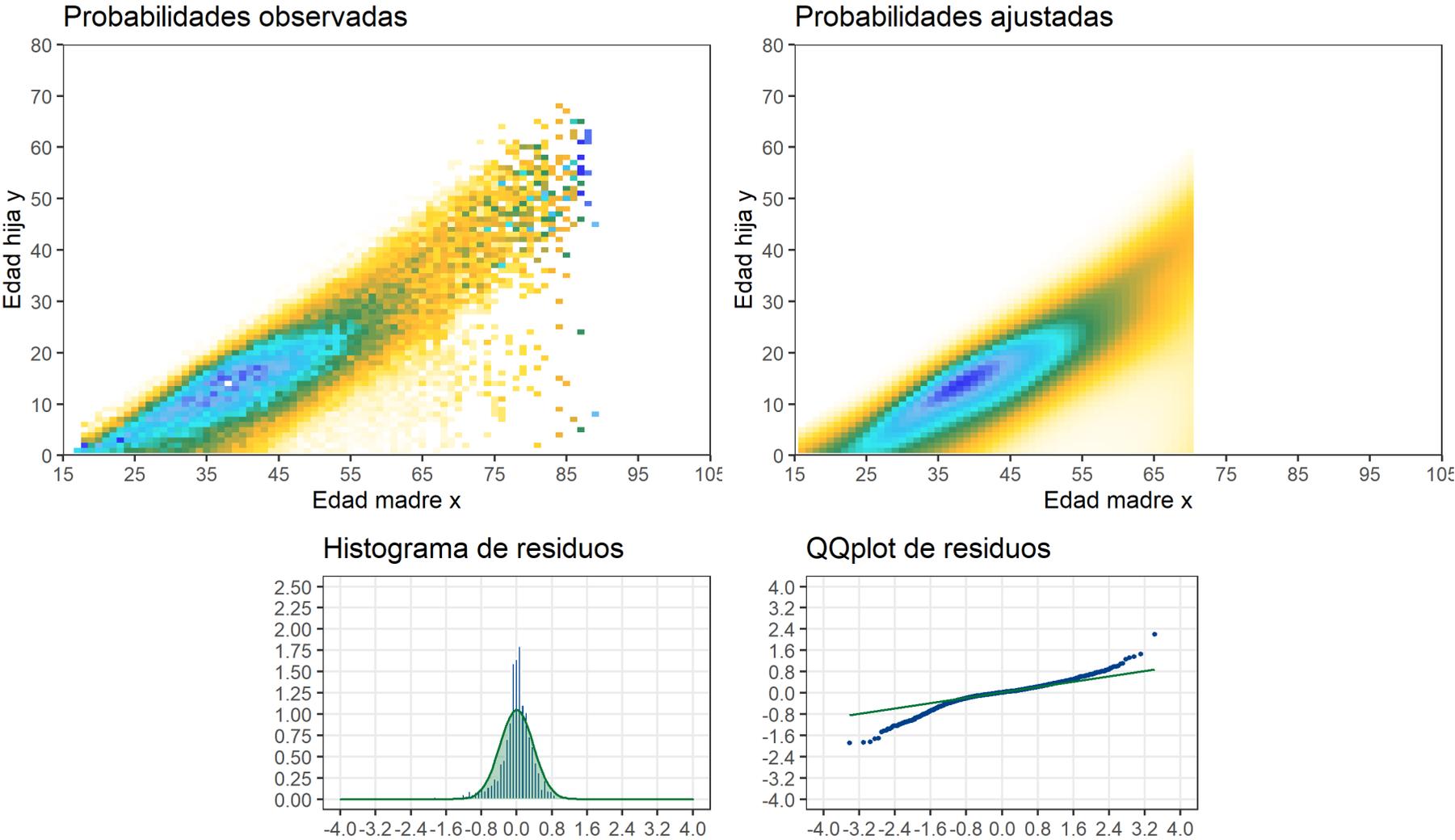
Donde la función f es dada por el orden de aproximación local, usualmente orden cuadrático. El orden de aproximación determina la dimensión del vector β .

$$f(x', z', x, z, \beta) = \beta_0 - \beta_1(x' - x) - \beta_2(z' - z) - \beta_3(x' - x)(z' - z) - \frac{1}{2}\beta_4(x' - x)^2 - \frac{1}{2}\beta_5(z' - z)^2 \quad (7.21)$$

Las funciones peso w_i , penalizan las observaciones (x_i, z_i) según su distancia del valor (x, z) donde se realiza la regresión local.

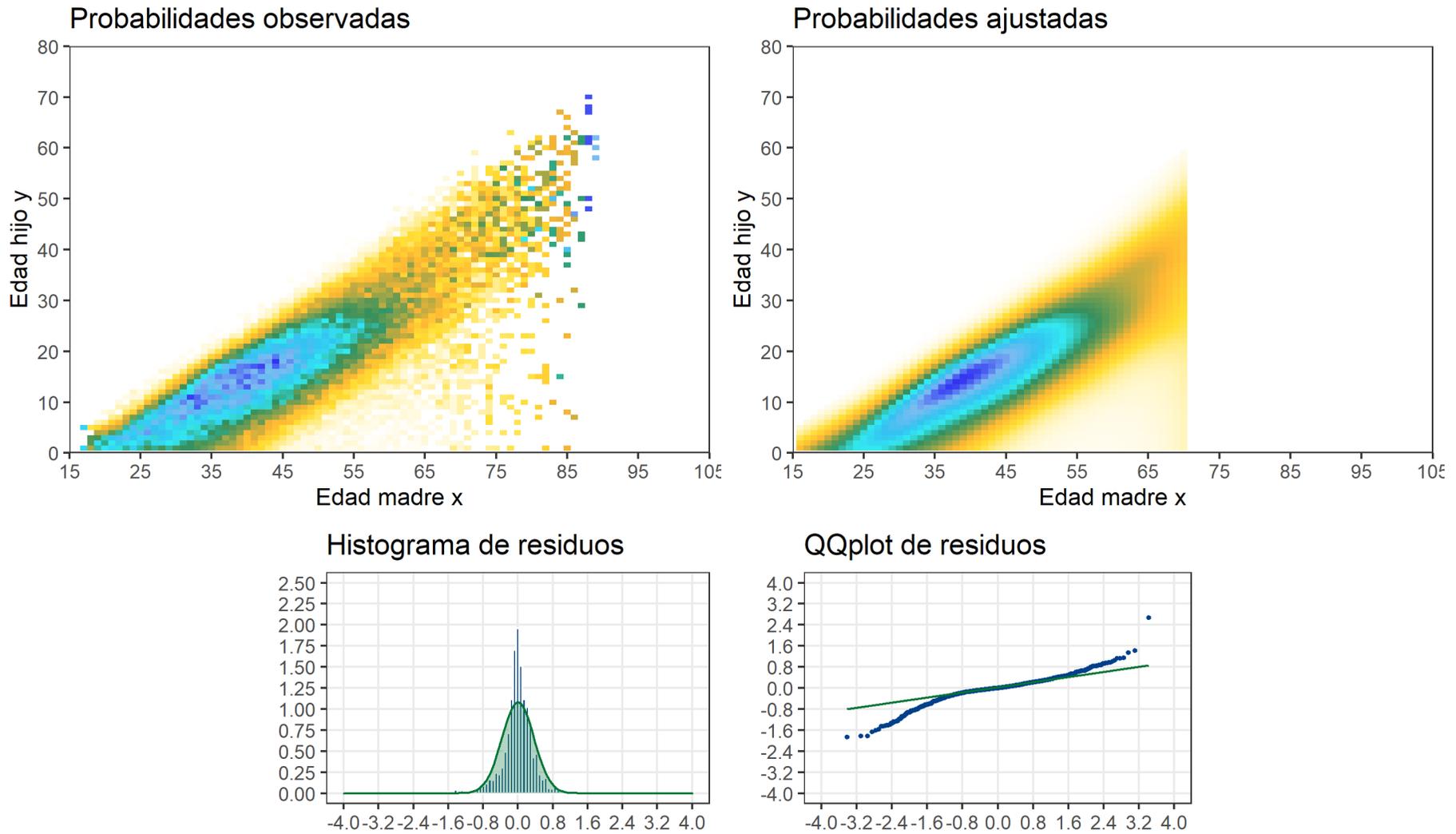
El alisamiento es realizado para las cuatro combinaciones posibles de sexos de padres e hijos. En los gráficos siguientes se presenta las superficies alisadas para cada uno de los casos.

Figura 7.12: Probabilidad para una mujer de tener un hijo mujer



Elaborado: DAIE.

Figura 7.13: Probabilidad para una mujer de tener un hijo hombre



Elaborado: DAIE.



Figura 7.14: Probabilidad para un hombre de tener un hijo mujer

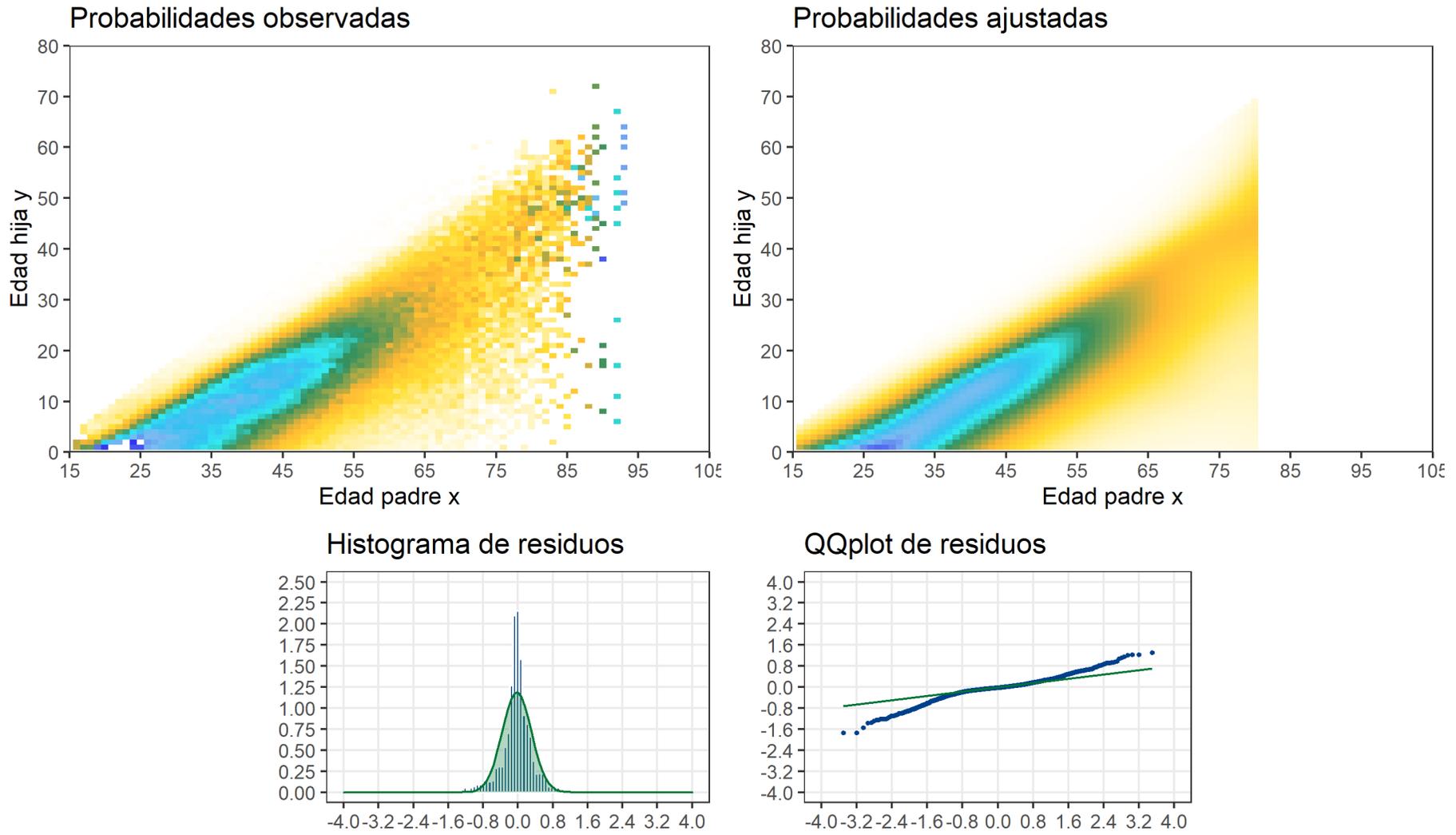
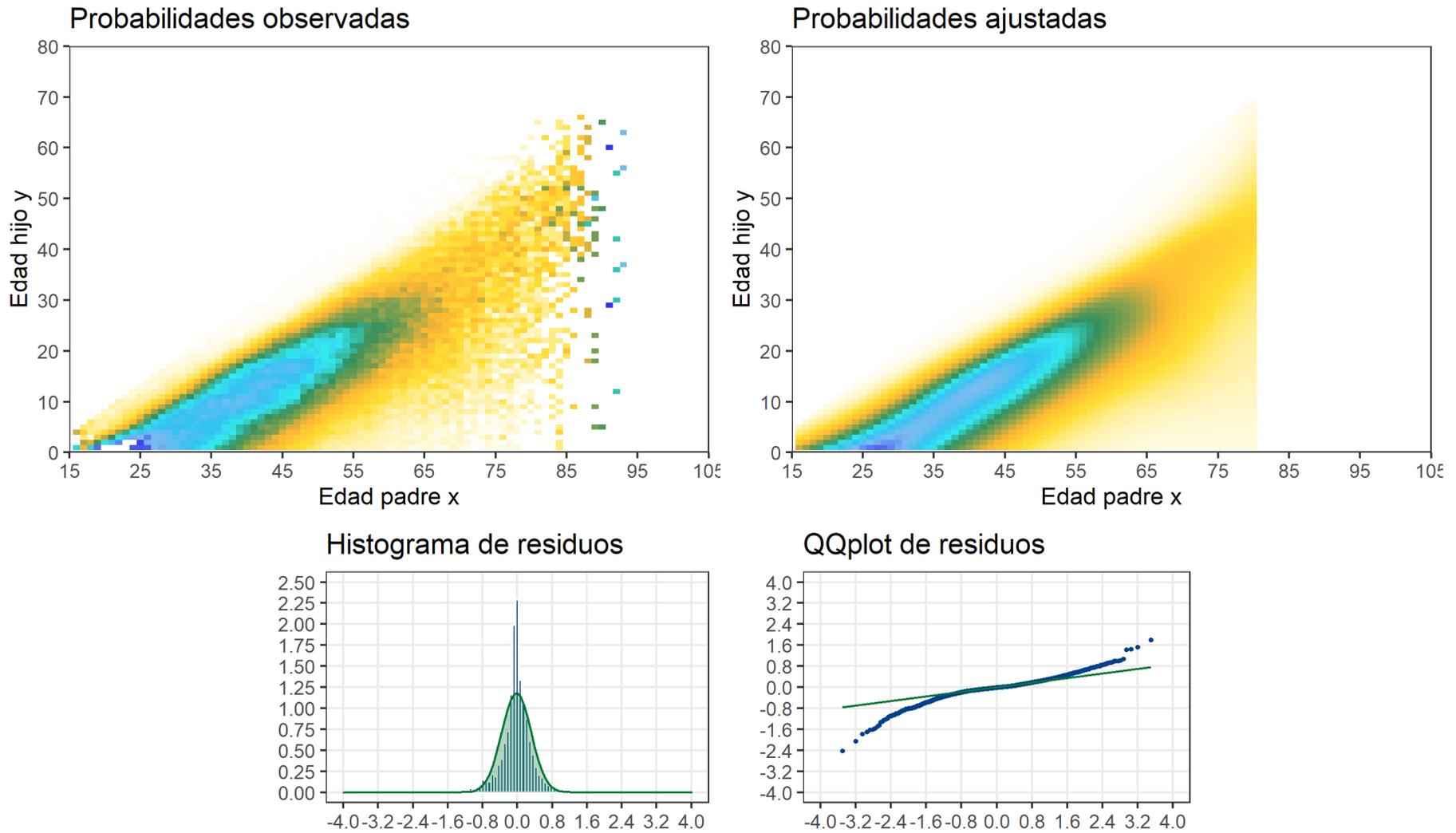


Figura 7.15: Probabilidad para un hombre de tener un hijo hombre



Elaborado: DAIE.



7.5.2 Modelo demográfico para cónyuges

Al igual de lo que sucede con la población de hijos dependientes, el IESS no dispone de registros adecuados para dimensionar el tamaño de esta población, sin embargo se puede hacer uso del censo de población del 2010 para dimensionar el tamaño de la población de cónyuges.

El estimador de una tasa de nupcialidad viene dado por conteos simples del número n_x de afiliados de edad x y el número de $n_{x,y}$ de afiliados de edad x con un cónyuge de edad y . El presente estimador por facilidad no toma en cuenta el sexo de los cónyuges:

$$\hat{c}_{x,y} = \frac{n_{x,y}}{n_x} \quad (7.22)$$

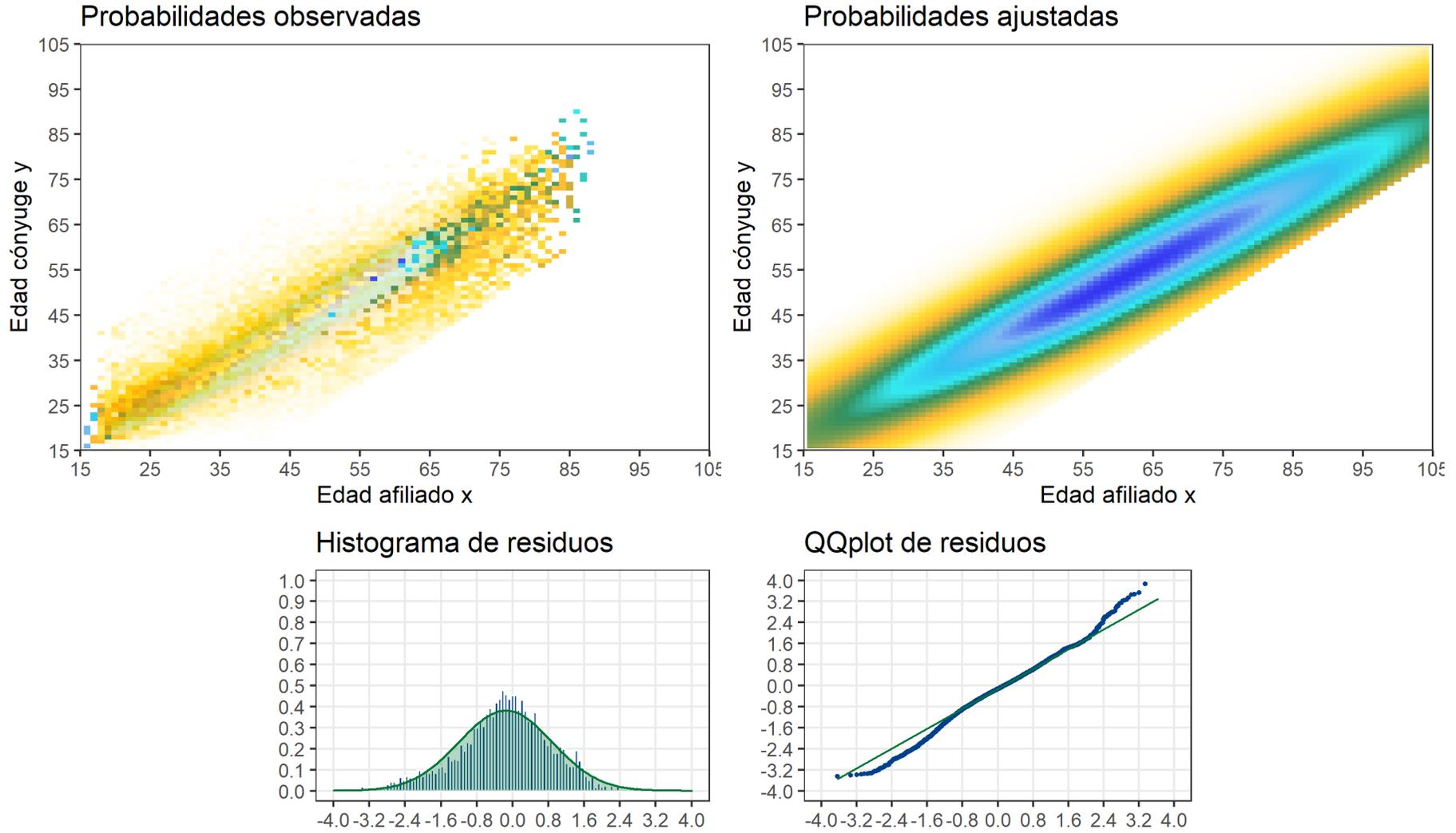
Como sucede en el caso de hijos, el estimador anterior está sujeto a valores atípicos debidos a diferencias grandes entres edades de cónyuges o pocas observaciones en edades extremas, por tanto se alisa las tasas anteriores aplicando una regresión local. Se considera los valores observados para el estimador, i.e. $\hat{c}_{x_1,y_1}, \dots, \hat{c}_{x_n,y_n}$, para cada punto de estimación (x,y) se optimiza la siguiente función objetivo para el parámetro β .

$$\inf_{\beta} \sum_{i=1}^n w_i(x,y) \left(\ln \frac{\hat{c}_{x_i,y_i}}{1 - \hat{c}_{x_i,y_i}} - f(x_i, y_i, x, y, \beta) \right)^2 \quad (7.23)$$

Donde f se escoge según el orden de aproximación como ya se describió en la sección anterior 7.5.1.

Con la estimación anterior se proyecta la población de cónyuges de los afiliados cotizantes.

Figura 7.16: Superficie de probabilidad de que un cotizante tenga cónyuge cotizando



Elaborado: DAIE.



7.5.3 Proyección de dependientes

A partir de las probabilidades anteriores se puede realizar una proyección utilizando el valor proyectado de asegurados cotizantes $l_{t,g,x}^{2,cot}$, así la proyección de dependientes está basada en la siguiente expresión para cada tiempo t , sexo g y edad z . Para fines de la estimación de beneficios se tomará solo los dependientes hijos de edad $z \leq 18$ años.

La proyección de hijos en cada instante t se realiza a partir de la población de cotizantes en el mismo instante y la probabilidad de que junto con su cónyuge tengan un hijo de cierta edad, descontando la probabilidad de que ambos cónyuges estén afiliados, para así no considerar hijos cuyos padres estén cotizando al mismo tiempo.

$$l_{t,g,z}^6 = \sum_{j=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \sum_{y=0}^{\omega} h_{x,z}^g h_{y,z}^g \left(1 - \frac{1}{2} C_{x,y}\right) l_{t,j,x}^{2,cot} \quad (7.24)$$

Por otra parte, la proyección de dependientes cónyuges se realiza como:

$$l_{t,g,y}^7 = \sum_{x=0}^{\omega} C_{x,y} l_{t,g',x}^{2,cot} \quad (7.25)$$

7.5.4 Proyección de beneficiarios por montepío

Asignamos una estructura familiar a cada transición a muerte de un afiliado, utilizando las tasas para cónyuges e hijos anteriores, estos individuos son los nuevos ingresos de montepíos y son proyectados de forma dinámica utilizando la tabla de mortalidad para dependientes y montepíos. Así, estimamos el número de nuevos pensionistas de orfandad como:

$$l_{t,g,z}^{8,nue} = \sum_{j=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \sum_{y=0}^{\omega} h_{x,z}^g h_{y,z}^g \left(1 - \frac{1}{2} C_{x,y}\right) (l_{t,j,x}^{2,5} + l_{t,j,x}^{3,5} + l_{t,j,x}^{4,5}) \quad (7.26)$$

por su parte los nuevos pensionistas de viudedad se estiman como:

$$l_{t,g,y}^{9,nue} = \sum_{x=0}^{\omega} C_{x,y} (l_{t,g',x}^{2,5} + l_{t,g',x}^{3,5} + l_{t,g',x}^{4,5}) \quad (7.27)$$

para realizar la proyección dinámica de la población utilizamos las probabilidades de supervivencia para esta población y la siguiente recurrencia.

$$\begin{aligned} l_{t,g,y}^8 &= p_{t-1,g,y-1} l_{t-1,g,y-1}^8 + l_{t,g,y}^{8,nue} \\ l_{t,g,y}^9 &= p_{t-1,g,y-1} l_{t-1,g,y-1}^9 + l_{t,g,y}^{9,nue} \end{aligned} \quad (7.28)$$

también proyectamos las muertes de montepíos para luego estimar los auxilios de funerales correspondientes.

$$\begin{aligned} l_{t,g,y}^{8,5} &= q_{t,g,y} l_{t,g,y}^8 \\ l_{t,g,y}^{9,5} &= q_{t,g,y} l_{t,g,y}^9 \end{aligned} \quad (7.29)$$

A continuación, en la tabla 7.5 y figura 7.17 se presenta la proyección de las poblaciones descritas anteriormente desagregadas por sexo. Adicionalmente, en la tabla 7.6 se presentan las transiciones anuales hacia muerto.

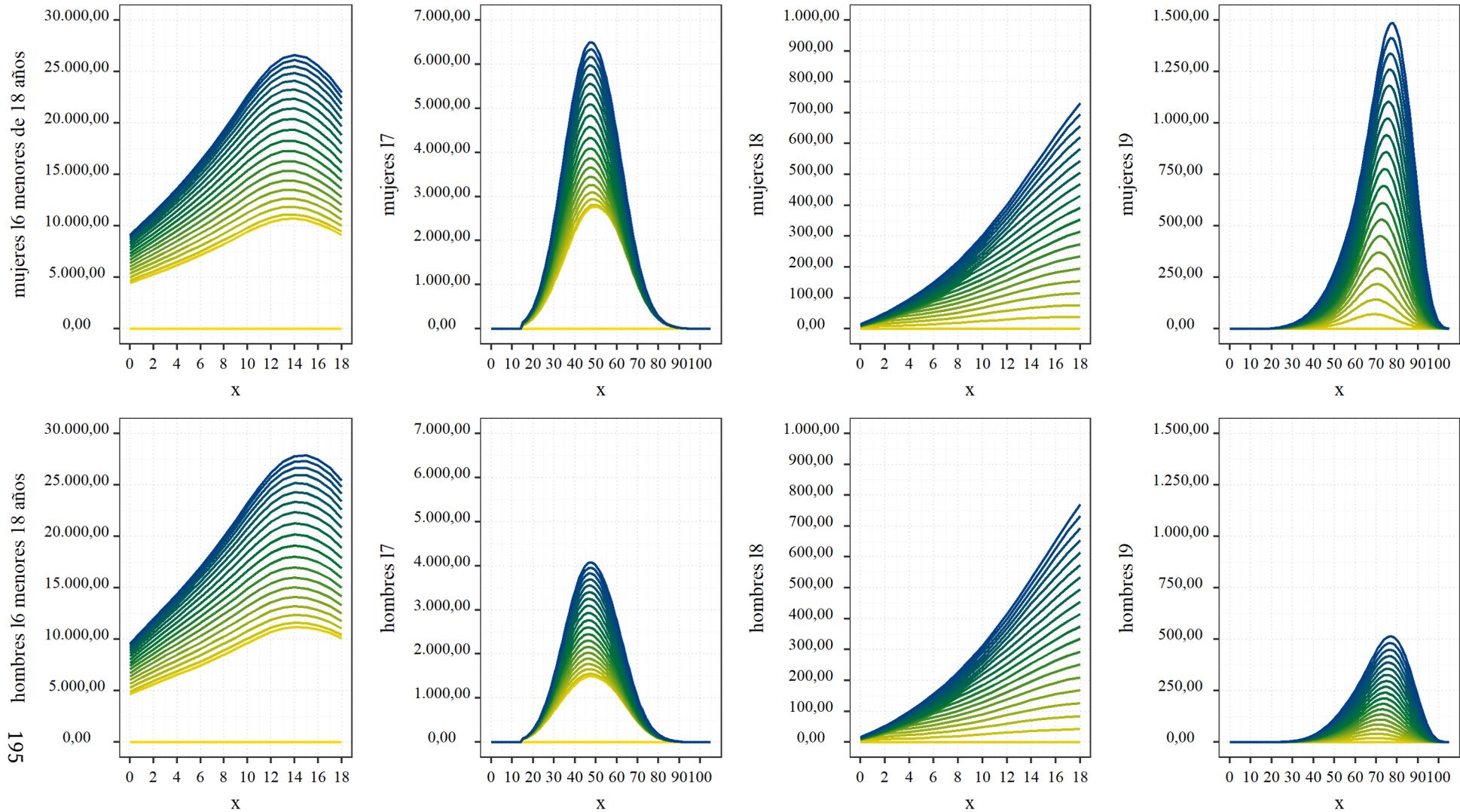


Tabla 7.5: Proyección de la población dependiente y montepios desagregada por sexo

t	Mujeres					Hombres				
	$l_{t,1}^6$	$l_{t,1}^{6,x<18}$	$l_{t,1}^7$	$l_{t,1}^8$	$l_{t,1}^9$	$l_{t,2}^6$	$l_{t,2}^{6,x<18}$	$l_{t,2}^7$	$l_{t,2}^8$	$l_{t,2}^9$
2019	218.088,82	146.739,06	99.552,11	0,00	0,00	236.762,12	153.638,82	53.691,50	0,00	0,00
2020	226.197,10	153.152,06	100.201,26	898,93	2.006,91	245.359,76	160.328,61	55.417,37	981,03	610,48
2021	240.674,36	163.988,35	103.843,73	1.798,32	4.022,28	261.004,65	171.685,30	58.579,32	1.961,36	1.232,62
2022	256.309,76	175.446,38	108.208,13	2.729,33	6.097,61	277.922,00	183.692,20	62.037,61	2.975,20	1.882,59
2023	272.793,74	187.303,25	113.151,99	3.695,53	8.215,86	295.775,77	196.115,94	65.738,39	4.026,30	2.557,29
2024	289.958,90	199.462,80	118.614,35	4.699,41	10.375,23	314.386,08	208.856,82	69.662,72	5.117,54	3.256,97
2025	307.698,20	211.855,04	124.550,41	5.744,96	12.573,44	333.633,97	221.841,27	73.795,88	6.253,16	3.981,83
2026	325.988,04	224.453,22	130.930,76	6.835,69	14.808,04	353.495,69	235.040,53	78.131,12	7.437,08	4.731,96
2027	344.779,97	237.223,36	137.738,80	7.976,21	17.086,20	373.915,54	248.417,90	82.666,85	8.674,40	5.511,55
2028	364.098,35	250.182,02	144.965,71	9.168,80	19.394,16	394.918,48	261.990,18	87.404,33	9.967,50	6.316,61
2029	383.918,16	263.310,44	152.600,18	10.415,84	21.729,71	416.479,49	275.737,47	92.344,46	11.319,20	7.147,53
2030	404.216,70	276.587,58	160.632,14	11.722,39	24.091,33	438.572,03	289.637,43	97.487,16	12.734,79	8.004,85
2031	423.609,72	289.089,77	168.417,74	13.091,22	26.477,91	459.698,54	302.724,08	102.500,98	14.217,42	8.889,43
2032	441.743,47	300.588,08	175.799,29	14.521,34	28.892,51	479.473,09	314.757,68	107.309,68	15.766,41	9.804,53
2033	458.599,39	311.077,31	182.757,46	16.009,11	31.316,93	497.875,12	325.732,92	111.907,55	17.377,70	10.743,12
2034	474.098,30	320.512,66	189.281,74	17.551,40	33.744,54	514.819,34	335.603,97	116.294,43	19.048,02	11.703,46
2035	488.230,48	328.881,12	195.366,33	19.146,72	36.168,71	530.296,74	344.356,82	120.470,17	20.775,64	12.683,73
2036	500.968,29	336.166,63	201.005,80	20.796,77	38.583,72	544.276,77	351.975,20	124.430,44	22.561,66	13.682,08
2037	512.291,15	342.365,07	206.197,27	22.500,10	40.991,84	556.731,93	358.453,99	128.170,08	24.404,51	14.702,34
2038	522.207,92	347.502,84	210.936,20	24.251,88	43.379,69	567.670,19	363.821,12	131.681,76	26.298,71	15.737,49

Elaborado: DAIE.

Figura 7.17: Proyección de la población dependiente y montepíos desagregada por sexo



Elaborado: DAIE.

Tabla 7.6: Proyección de las transiciones anuales de dependientes, desagregadas por sexo

t	Mujeres				Hombres			
	$l_{t,1}^{6,5}$	$l_{t,1}^{7,5}$	$l_{t,1}^{8,5}$	$l_{t,1}^{9,5}$	$l_{t,2}^{6,5}$	$l_{t,2}^{7,5}$	$l_{t,2}^{8,5}$	$l_{t,2}^{9,5}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	90,48	429,65	0,00	0,00	231,72	287,35	0,00	0,00
2021	94,48	429,11	0,48	35,47	241,56	299,14	1,31	13,71
2022	99,19	430,85	0,89	74,25	254,26	311,95	2,56	28,73
2023	104,16	435,66	1,32	116,88	267,98	326,34	3,89	45,31
2024	109,34	443,40	1,78	163,57	282,53	342,27	5,32	63,61
2025	114,68	453,98	2,27	214,55	297,83	359,68	6,83	83,71
2026	119,80	468,61	2,79	269,99	312,31	379,26	8,45	105,68
2027	125,26	484,63	3,34	331,99	328,55	399,70	10,14	130,25
2028	130,89	503,34	3,93	397,17	345,52	421,70	11,97	156,31
2029	136,69	524,70	4,58	466,98	363,20	445,29	13,93	184,35
2030	142,67	548,64	5,28	541,38	381,59	470,51	16,01	214,40
2031	147,82	574,20	6,04	620,33	397,50	496,33	18,24	246,46
2032	152,78	597,73	6,86	708,10	413,88	520,79	20,55	282,01
2033	157,33	620,68	7,75	796,29	429,33	544,63	23,06	318,31
2034	161,46	642,99	8,72	888,46	443,79	567,86	25,74	356,54
2035	165,18	664,64	9,77	984,33	457,28	590,48	28,57	396,63
2036	167,91	687,32	10,90	1.083,51	467,32	613,27	31,56	438,49
2037	170,54	707,51	12,11	1.193,13	478,24	634,62	34,61	484,51
2038	172,79	726,91	13,44	1.298,04	488,17	655,26	37,94	529,78

Elaborado: DAIE.

7.6 Modelo de beneficios por asistencia médica

El beneficio por asistencia médica se caracteriza por tener mayor complejidad, no solo depende de las características demográficas de los asegurados y de las proyecciones macroeconómicas, sino que tiene una dimensión extra de aleatoriedad, producida por el perfil epidemiológico de los asegurados.

Además, por la naturaleza variada y basta de los beneficios, es difícil llegar a una caracterización total de todos ellos, siendo necesario agrupar los beneficios para poder generar estimaciones más robustas de estos.

Por otra parte, las atenciones médicas de los asegurados al SSC son soportadas por el Seguro General de Salud, Individual y Familiar, haciendo uso de toda su capacidad instalada. Al momento, no es completamente factible hacer una clasificación de todas las atenciones médicas por cada grupo y en la práctica han funcionado como uno solo, por tanto mucha de la información extraída del Seguro General de Salud, Individual y Familiar y sus estimaciones, son ampliamente aplicables para estimar los beneficios por atenciones médicas del SSC.

El número de atenciones de salud es grande y con un buen nivel de heterogenidad, ello conlleva a manejar gran cantidad de datos de los cuales se debe extraer información que caracterice el riesgo cubierto. Para comprender el riesgo cubierto se toma en cuenta variables relevantes que, desde un punto de vista conceptual, permiten diferenciar de forma adecuada tanto el tipo como el costo de las atenciones de salud. Los estados $i \in \{2,3,4,5,6,7,8,9\}$, claramente identificados para cualquier afiliado, son los siguientes:

- 1 = económicamente activo no afiliado
- 2 = cotizante activo
- 3 = jubilado por vejez
- 4 = jubilado por invalidez
- 5 = muerto
- 6 = dependientes hijos
- 7 = dependientes cónyuges
- 8 = montepios de orfandad
- 9 = montepios de viudedad

El modelo que presentaremos para la estimación de los beneficios de asistencia médica es el mismo empleado para *Valuación Actuarial Salud, DAIE* [37], claramente hemos tomando en cuenta el contexto del SSC, con mejoras necesarias que se ha considerado pertinentes en la presentación de las formulaciones matemáticas.

Para generar estadísticas más robustas de las atenciones de salud, se ha considerado conveniente agrupar algunas de las variables que las caracterizan, por grupos de edad.

Primeramente, según la gravedad de la enfermedad, para enfermedades no catastróficas, se ha tomado grupos de edades por períodos de 5 años:

$$U_1 = \left\{ [0, 5), [5, 10), [10, 15), \dots, [70, 75), [75, 80), [80, 105) \right\} \quad (7.30)$$

En segundo lugar, para el caso de enfermedades catastróficas, se presenta poca cantidad de atenciones de salud, por lo cual se considera grupos de edades más amplios, por períodos de 20 años, que ayudan a considerar más valores observados por cada grupo:

$$U_2 = \left\{ [0, 20), [20, 40), [40, 60), [60, 80), [80, 110) \right\} \quad (7.31)$$

Además, en lo que continúa del desarrollo del modelo actuarial, simplificamos los índices mediante el uso de un multíndice $\alpha = (i, g, x)$ compuesto por: el estado del afiliado $i \in \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$, el sexo $g \in \{1, 2\}$ y una edad x en un grupo de edad según la gravedad $u \in U_j$.

Para la proyección de beneficios en cada grupo, se hará uso de las proyecciones demográficas descritas en la sección 7.4.

El modelo que se utilizará es un *modelo agregado de pérdidas*, como se lo describe en A. Klugman y col. [1] y Cichon y col. [10] así, para cada grupo de clasificación dado por el multiíndice α , se establece la suma total de costos de beneficios del grupo i , de sexo g , de edad x , en el tiempo t :

$$Z_{t,i,g,x} = Z_\alpha = \sum_{n=1}^{l_{t,g,x}^i} \sum_{m=1}^{N_{\alpha,n}} D_{\alpha,n,m} X_{\alpha,n,m} \quad (7.32)$$

que depende de: el número total de asegurados $l_{t,g,x}^i$; el número de atenciones de salud anuales del n -ésimo asegurado del grupo α denotado $N_{\alpha,n}$; el número total de días de duración de la m -ésima atención, del n -ésimo asegurado del grupo α denotado $D_{\alpha,n,m}$; y, el costo aleatorio de la atención, denotado $X_{\alpha,n,m}$.

Entre las hipótesis del modelo se considera que las variables aleatorias para cada multíndice α tienen la misma ley de probabilidad, es decir que las variables aleatorias de conteo $\{N_{\alpha,n} \mid n = 1, \dots, l_{t,g,x}^i\}$ son independientes e idénticamente distribuidas (*i.i.d*); las variables aleatorias de tiempo de estadía $\{D_{\alpha,n,m} \mid n = 1, \dots, l_{t,g,x}^i\}$ también son independientes e idénticamente distribuidas (*i.i.d*); y de igual manera, las variables aleatorias del costo o severidad por día, de las atenciones de salud $\{X_{\alpha,n,m} \mid n = 1, \dots, l_{t,g,x}^i\}$ son independientes e idénticamente distribuidas (*i.i.d*).

Por lo tanto, la distribución de las variables aleatorias antes señaladas, son independientes del número de atenciones m y de la persona en específico que está enferma n .

Adicionalmente, se considera como hipótesis que las variables aleatorias de frecuencia $N_{\alpha,n}$, duración $D_{\alpha,n,m}$ y costo $X_{\alpha,n,m}$ son independientes entre sí.

Las siguientes variables aleatorias componen el modelo estocástico para los beneficios.

1. Variable aleatoria discreta $Y_{\alpha,e}$ que indica el estado de salud del asegurado, con dos posibles valores:
 - Saludable: $Y_{\alpha,e} = 0$ y
 - Enfermo: $Y_{\alpha,e} = 1$.
2. Variable aleatoria discreta $Y_{\alpha,c}$ que toma valores entre los posibles niveles de gravedad de la enfermedad, clasificados en dos:
 - Enfermedad no catastrófica: $Y_{\alpha,c} = 1$ y
 - Enfermedad catastrófica: $Y_{\alpha,c} = 2$.
3. Variable aleatoria discreta $Y_{\alpha,s}$ que toma valores entre las posibles servicios médicos que puede requerir el asegurado, clasificados en:
 - Consulta externa: $Y_{\alpha,s} = 1$,
 - Hospitalización: $Y_{\alpha,s} = 2$ y
 - Emergencia: $Y_{\alpha,s} = 3$.
4. Variable aleatoria discreta $Y_{\alpha,p}$ que permite codificar las principales patologías.

A partir de las variables aleatorias antes descritas $Y_{\alpha,e}, Y_{\alpha,c}, Y_{\alpha,s}, Y_{\alpha,p}$ que caracterizan bajo que circunstancia se produce una enfermedad, consideramos el evento asociado:

$$C_{j,k,l}^{\alpha} = \{Y_{\alpha,p} = l, Y_{\alpha,s} = k, Y_{\alpha,c} = j, Y_{\alpha,e} = 1\} \quad (7.33)$$

La probabilidad de este evento puede ser descompuesto en probabilidades condicionales.

$$P(C_{j,k,l}^{\alpha}) = P(Y_{\alpha,p} = l | Y_{\alpha,s} = k)P(Y_{\alpha,s} = k | Y_{\alpha,c} = j)P(Y_{\alpha,c} = j | Y_{\alpha,e} = 1)P(Y_{\alpha,e} = 1) \quad (7.34)$$

Empleando algunas de las propiedades de la esperanza condicional, ver por ejemplo Shiryaev [51] y Ash [8], se establece la siguiente relación para estimar el valor promedio del total de beneficios de salud otorgados a cada grupo de asegurados con características definidas por α :

$$\mathbb{E}[Z_{\alpha}] = \sum_{j=1}^2 \sum_{k=1}^3 \sum_{l \in P_{i,j}} \mathbb{E}[N_{\alpha} | C_{j,k,l}^{\alpha}] \mathbb{E}[D_{\alpha} | C_{j,k,l}^{\alpha}] \mathbb{E}[X_{\alpha} | C_{j,k,l}^{\alpha}] P(C_{j,k,l}^{\alpha}) l_{t,g,u}^i \quad (7.35)$$

Los términos que intervienen en la expresión anterior están indexados la gravedad, el servicio, y la patología que presenta una persona atendida, para su uso los simplificamos utilizando la siguiente notación:

1. la frecuencia $\eta_{j,k,l}^{\alpha} = \mathbb{E}[N_{\alpha} | C_{j,k,l}^{\alpha}]$,
2. la duración $\tau_{j,k,l}^{\alpha} = \mathbb{E}[D_{\alpha} | C_{j,k,l}^{\alpha}]$,
3. la costo $\mu_{j,k,l}^{\alpha} = \mathbb{E}[X_{\alpha} | C_{j,k,l}^{\alpha}]$ y



4. la probabilidad de enfermar $p_{j,k,l}^\alpha = P(C_{j,k,l}^\alpha)$

Utilizando las expresiones anteriores para simplificar la fórmula del beneficio para el grupo indexado por α y separando las enfermedades no catastróficas $j = 1$ de las catastróficas $j = 2$.

$$\begin{aligned} B_{t,g,x}^{i,sal} &= \mathbb{E}[Z_{t,i,g,x}|Y_{\alpha,c} = 1] P(Y_{\alpha,c} = 1 | Y_{\alpha,e} = 1)P(Y_{\alpha,e} = 1) \\ &= \sum_{k=1}^3 \sum_{l \in P_{i,1}} \eta_{1,k,l}^\alpha \tau_{1,k,l}^\alpha \mu_{1,k,l}^\alpha p_{1,k,l}^\alpha l_{t,g,u}^i \end{aligned} \quad (7.36)$$

$$\begin{aligned} B_{t,g,x}^{i,cat} &= \mathbb{E}[Z_{t,i,g,x}|Y_{\alpha,c} = 2] P(Y_{\alpha,c} = 2 | Y_{\alpha,e} = 1)P(Y_{\alpha,e} = 1) \\ &= \sum_{k=1}^3 \sum_{l \in P_{i,2}} \eta_{2,k,l}^\alpha \tau_{2,k,l}^\alpha \mu_{2,k,l}^\alpha p_{2,k,l}^\alpha l_{t,g,u}^i \end{aligned} \quad (7.37)$$

7.6.1 Estimación de parámetros para el modelo de beneficios

Estimación del proceso de Poisson:

1. $q_{p,s,l,k}^\alpha = P(Y_{\alpha,p} = l | Y_{\alpha,s} = k)$
2. $q_{s,c,k,j}^\alpha = P(Y_{\alpha,s} = k | Y_{\alpha,c} = j)$
3. $q_{c,e,j}^\alpha = P(Y_{\alpha,c} = j | Y_{\alpha,e} = 1)$
4. $q_e^\alpha = P(Y_{\alpha,e} = 1)$

La estimación del modelo puede ser realizada aplicando el método de máxima verosimilitud. Notando $\#\{\cdot\}$ el número de elementos de un conjunto, tenemos:

$$q_e^\beta = \frac{\#\{\text{Atenciones del grupo } \beta\}}{\#\{\text{Asegurados del grupo } \beta\}} \quad (7.38)$$

$$q_{c,e,j}^\beta = \frac{\#\{\text{Atenciones que tienen nivel de gravedad } j \text{ del grupo } \beta\}}{\#\{\text{Atenciones del grupo } \beta\}} \quad (7.39)$$

$$q_{s,c,k,j}^\beta = \frac{\#\left\{ \begin{array}{l} \text{Atenciones que tienen nivel de gravedad } j \\ \text{que requieren el servicio } k \text{ del grupo } \beta \end{array} \right\}}{\#\{\text{Atenciones que tienen nivel de gravedad } j \text{ del grupo } \beta\}} \quad (7.40)$$

$$q_{p,s,l,k}^\beta = \frac{\#\left\{ \begin{array}{l} \text{Atenciones que presentan la patología } l \text{ bajo} \\ \text{un nivel de gravedad } j \text{ y requieren el servicio} \\ k \text{ del grupo } \beta \end{array} \right\}}{\#\left\{ \begin{array}{l} \text{Atenciones que tienen nivel de gravedad } j \\ \text{que requieren el servicio } k \text{ del grupo } \beta \end{array} \right\}} \quad (7.41)$$

7.7 Estructura actuarial

Para realizar los cálculos actuariales que nos permitan evaluar la situación financiera del SSC, en el horizonte de estudio, definimos primeramente la estructura actuarial sustentada en tres componentes:

1. Sistema de financiamiento,
2. Esquema de prestaciones; y,
3. Régimen demográfico.

A continuación se detalla cada uno de estos componentes.

7.7.1 Sistema de financiamiento

A partir del análisis de los estados financieros del SSC (Véase sección 5), se evidencia que los aportes de un ejercicio económico cualquiera, no son destinados de manera obligatoria a conformar la reservas, sino que pueden ser utilizados, total o parcialmente, para honrar el pago de pensiones en curso (y entrega de las otras prestaciones). Inclusive, en casos necesarios, se ha hecho uso de la misma reserva con el fin de disponer los recursos suficientes que permitan cumplir con las obligaciones de pago de los beneficios.

Por otra parte, a pesar que las atenciones médicas no son cubiertas por el SSC, hasta la fecha el seguro de salud del SGO se encarga de cubrir estos beneficios con los actuales aportes de los cotizantes del SGO.

Podemos así concluir que el funcionamiento financiero real del SSC está basado en un sistema de reparto el mismo que ha mantenido niveles de cotizaciones estable por varios años, este análisis nos permite establecer como sistema de financiamiento adecuado para este seguro, un **sistema de reparto a prima media nivelada** en el horizonte de análisis.

7.7.2 Esquema de prestaciones

De acuerdo a la Ley de Seguridad Social, el SSC entrega prestaciones definidas.

Los beneficios por pensiones y auxilio de funerales dependen del crecimiento del Salario Básico Unificado. Para el caso de las pensiones, el beneficio jamás será inferior a cien dólares (USD 100,00), valor que se incrementa en el mismo porcentaje que el SBU.

Por otra parte, las prestaciones por atenciones médicas incluyen un nivel adicional de aleatoriedad que está sujeto al perfil epidemiológico de la población. Se estipula que toda atención médica será cubierta, definiendo así por tanto el beneficio a ser cubierto, incluso si este es de naturaleza aleatoria.

En los dos casos anteriores los beneficios están claramente identificados y por tanto son los aportes que deben ser estimados para financiar los beneficios; claramente, esto sitúa al SSC en un esquema de **beneficio definido** o **prestaciones definidas**.



7.7.3 Régimen demográfico

Siendo la seguridad social un derecho irrenunciable de todas las personas, se puede afirmar que su acceso es libre, estableciendo por tanto un **régimen demográfico de grupo abierto**, por lo que, además de las disposiciones del “Art.2.” de la sección 3.2 no existen restricciones para afiliarse dentro de este régimen .

Por lo tanto, el sistema a considerarse está sujeto a las variaciones de la demografía, influyendo así las tasas de natalidad, nupcialidad, mortalidad y rotación.

7.8 Flujo de ingresos por aportaciones

7.8.1 Aportes afiliados

Primero tenemos en cuenta el aporte de la población asegurada correspondiente a los jefes de familia, esta es la aportación propiamente del SSC. El aporte representado por π^2 , es el porcentaje de aportación mensual de la familia asegurada incluyendo la cotización por concepto de discapacidad, que se aplica a la base referencial de aportaciones y prestaciones BR .

$$A_t^2 = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \pi_t^2 S_{t,g,x} l_{t,g,x}^{2,cot} \quad (7.42)$$

donde $S_{t,g,x} = BR = 0,225 \cdot 12 \cdot SBU_t$ y $\pi_t^2 = 0,026$.

A la aportación anterior se añade el aporte solidario de los afiliados al SGO, el cual viene calculado en función de la masa salarial y su porcentaje total de aporte, π_t^{sgo} .

$$A_t^{sgo} = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} \pi_t^{sgo} S_{t,g,x}^{sgo} l_{t,g,x}^{2,cot,sgo} \quad (7.43)$$

Agregamos los dos aportes anteriores en una variable que denominamos *aporte de afiliación*.

$$A_t^{afi} = A_t^2 + A_t^{sgo} \quad (7.44)$$

7.8.2 Aportes del Estado

Las contribuciones por parte del Estado están dadas por el 0,40 en función del monto total de beneficios por concepto de pensiones $A_t^{est,pen}$, el 0,003 sobre la materia gravada de los afiliados al Seguro General Obligatorio bajo relación de dependencia $A_t^{est,red}$, una contribución fija $A_t^{est,fij}$ equivalente a USD 288.000 anuales, contribución del Estado para enfermedades catastróficas $A_t^{est,cat}$ y contribución del Estado para la atención médica de jubilados $A_t^{est,sap}$. Así, la contribución por parte del Estado será:

$$A_t^{est} = A_t^{est,red} + A_t^{est,pen} + A_t^{est,cat} + A_t^{est,sap} + A_t^{est,fij} \quad (7.45)$$

7.8.3 Aportes otros

Estos aportes son tomados según los porcentajes de contribución previamente determinados en la sección 3.4. En la siguiente expresión se incluye los aportes de los afiliados al ISSFA, afiliados al ISSPOL (Véase tabla 3.4) y de los afiliados a los Seguros Privados en conjunto con Medicina Prepagada (Véase sección 3.4.1.2).

$$A_t^{otr} = A_t^{issfa} + A_t^{isspol} + A_t^{segpri} \quad (7.46)$$

Sus valores corresponden a los presentados en las tablas 4.21 y 4.22.

7.8.4 Aporte total

El aporte total, incluyendo las contribuciones del Estado es:

$$A_t = A_t^{afi} + A_t^{est} + A_t^{otr} \quad (7.47)$$

Para efectos de los cálculos anteriores y otros como se verá más adelante, es importante mantener un registro de la evolución de la masa salarial de los cotizantes del SSC, los cotizantes del SGO; y, la masa salarial de los afiliados al SGO bajo relación de dependencia al tiempo t , los cuales están dados por:

Para el SSC

$$M_t = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} S_{t,g,x} l_{t,g,x}^{2,cot} \quad (7.48)$$

Para el SGO

$$M_t^{sgo} = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} S_{t,g,x}^{sgo} l_{t,g,x}^{2,cot,sgo} \quad (7.49)$$

Para el SGO bajo relación de dependencia

$$M_t^{red} = \pi_t^{red} M_t^{sgo} \quad (7.50)$$

tomando $\pi_t^{red} = 0,92444$

Es preciso señalar que los valores A_t^{sgo} , M_t^{sgo} y M_t^{red} son obtenidos a partir de los resultados proporcionados por la *Valuación Actuarial IVM, DAIE* [38].

7.9 Flujo de egresos por pago de beneficios

7.9.1 Beneficios por pensiones

El SSC, tal como fue descrito en las secciones 2.3 y 3.6, otorga pensiones vitalicias de vejez, invalidez, montepío (viudedad y orfandad), así como un beneficio por la transición a muerto, que es el auxilio de funerales.



Los beneficios de pensiones son proporcionales al número de pensionistas de vejez, invalidez, montepío y determinados por la siguiente expresión:

$$B_t^{pen} = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} B_{t,g,x}^3 l_{t,g,x}^3 + B_{t,g,x}^4 l_{t,g,x}^4 + B_{t,g,x}^8 l_{t,g,x}^8 + B_{t,g,x}^9 l_{t,g,x}^9 \quad (7.51)$$

7.9.2 Beneficios por auxilios de funerales

Por su parte el beneficio de transición por auxilio de funerales (Véase sección 3.6.3) se paga a cualquier individuo dentro del grupo familiar incluyendo así a jefes de familia, dependientes y pensionistas por vejez, invalidez o montepío.

$$B_t^{aux} = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} B_{t,g,x}^{2,5} l_{t,g,x}^{2,5} + B_{t,g,x}^{3,5} l_{t,g,x}^{3,5} + B_{t,g,x}^{4,5} l_{t,g,x}^{4,5} + B_{t,g,x}^{6,5} l_{t,g,x}^{6,5} + B_{t,g,x}^{7,5} l_{t,g,x}^{7,5} + B_{t,g,x}^{8,5} l_{t,g,x}^{8,5} + B_{t,g,x}^{9,5} l_{t,g,x}^{9,5} \quad (7.52)$$

Cada uno de los beneficios de auxilio de funerales son estimado de la misma forma indistintamente del grupo al cual pertenece el asegurado.

$$B_{t,g,x}^{k,5} = \pi_t^{aux} SBU_t (1 + i_f)^t \quad (7.53)$$

donde tomamos por $\pi_t^{aux} = 0,25 BR$ y $k \in \{2,3,4,6,7,8,9\}$.

7.9.3 Beneficios por atenciones médicas

Según lo ya desarrollado en 7.6 los flujos de asistencia médica son estimados primeramente por el grupo del afiliado y su gravedad, detallamos a continuación cada uno de los mismos.

El total esperado de beneficios de asistencia médica por enfermedades no catastróficas $j = 1$ para cada grupo de afiliados $i \in \{2,3,4,6,7,8,9\}$ en cualquier tiempo t está dado por la siguiente expresión.

$$B_t^{i,sal} = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} B_{t,g,x}^{i,sal} \quad (7.54)$$

Agrupando lo anterior obtenemos el total esperado de beneficios de asistencia médica por enfermedades no catastróficas $j = 1$.

$$B_t^{sal} = B_t^{2,sal} + B_t^{3,sal} + B_t^{4,sal} + B_t^{6,sal} + B_t^{7,sal} + B_t^{8,sal} + B_t^{9,sal} \quad (7.55)$$

El total esperado de beneficios de asistencia médica por enfermedades catastróficas $j = 2$ para cada grupo de afiliados $i \in \{2,3,4,6,7,8,9\}$ en cualquier tiempo t está dado por la siguiente expresión.

$$B_t^{i,cat} = \sum_{g=1}^2 \sum_{x=0}^{\omega} B_{t,g,x}^{i,cat} \quad (7.56)$$

Agrupando lo anterior obtenemos el total esperado de beneficios de asistencia médica por enfermedades catastróficas $j = 2$.

$$B_t^{cat} = B_t^{2,cat} + B_t^{3,cat} + B_t^{4,cat} + B_t^{6,cat} + B_t^{7,cat} + B_t^{8,cat} + B_t^{9,cat} \quad (7.57)$$

7.9.4 Beneficio total

Así, el total de gasto prestacional viene dado por la suma de cada uno de los beneficios antes descritos.

$$B_t = B_t^{pen} + B_t^{aux} + B_t^{sal} + B_t^{cat} \quad (7.58)$$

7.10 Flujo de gastos administrativos

Tal como se lo ha establecido en la sección 3.7, el gasto administrativo es calculado a partir de los ingresos anuales por aportes de la siguiente manera:

$$G_t = \gamma_M M_t + \gamma_A A_t^2 \quad (7.59)$$

con $\gamma_M = 0,0005$ y $\gamma_A = 0,03$.

7.11 Balance actuarial

Con el objeto de construir el balance actuarial del SSC, primeramente definimos su reserva inicial a la fecha de corte, que notamos V_0 y que equivale al saldo de la cuenta de patrimonio a esa fecha.

En segundo lugar, desarrollamos una proyección del balance corriente V_t^{cor} , que corresponde a la diferencia de los ingresos menos los egresos de cada año $t > 0$:

$$V_t^{cor} = A_t - B_t - G_t \quad (7.60)$$

Para $t = 0$, definimos el balance $V_0^{cor} = 0$, pues a la fecha de corte nos interesamos solamente en la reserva inicial V_0 .

En tercer lugar, calculamos el balance capitalizado V_t^{cap} para cada año t del horizonte de análisis. Este balance representa la evolución proyectada de la reserva actual hasta el final del horizonte de análisis. Por lo tanto $V_0^{cap} = V_0$ y utilizando el factor de capitalización u , para $t > 0$ obtenemos:

$$V_t^{cap} = u V_{t-1}^{cap} + V_t^{cor} \quad (7.61)$$

o de manera equivalente:

$$V_t^{cap} = u^t V_0 + \sum_{s=1}^t u^{t-s} (A_s - B_s - G_s) \quad (7.62)$$

Finalmente, el balance actuarial del fondo, calculado en la fecha de corte $t = 0$ y con un horizonte de proyección T , lo notaremos V_T , y corresponde a la reserva inicial más el valor actuarial presente de los ingresos futuros y menos el valor actuarial presente de los egresos futuros. En consecuencia tenemos que:

$$V_T = V_0 + \sum_{t=0}^T v^t (A_t - B_t - G_t) \quad (7.63)$$



Esta formulación corresponde a la reserva matemática prospectiva que permite determinar la situación actuarial del SSC hasta el horizonte T . El valor V_T se expresa en valor actuarial presente (VAP), haciendo uso del factor de actualización v , que a su vez está determinado por la tasa actuarial.

En base a lo anterior, la situación actuarial del SSC, se establece como sigue:

- Si el balance actuarial $V_T < 0$, concluiremos que a la fecha de corte, el SSC presenta un déficit actuarial en el horizonte T ;
- Si por el contrario, $V_T > 0$, entonces, a la fecha de corte, el seguro presenta un superávit actuarial con horizonte T ; y,
- Si $V_T = 0$, a la fecha de corte, el seguro está en una situación de equilibrio actuarial con horizonte T .

En este estudio nos interesa determinar la situación actuarial del SSC hasta el horizonte $T = 20$.

8 Hipótesis actuariales

Para obtener los resultados de este estudio, planteamos un conjunto de hipótesis bajo una óptica conservadora.

Las hipótesis utilizadas determinan los *inputs* del modelo actuarial, el cual nos permite aplicar la técnica de las proyecciones de flujos en el horizonte de análisis.

8.1 Fundamentos de las hipótesis utilizadas

Los criterios utilizados en la determinación de las hipótesis de este estudio actuarial, se fundamentan en los principios de prudencia, razonabilidad y aceptación de un nivel de riesgo moderado, dentro del contexto económico y financiero general descrito en el capítulo 4 y considerando las condiciones particulares internas del SSC.

8.2 Estructura actuarial

Como base fundamental de este estudio adoptamos la estructura actuarial descrita y sustentada en la sección 7.7, esto es:

Sistema de financiamiento: sistema de reparto a prima media nivelada,

Esquema de prestaciones: beneficio definido (o prestaciones definidas), y

Régimen demográfico: grupo abierto.

8.3 Gastos administrativos

Como se explica en la sección 3.7, este estudio supone que el financiamiento de los gastos administrativos se lo realiza con el 0,05 % de los ingresos anuales por concepto de aportes de los afiliados al Seguro General Obligatorio y el 3 % en base a la recaudación de los aportes de las familias afiliadas al SSC. El exceso de los gastos de administración luego de su liquidación anual, pasan a formar parte del fondo del SSC.

8.4 Parámetros generales

En todos los escenarios de análisis, consideramos el horizonte de proyección y fecha de corte que se muestran en la tabla 8.1.



Tabla 8.1: Parámetros generales

Parámetros	Escenario
Fecha de corte	2018-12-31
Horizonte de proyección	20 años

Elaborado: DAIE.

Adicionalmente para el presente estudio, conforme los estados financieros se evidencia que el Estado ha contribuido en promedio, entre 2010 y 2018, con el 37,2 % de la totalidad del pago del 0,3 % de la materia gravada de todos los afiliados del Seguro General Obligatorio obtenido de planillas, según se puede observar en la tabla 8.2. Cabe mencionar que la “Contribución real del Estado del 0,3 %” se obtuvo restando la cuenta 751010214 “Contribución 0,3 % del 1 % al SSC” de la cuenta 715050143 “0,30 % Contribución SSC” de los Estados Financieros.

Tabla 8.2: Aporte del Estado del 0,3 % de la materia gravada de todos los afiliados del Seguro General Obligatorio

Año	Masa Salarial	0,3 % de la Masa salarial	Contribución real del Estado del 0,3 %	Porcentaje cumplimiento
2010	12.562.146.293,39	37.686.438,88	7.639.355,01	20,27
2011	15.963.068.647,87	47.889.205,94	0,00	0,00
2012	19.199.794.755,75	57.599.384,27	54.895.678,65	95,31
2013	22.091.295.071,21	66.273.885,21	55.198.267,38	83,29
2014	24.467.708.350,56	73.403.125,05	72.638.046,93	98,96
2015	25.950.380.136,19	77.851.140,41	20.642.035,15	26,51
2016	25.310.955.181,72	75.932.865,55	83.472,94	0,11
2017	25.980.495.130,59	77.941.485,39	8.147.721,96	10,45
2018	27.215.335.750,81	81.646.007,25	0,00	0,00

Fuente: Estados Financieros Consolidados por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Base de datos de planillas.
Elaborado: DAIE.

Se observa en la tabla 8.3 que el estado ha cumplido con el 69 % del pago del aporte del 40 % de las pensiones que paga el IESS a sus jubilados y beneficiarios del montepío, considerando para este análisis la cuenta por contribución del estado del 40 % que se encuentran dentro de los ingresos del Seguro Social Campesino y la cuenta con el mismo nombre dentro del activo como deuda del gobierno al Seguro Social Campesino; es necesario indicar, que esta contribución se suspendió a partir de abril de 2015.

Tabla 8.3: Aporte del Estado del 40 %

Año	Pensiones de Invalidez	Pensiones de Vejez y Retiro	Total pensiones pagadas	40 % de pensiones de Invalidez y Vejez	Pago del Estado 40 % de las pensiones	Porcentaje de cumplimiento
2011	224.867,88	24.927.919,44	25.152.787,32	10.061.114,93	0,00	0,00
2012	320.773,96	28.544.703,12	28.865.477,08	11.546.190,83	11.545.337,30	99,99
2013	326.473,38	33.515.208,05	33.841.681,43	13.536.672,57	13.532.566,02	99,97
2014	346.605,21	38.215.241,68	38.561.846,89	15.424.738,76	15.332.118,94	99,40
2015	353.376,95	43.018.956,20	43.372.333,15	17.348.933,26	4.214.885,23	24,29

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

En la tabla 8.4 se presenta el cumplimiento de las contribuciones especiales, entre los años 2010 y 2018. En promedio en Estado ha cumplido con el 39,8 % de este aporte, observándose que los últimos 3 años no se hizo ni una sola transferencia de este rubro.

Tabla 8.4: Aportes especiales

Año	Contribuciones especiales	Pago del Estado	Porcentaje de cumplimiento
2010	288.000,00	72.000,00	25,00
2011	288.000,00	0,00	0,00
2012	288.000,00	288.000,00	100,00
2013	288.000,00	288.000,00	100,00
2014	288.000,00	288.000,00	100,00
2015	288.000,00	96.000,00	33,33
2016	288.000,00	0,00	0,00
2017	288.000,00	0,00	0,00
2018	288.000,00	0,00	0,00

Fuente: Balance de Resultados Consolidado por Fondos Administrados de los Fondos Especializados - DNGF.
Elaborado: DAIE.

8.5 Tasa actuarial de descuento

Definimos la *tasa de interés actuarial* como la tasa que será utilizada en este estudio para realizar el proceso de actualización financiera de los flujos financieros futuros, proceso que constituye la base para construir el balance actuarial.

La tasa de interés actuarial considerada para el presente estudio es el 6,25 %, de conformidad a las explicaciones analizadas en la sección financiera del presente estudio.

La tasa de interés actuarial se considera en los modelos matemáticos para determinar el valor de la reserva técnica, esto, con la finalidad de verificar si la inversión es significativa, si mantiene el poder adquisitivo de la reserva frente a los fenómenos económicos, comprobando si las reservas son suficientes para garantizar el pago de las pensiones a los actuales y futuros jubilados.

Es necesario considerar que la tasa de interés actuarial del estudio, representa la tasa mínima de rendimiento financiero que debe generar el portafolio de inversiones para mantener la validez de los resultados.

8.6 Tasa de incremento de los beneficios

El literal c) del artículo 134 de la Ley de Seguridad Social determina que las pensiones por concepto de vejez o invalidez no serán inferiores a cien dólares (USD 100), valor que se incrementará de manera automática en el mismo porcentaje del Salario Básico Unificado cada año.

8.7 Fondo inicial

El fondo inicial para realizar los cálculos, corresponde al patrimonio que se muestra en la tabla 5.15 de la sección 5.2, valor que corresponde a USD 1.354.474.852,90.

8.8 Aportes y beneficios

A lo largo de este estudio suponemos que las tasas de aportaciones para el SSC continuarán conforme a lo determinado en la Resolución No. C.D. 501 del 13 de noviembre de 2015, reformada por la Resolución No. C.D. 515 del 30 de marzo de 2016.

En cuanto a los beneficios, el presente estudio supone que se concederán bajo la normativa actual vigente.

8.9 Dolarización

Como supuesto macroeconómico importante, el estudio se desarrolla considerando una evolución «normal» de la economía ecuatoriana en el horizonte de estudio, por lo cual supondremos que el sistema de dolarización de la economía se mantendrá vigente en todo el horizonte de análisis.

8.10 Resumen de parámetros

En la tabla 8.5 se presentan los promedios de los valores estimados de tasas de variación, período 2019–2038, el detalle de los cálculos se encuentra en el capítulo 4.

Tabla 8.5: Promedio de los valores estimados de tasas de variación (período 2019–2038)

Ítem	Tasa (%)
Tasa activa referencial	8,61
Tasa pasiva referencial	4,88
Tasa de interés actuarial	6,25
Tasa variación salarial	2,15
Tasa variación SBU	2,53
Tasa variación PIB	1,67
Tasa inflación	1,83

Elaborado: DAIE.

8.11 Coherencia de los parámetros utilizados

Las hipótesis macroeconómicas tales como inflación, tasa de crecimiento salarial, tasa de crecimiento del salario básico unificado (SBU), tasa de crecimiento del PIB y tasa de rendimiento neto de las inversiones del BIESS guardan coherencia entre sí y poseen el debido sustento técnico.

La tasa de interés actuarial está relacionada con la tasa mínima de rendimiento de las inversiones, toda vez que las inversiones deben recuperar primero su poder adquisitivo (inflación) y luego obtener el rendimiento ideal para que crezcan las reservas y se garantice la entrega de prestaciones.

Se estableció una tasa más alta de crecimiento para el SBU con respecto al salario de cotización, pues el primero históricamente registra un crecimiento mayor. Tanto el crecimiento del SBU como el promedio del salario de cotización crecerán a una tasa mayor que la inflación, lo cual garantiza que el poder adquisitivo de los salarios se incrementará en el tiempo.

Mediante la aplicación de la metodología de series de tiempo, se realizaron predicción para el período de valuación y, más tarde, se promediaron estas predicciones. Se considera que las tasas de crecimiento del salario promedio y la tasa de crecimiento real del PIB observadas a finales de la década pasada fueron debido a los altos precios del crudo (principal exportación del Ecuador), el cual rondaba por los USD 100 el barril, y que este escenario no se va a volver repetir en los próximos años.

En cuanto a las tasas de rendimiento de las inversiones, se considera el paquete de inversiones que mantuvo y mantiene el BIESS, extrayendo las tasas nominales de cada una de las inversiones y realizando un estudio relacionando las tasas a nivel nacional con las de la institución, obteniendo un referente promedio de las mismas.

8.12 Hipótesis demográficas

Las hipótesis demográficas que se adoptan para los nuevos asegurados toman en cuenta las expectativas de evolución de la PEA nacional rural tomada de las proyecciones de población proporcionadas por CEPAL. Las principales hipótesis observadas en la demografía son: la tasa de incremento anual de asegurados, la densidad de cotización y la observación de nuevos ingresos de afiliados.

Respecto a la incorporación de nuevos afiliados, se proyecta que mantendrán una tasa de entrada con respecto a la evolución de la PEA rural para cada edad y sexo, tomando como base su evolución histórica. En cuanto a la transición del afiliado activo a pensionista por vejez o invalidez se determinaron unas tasas constantes por edad y sexo en función del comportamiento observado. A falta de información consistente, sobre el número probable de hijos de un cotizante, se decidió emplear la información disponible en el Censo Nacional de Población del año 2010. A partir de esta información se logró estimar la probabilidad de que una persona afiliada de un determinado sexo, tenga un hijo de una determinada edad. Un proceso análogo se realiza para dimensionar el tamaño de la población de cónyuges

Si en el proceso de la estimación de la proyección de dependientes hijos y cónyuges se utiliza la probabilidad de muerte de las tablas provistas por la ONU, se tiene la estimación futura de los potenciales beneficiarios por montepío, tanto por orfandad como viudedad respectivamente.

9 Tablas demográficas y factores de riesgo

En este capítulo presentamos las tablas biométricas que fueron usadas en el desarrollo del presente estudio. En estas tablas utilizamos la notación actuarial siguiente:

x : edad en años

l_x : número de asegurados con vida a la edad x

q_x : probabilidad de que un asegurado que alcanzó la edad x , fallezca antes de alcanzar la edad $x + 1$

p_x : probabilidad de que un asegurado de edad x , sobreviva hasta alcanzar la edad $x + 1$

e_x : esperanza de vida a la edad x

Antes de continuar con la presentación de cada una de las tablas biométricas, es importante recalcar que el número de personas l_x no tiene porqué tomar un valor entero, es así que en las tablas a continuación l_x está redondeado a dos cifras decimales, esto fue realizado con la finalidad de proveer de tablas biométricas que ofrezcan una mayor precisión al momento de realizar cálculos numéricos con los valores presentados.

9.1 Tablas de mortalidad

A continuación presentamos las tablas de mortalidad para el año 2018 para la población de afiliados, pensionistas de vejez, pensionistas de invalidez y montepíos.

9.1.1 Tabla de mortalidad de afiliados

La tabla de mortalidad de afiliados por edad y sexo se presenta en la tabla 9.1.

Tabla 9.1: Tabla de mortalidad de afiliados (2018)

Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
15	100.000,00	0,000386	0,999614	69,44	15	100.000,00	0,000741	0,999259	65,49
16	99.961,38	0,000395	0,999605	68,46	16	99.925,93	0,000927	0,999073	64,54
17	99.921,84	0,000403	0,999597	67,49	17	99.833,29	0,001117	0,998883	63,60
18	99.881,56	0,000409	0,999591	66,52	18	99.721,80	0,001299	0,998701	62,67
19	99.840,66	0,000415	0,999585	65,54	19	99.592,26	0,001464	0,998536	61,75
20	99.799,26	0,000419	0,999581	64,57	20	99.446,49	0,001603	0,998397	60,84
21	99.757,45	0,000423	0,999577	63,60	21	99.287,07	0,001712	0,998288	59,94

continúa...



Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
22	99.715,27	0,000426	0,999574	62,62	22	99.117,10	0,001789	0,998211	59,04
23	99.672,75	0,000430	0,999570	61,65	23	98.939,83	0,001834	0,998166	58,14
24	99.629,88	0,000434	0,999566	60,68	24	98.758,38	0,001852	0,998148	57,25
25	99.586,61	0,000439	0,999561	59,70	25	98.575,51	0,001847	0,998153	56,35
26	99.542,86	0,000446	0,999554	58,73	26	98.393,43	0,001826	0,998174	55,46
27	99.498,51	0,000453	0,999547	57,76	27	98.213,76	0,001795	0,998205	54,56
28	99.453,39	0,000463	0,999537	56,78	28	98.037,45	0,001761	0,998239	53,65
29	99.407,30	0,000476	0,999524	55,81	29	97.864,85	0,001728	0,998272	52,75
30	99.360,00	0,000492	0,999508	54,83	30	97.695,72	0,001703	0,998297	51,84
31	99.311,15	0,000511	0,999489	53,86	31	97.529,31	0,001690	0,998310	50,93
32	99.260,40	0,000535	0,999465	52,89	32	97.364,46	0,001689	0,998311	50,01
33	99.207,34	0,000563	0,999437	51,92	33	97.200,02	0,001698	0,998302	49,10
34	99.151,54	0,000595	0,999405	50,95	34	97.034,96	0,001717	0,998283	48,18
35	99.092,52	0,000633	0,999367	49,98	35	96.868,33	0,001746	0,998254	47,26
36	99.029,77	0,000677	0,999323	49,01	36	96.699,22	0,001783	0,998217	46,34
37	98.962,73	0,000727	0,999273	48,04	37	96.526,81	0,001829	0,998171	45,42
38	98.890,77	0,000784	0,999216	47,07	38	96.350,30	0,001882	0,998118	44,51
39	98.813,20	0,000850	0,999150	46,11	39	96.168,96	0,001943	0,998057	43,59
40	98.729,24	0,000924	0,999076	45,15	40	95.982,10	0,002011	0,997989	42,67
41	98.638,05	0,001008	0,998992	44,19	41	95.789,08	0,002086	0,997914	41,76
42	98.538,66	0,001102	0,998898	43,23	42	95.589,30	0,002168	0,997832	40,84
43	98.430,07	0,001208	0,998792	42,28	43	95.382,10	0,002258	0,997742	39,93
44	98.311,15	0,001326	0,998674	41,33	44	95.166,74	0,002357	0,997643	39,02
45	98.180,75	0,001458	0,998542	40,39	45	94.942,40	0,002467	0,997533	38,11
46	98.037,63	0,001602	0,998398	39,44	46	94.708,13	0,002590	0,997410	37,21
47	97.880,53	0,001761	0,998239	38,51	47	94.462,88	0,002725	0,997275	36,30
48	97.708,15	0,001934	0,998066	37,57	48	94.205,45	0,002876	0,997124	35,40
49	97.519,19	0,002120	0,997880	36,65	49	93.934,48	0,003045	0,996955	34,50
50	97.312,42	0,002320	0,997680	35,72	50	93.648,43	0,003234	0,996766	33,60
51	97.086,67	0,002532	0,997468	34,80	51	93.345,56	0,003446	0,996554	32,71
52	96.840,88	0,002756	0,997244	33,89	52	93.023,88	0,003683	0,996317	31,82
53	96.573,99	0,002994	0,997006	32,98	53	92.681,24	0,003948	0,996052	30,94
54	96.284,87	0,003246	0,996754	32,08	54	92.315,30	0,004244	0,995756	30,06
55	95.972,36	0,003513	0,996487	31,18	55	91.923,56	0,004572	0,995428	29,18
56	95.635,21	0,003797	0,996203	30,29	56	91.503,28	0,004937	0,995063	28,32
57	95.272,07	0,004100	0,995900	29,41	57	91.051,55	0,005341	0,994659	27,45
58	94.881,49	0,004422	0,995578	28,53	58	90.565,21	0,005789	0,994211	26,60
59	94.461,89	0,004768	0,995232	27,65	59	90.040,90	0,006285	0,993715	25,75
60	94.011,53	0,005138	0,994862	26,78	60	89.475,02	0,006831	0,993169	24,91
61	93.528,48	0,005537	0,994463	25,92	61	88.863,79	0,007434	0,992566	24,08
62	93.010,58	0,005968	0,994032	25,06	62	88.203,18	0,008097	0,991903	23,25
63	92.455,46	0,006436	0,993564	24,20	63	87.489,03	0,008824	0,991176	22,44
64	91.860,40	0,006946	0,993054	23,36	64	86.716,98	0,009622	0,990378	21,64
65	91.222,37	0,007503	0,992497	22,52	65	85.882,60	0,010494	0,989506	20,84
66	90.537,95	0,008115	0,991885	21,68	66	84.981,38	0,011444	0,988556	20,06
67	89.803,25	0,008790	0,991210	20,86	67	84.008,82	0,012478	0,987522	19,28
68	89.013,89	0,009538	0,990462	20,04	68	82.960,51	0,013600	0,986400	18,52
69	88.164,85	0,010371	0,989629	19,23	69	81.832,26	0,014812	0,985188	17,77
70	87.250,47	0,011303	0,988697	18,42	70	80.620,15	0,016118	0,983882	17,03
71	86.264,28	0,012349	0,987651	17,63	71	79.320,71	0,017522	0,982478	16,30
72	85.198,99	0,013527	0,986473	16,84	72	77.930,89	0,019033	0,980967	15,58
73	84.046,55	0,014853	0,985147	16,07	73	76.447,60	0,020669	0,979331	14,87
74	82.798,17	0,016351	0,983649	15,30	74	74.867,50	0,022447	0,977553	14,18
75	81.444,30	0,018045	0,981955	14,55	75	73.186,97	0,024388	0,975612	13,49

continúa...



Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
76	79.974,61	0,019964	0,980036	13,80	76	71.402,08	0,026520	0,973480	12,82
77	78.378,03	0,022140	0,977860	13,08	77	69.508,53	0,028873	0,971127	12,15
78	76.642,75	0,024613	0,975387	12,36	78	67.501,63	0,031485	0,968515	11,50
79	74.756,37	0,027427	0,972573	11,66	79	65.376,37	0,034401	0,965599	10,86
80	72.706,04	0,030635	0,969365	10,97	80	63.127,37	0,037675	0,962325	10,22
81	70.478,71	0,034297	0,965703	10,31	81	60.749,03	0,041373	0,958627	9,61
82	68.061,51	0,038484	0,961516	9,65	82	58.235,65	0,045574	0,954426	9,00
83	65.442,25	0,043277	0,956723	9,02	83	55.581,63	0,050372	0,949628	8,40
84	62.610,08	0,048773	0,951227	8,41	84	52.781,88	0,055884	0,944116	7,82
85	59.556,38	0,055082	0,944918	7,81	85	49.832,20	0,062252	0,937748	7,26
86	56.275,92	0,062331	0,937669	7,24	86	46.730,02	0,069650	0,930350	6,71
87	52.768,21	0,070668	0,929332	6,68	87	43.475,29	0,078288	0,921712	6,17
88	49.039,18	0,080265	0,919735	6,16	88	40.071,71	0,088428	0,911572	5,65
89	45.103,04	0,091318	0,908682	5,65	89	36.528,25	0,100390	0,899610	5,15
90	40.984,33	0,104050	0,895950	5,17	90	32.861,17	0,114569	0,885431	4,67
91	36.719,93	0,118714	0,881286	4,71	91	29.096,31	0,131445	0,868555	4,21
92	32.360,74	0,135598	0,864402	4,28	92	25.271,75	0,151607	0,848393	3,77
93	27.972,70	0,155016	0,844984	3,87	93	21.440,38	0,175766	0,824234	3,36
94	23.636,48	0,177315	0,822685	3,48	94	17.671,89	0,204766	0,795234	2,97
95	19.445,38	0,202865	0,797135	3,13	95	14.053,28	0,239592	0,760408	2,60
96	15.500,60	0,232047	0,767953	2,80	96	10.686,23	0,281341	0,718659	2,26
97	11.903,73	0,265240	0,734760	2,49	97	7.679,76	0,331159	0,668841	1,95
98	8.746,38	0,302793	0,697207	2,21	98	5.136,54	0,390097	0,609903	1,67
99	6.098,04	0,344982	0,655018	1,95	99	3.132,79	0,458840	0,541160	1,42
100	3.994,33	0,391966	0,608034	1,72	100	1.695,34	0,537271	0,462729	1,20
101	2.428,69	0,443713	0,556287	1,50	101	784,48	0,623835	0,376165	1,01
102	1.351,05	0,499925	0,500075	1,30	102	295,10	0,714818	0,285182	0,85
103	675,62	0,559942	0,440058	1,11	103	84,16	0,803859	0,196141	0,72
104	297,31	0,622670	0,377330	0,88	104	16,51	0,882423	0,117577	0,62
105	112,19	0,686519	0,313481	0,50	105	1,94	0,942075	0,057925	0,50

Elaborado: DAIE.

9.1.2 Tabla de mortalidad de pensionistas de vejez

A continuación en la tabla 9.2 se presenta la mortalidad de pensionistas de vejez por edad y sexo.

Tabla 9.2: Tabla de mortalidad de pensionistas vejez (2018)

Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
50	100.000,00	0,001310	0,998690	36,83	50	100.000,00	0,002258	0,997742	33,74
51	99.869,01	0,001432	0,998568	35,88	51	99.774,18	0,002471	0,997529	32,82
52	99.726,04	0,001565	0,998435	34,93	52	99.527,61	0,002712	0,997288	31,90
53	99.569,96	0,001713	0,998287	33,98	53	99.257,71	0,002983	0,997017	30,98
54	99.399,36	0,001879	0,998121	33,04	54	98.961,66	0,003287	0,996713	30,07
55	99.212,56	0,002067	0,997933	32,10	55	98.636,40	0,003627	0,996373	29,17
56	99.007,49	0,002282	0,997718	31,17	56	98.278,61	0,004008	0,995992	28,28
57	98.781,60	0,002529	0,997471	30,24	57	97.884,73	0,004431	0,995569	27,39
58	98.531,77	0,002818	0,997182	29,31	58	97.450,98	0,004901	0,995099	26,51
59	98.254,13	0,003158	0,996842	28,39	59	96.973,34	0,005421	0,994579	25,64

continúa...

Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
60	97.943,89	0,003562	0,996438	27,48	60	96.447,67	0,005993	0,994007	24,77
61	97.595,05	0,004045	0,995955	26,58	61	95.869,68	0,006620	0,993380	23,92
62	97.200,28	0,004618	0,995382	25,68	62	95.235,02	0,007308	0,992692	23,08
63	96.751,40	0,005289	0,994711	24,80	63	94.539,06	0,008062	0,991938	22,24
64	96.239,71	0,006063	0,993937	23,93	64	93.776,91	0,008889	0,991111	21,42
65	95.656,20	0,006944	0,993056	23,07	65	92.943,32	0,009797	0,990203	20,61
66	94.992,00	0,007927	0,992073	22,23	66	92.032,75	0,010794	0,989206	19,80
67	94.239,00	0,009002	0,990998	21,40	67	91.039,31	0,011891	0,988109	19,02
68	93.390,63	0,010149	0,989851	20,59	68	89.956,79	0,013097	0,986903	18,24
69	92.442,81	0,011335	0,988665	19,80	69	88.778,64	0,014425	0,985575	17,47
70	91.394,96	0,012516	0,987484	19,02	70	87.498,00	0,015890	0,984110	16,72
71	90.251,11	0,013646	0,986354	18,26	71	86.107,70	0,017506	0,982494	15,98
72	89.019,55	0,014729	0,985271	17,50	72	84.600,30	0,019293	0,980707	15,26
73	87.708,39	0,015792	0,984208	16,76	73	82.968,10	0,021272	0,978728	14,55
74	86.323,27	0,016878	0,983122	16,02	74	81.203,17	0,023469	0,976531	13,86
75	84.866,33	0,018040	0,981960	15,28	75	79.297,40	0,025912	0,974088	13,18
76	83.335,31	0,019352	0,980648	14,55	76	77.242,68	0,028633	0,971367	12,51
77	81.722,63	0,020903	0,979097	13,83	77	75.030,97	0,031672	0,968328	11,87
78	80.014,38	0,022813	0,977187	13,12	78	72.654,56	0,035074	0,964926	11,24
79	78.189,01	0,025216	0,974784	12,41	79	70.106,31	0,038885	0,961115	10,63
80	76.217,43	0,028184	0,971816	11,72	80	67.380,20	0,043151	0,956849	10,04
81	74.069,30	0,031777	0,968223	11,04	81	64.472,68	0,047912	0,952088	9,47
82	71.715,62	0,036048	0,963952	10,39	82	61.383,68	0,053210	0,946790	8,92
83	69.130,39	0,041044	0,958956	9,76	83	58.117,46	0,059088	0,940912	8,39
84	66.292,97	0,046788	0,953212	9,16	84	54.683,43	0,065585	0,934415	7,89
85	63.191,27	0,053265	0,946735	8,58	85	51.097,03	0,072739	0,927261	7,41
86	59.825,36	0,060413	0,939587	8,04	86	47.380,28	0,080582	0,919418	6,95
87	56.211,11	0,068133	0,931867	7,52	87	43.562,27	0,089141	0,910859	6,52
88	52.381,29	0,076406	0,923594	7,03	88	39.679,09	0,098435	0,901565	6,11
89	48.379,03	0,085246	0,914754	6,57	89	35.773,28	0,108475	0,891525	5,72
90	44.254,92	0,094669	0,905331	6,14	90	31.892,76	0,119261	0,880739	5,35
91	40.065,35	0,104702	0,895298	5,73	91	28.089,19	0,130777	0,869223	5,01
92	35.870,43	0,115379	0,884621	5,34	92	24.415,77	0,142993	0,857007	4,69
93	31.731,75	0,126746	0,873254	4,97	93	20.924,49	0,155858	0,844142	4,39
94	27.709,88	0,138863	0,861137	4,62	94	17.663,24	0,169306	0,830694	4,10
95	23.862,00	0,151806	0,848194	4,29	95	14.672,75	0,183248	0,816752	3,84
96	20.239,62	0,165665	0,834335	3,97	96	11.983,99	0,197576	0,802424	3,59
97	16.886,62	0,180554	0,819446	3,65	97	9.616,24	0,212161	0,787839	3,35
98	13.837,67	0,196605	0,803395	3,35	98	7.576,05	0,226856	0,773144	3,12
99	11.117,11	0,213976	0,786024	3,05	99	5.857,38	0,241496	0,758504	2,88
100	8.738,32	0,232848	0,767152	2,74	100	4.442,84	0,255904	0,744096	2,64
101	6.703,62	0,253431	0,746569	2,42	101	3.305,90	0,269890	0,730110	2,38
102	5.004,72	0,275962	0,724038	2,07	102	2.413,67	0,283256	0,716744	2,07
103	3.623,61	0,300707	0,699293	1,67	103	1.729,99	0,295802	0,704198	1,69
104	2.533,96	0,327954	0,672046	1,17	104	1.218,25	0,307328	0,692672	1,19
105	1.702,94	0,358013	0,641987	0,50	105	843,85	0,317639	0,682361	0,50

Elaborado: DAIE.

9.1.3 Tabla de mortalidad de pensionistas de invalidez

En la tabla 9.3 se presenta la mortalidad de pensionistas de invalidez por edad y sexo.



Tabla 9.3: Tabla de mortalidad de pensionistas invalidez (2018)

Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
20	98.813,86	0,007353	0,992647	25,37	20	98.813,86	0,007353	0,992647	25,37
21	98.087,26	0,010379	0,989621	24,55	21	98.087,26	0,010379	0,989621	24,55
22	97.069,23	0,014027	0,985973	23,80	22	97.069,23	0,014027	0,985973	23,80
23	95.707,64	0,018200	0,981800	23,13	23	95.707,64	0,018200	0,981800	23,13
24	93.965,74	0,022732	0,977268	22,55	24	93.965,74	0,022732	0,977268	22,55
25	91.829,73	0,027404	0,972596	22,07	25	91.829,73	0,027404	0,972596	22,07
26	89.313,26	0,031972	0,968028	21,68	26	89.313,26	0,031972	0,968028	21,68
27	86.457,69	0,036200	0,963800	21,37	27	86.457,69	0,036200	0,963800	21,37
28	83.327,89	0,039883	0,960117	21,16	28	83.327,89	0,039883	0,960117	21,16
29	80.004,54	0,042870	0,957130	21,02	29	80.004,54	0,042870	0,957130	21,02
30	76.574,74	0,045077	0,954923	20,94	30	76.574,74	0,045077	0,954923	20,94
31	73.122,96	0,046486	0,953514	20,90	31	73.122,96	0,046486	0,953514	20,90
32	69.723,76	0,047138	0,952862	20,90	32	69.723,76	0,047138	0,952862	20,90
33	66.437,15	0,047118	0,952882	20,90	33	66.437,15	0,047118	0,952882	20,90
34	63.306,76	0,046546	0,953454	20,91	34	63.306,76	0,046546	0,953454	20,91
35	60.360,07	0,045556	0,954444	20,91	35	60.360,07	0,045556	0,954444	20,91
36	57.610,30	0,044286	0,955714	20,88	36	57.610,30	0,044286	0,955714	20,88
37	55.058,99	0,042868	0,957132	20,83	37	55.058,99	0,042868	0,957132	20,83
38	52.698,74	0,041423	0,958577	20,74	38	52.698,74	0,041423	0,958577	20,74
39	50.515,82	0,040058	0,959942	20,61	39	50.515,82	0,040058	0,959942	20,61
40	48.492,28	0,038866	0,961134	20,45	40	48.492,28	0,038866	0,961134	20,45
41	46.607,56	0,037914	0,962086	20,26	41	46.607,56	0,037914	0,962086	20,26
42	44.840,47	0,037191	0,962809	20,04	42	44.840,47	0,037191	0,962809	20,04
43	43.172,79	0,036675	0,963325	19,79	43	43.172,79	0,036675	0,963325	19,79
44	41.589,44	0,036344	0,963656	19,53	44	41.589,44	0,036344	0,963656	19,53
45	40.077,90	0,036184	0,963816	19,24	45	40.077,90	0,036184	0,963816	19,24
46	38.627,71	0,036181	0,963819	18,95	46	38.627,71	0,036181	0,963819	18,95
47	37.230,11	0,036324	0,963676	18,64	47	37.230,11	0,036324	0,963676	18,64
48	35.877,77	0,036602	0,963398	18,32	48	35.877,77	0,036602	0,963398	18,32
49	34.564,57	0,037008	0,962992	18,00	49	34.564,57	0,037008	0,962992	18,00
50	33.285,40	0,037534	0,962466	17,67	50	33.285,40	0,037534	0,962466	17,67
51	32.036,07	0,038172	0,961828	17,34	51	32.036,07	0,038172	0,961828	17,34
52	30.813,18	0,038917	0,961083	17,01	52	30.813,18	0,038917	0,961083	17,01
53	29.614,01	0,039762	0,960238	16,68	53	29.614,01	0,039762	0,960238	16,68
54	28.436,51	0,040698	0,959302	16,35	54	28.436,51	0,040698	0,959302	16,35
55	27.279,19	0,041720	0,958280	16,02	55	27.279,19	0,041720	0,958280	16,02
56	26.141,09	0,042819	0,957181	15,70	56	26.141,09	0,042819	0,957181	15,70
57	25.021,74	0,043986	0,956014	15,38	57	25.021,74	0,043986	0,956014	15,38
58	23.921,13	0,045211	0,954789	15,06	58	23.921,13	0,045211	0,954789	15,06
59	22.839,64	0,046482	0,953518	14,75	59	22.839,64	0,046482	0,953518	14,75
60	21.778,00	0,047787	0,952213	14,45	60	21.778,00	0,047787	0,952213	14,45
61	20.737,31	0,049112	0,950888	14,15	61	20.737,31	0,049112	0,950888	14,15
62	19.718,86	0,050450	0,949550	13,85	62	19.718,86	0,050450	0,949550	13,85
63	18.724,03	0,051795	0,948205	13,56	63	18.724,03	0,051795	0,948205	13,56
64	17.754,22	0,053138	0,946862	13,28	64	17.754,22	0,053138	0,946862	13,28
65	16.810,79	0,054472	0,945528	12,99	65	16.810,79	0,054472	0,945528	12,99
66	15.895,06	0,055788	0,944212	12,71	66	15.895,06	0,055788	0,944212	12,71
67	15.008,30	0,057077	0,942923	12,44	67	15.008,30	0,057077	0,942923	12,44
68	14.151,68	0,058328	0,941672	12,16	68	14.151,68	0,058328	0,941672	12,16
69	13.326,24	0,059531	0,940469	11,88	69	13.326,24	0,059531	0,940469	11,88
70	12.532,91	0,060676	0,939324	11,60	70	12.532,91	0,060676	0,939324	11,60
71	11.772,47	0,061759	0,938241	11,32	71	11.772,47	0,061759	0,938241	11,32

continúa...

Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
72	11.045,42	0,062810	0,937190	11,03	72	11.045,42	0,062810	0,937190	11,03
73	10.351,66	0,063871	0,936129	10,74	73	10.351,66	0,063871	0,936129	10,74
74	9.690,49	0,064984	0,935016	10,43	74	9.690,49	0,064984	0,935016	10,43
75	9.060,76	0,066198	0,933802	10,12	75	9.060,76	0,066198	0,933802	10,12
76	8.460,96	0,067560	0,932440	9,81	76	8.460,96	0,067560	0,932440	9,81
77	7.889,33	0,069127	0,930873	9,48	77	7.889,33	0,069127	0,930873	9,48
78	7.343,96	0,070958	0,929042	9,15	78	7.343,96	0,070958	0,929042	9,15
79	6.822,85	0,073120	0,926880	8,81	79	6.822,85	0,073120	0,926880	8,81
80	6.323,96	0,075690	0,924310	8,46	80	6.323,96	0,075690	0,924310	8,46
81	5.845,30	0,078743	0,921257	8,12	81	5.845,30	0,078743	0,921257	8,12
82	5.385,03	0,082311	0,917689	7,77	82	5.385,03	0,082311	0,917689	7,77
83	4.941,78	0,086418	0,913582	7,42	83	4.941,78	0,086418	0,913582	7,42
84	4.514,72	0,091089	0,908911	7,07	84	4.514,72	0,091089	0,908911	7,07
85	4.103,48	0,096355	0,903645	6,73	85	4.103,48	0,096355	0,903645	6,73
86	3.708,09	0,102247	0,897753	6,40	86	3.708,09	0,102247	0,897753	6,40
87	3.328,95	0,108794	0,891206	6,07	87	3.328,95	0,108794	0,891206	6,07
88	2.966,78	0,116030	0,883970	5,75	88	2.966,78	0,116030	0,883970	5,75
89	2.622,54	0,123982	0,876018	5,44	89	2.622,54	0,123982	0,876018	5,44
90	2.297,39	0,132677	0,867323	5,13	90	2.297,39	0,132677	0,867323	5,13
91	1.992,58	0,142134	0,857866	4,84	91	1.992,58	0,142134	0,857866	4,84
92	1.709,37	0,152367	0,847633	4,56	92	1.709,37	0,152367	0,847633	4,56
93	1.448,92	0,163380	0,836620	4,29	93	1.448,92	0,163380	0,836620	4,29
94	1.212,19	0,175163	0,824837	4,03	94	1.212,19	0,175163	0,824837	4,03
95	999,86	0,187696	0,812304	3,78	95	999,86	0,187696	0,812304	3,78
96	812,19	0,200941	0,799059	3,54	96	812,19	0,200941	0,799059	3,54
97	648,99	0,214842	0,785158	3,31	97	648,99	0,214842	0,785158	3,31
98	509,56	0,229323	0,770677	3,08	98	509,56	0,229323	0,770677	3,08
99	392,70	0,244288	0,755712	2,84	99	392,70	0,244288	0,755712	2,84
100	296,77	0,259621	0,740379	2,60	100	296,77	0,259621	0,740379	2,60
101	219,72	0,275182	0,724818	2,34	101	219,72	0,275182	0,724818	2,34
102	159,26	0,290813	0,709187	2,03	102	159,26	0,290813	0,709187	2,03
103	112,94	0,306339	0,693661	1,66	103	112,94	0,306339	0,693661	1,66
104	78,35	0,321565	0,678435	1,18	104	78,35	0,321565	0,678435	1,18
105	53,15	0,336287	0,663713	0,50	105	53,15	0,336287	0,663713	0,50

Elaborado: DAIE.

9.1.4 Tabla de mortalidad de montepío por orfandad o viudedad

En la tabla 9.4 se presenta la mortalidad de montepío por orfandad o viudedad detallado por edad y sexo.

Tabla 9.4: Tabla de mortalidad de pensionistas de montepío (2018)

Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
0	100.000,00	0,011043	0,988957	80,02	0	100.000,00	0,013600	0,986400	74,57
1	98.895,71	0,000507	0,999493	79,90	1	98.640,01	0,000609	0,999391	74,60
2	98.845,54	0,000548	0,999452	78,94	2	98.579,90	0,000658	0,999342	73,64
3	98.791,36	0,000592	0,999408	77,99	3	98.514,98	0,000712	0,999288	72,69
4	98.732,83	0,000640	0,999360	77,03	4	98.444,88	0,000769	0,999231	71,74
5	98.669,59	0,000303	0,999697	76,08	5	98.369,16	0,000307	0,999693	70,80

continúa...



Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
6	98.639,71	0,000329	0,999671	75,10	6	98.338,95	0,000337	0,999663	69,82
7	98.607,21	0,000358	0,999642	74,13	7	98.305,81	0,000368	0,999632	68,84
8	98.571,95	0,000387	0,999613	73,16	8	98.269,59	0,000401	0,999599	67,87
9	98.533,79	0,000419	0,999581	72,18	9	98.230,13	0,000436	0,999564	66,89
10	98.492,54	0,000303	0,999697	71,21	10	98.187,28	0,000478	0,999522	65,92
11	98.462,67	0,000331	0,999669	70,24	11	98.140,33	0,000517	0,999483	64,95
12	98.430,08	0,000360	0,999640	69,26	12	98.089,57	0,000559	0,999441	63,99
13	98.394,66	0,000390	0,999610	68,28	13	98.034,78	0,000602	0,999398	63,02
14	98.356,24	0,000423	0,999577	67,31	14	97.975,74	0,000649	0,999351	62,06
15	98.314,68	0,000523	0,999477	66,34	15	97.912,18	0,001126	0,998874	61,10
16	98.263,24	0,000563	0,999437	65,37	16	97.801,89	0,001217	0,998783	60,17
17	98.207,91	0,000605	0,999395	64,41	17	97.682,87	0,001315	0,998685	59,24
18	98.148,46	0,000650	0,999350	63,45	18	97.554,42	0,001421	0,998579	58,32
19	98.084,62	0,000698	0,999302	62,49	19	97.415,76	0,001537	0,998463	57,40
20	98.016,12	0,000674	0,999326	61,53	20	97.266,05	0,001918	0,998082	56,49
21	97.950,08	0,000723	0,999277	60,57	21	97.079,46	0,002088	0,997912	55,60
22	97.879,29	0,000775	0,999225	59,62	22	96.876,77	0,002273	0,997727	54,71
23	97.803,44	0,000830	0,999170	58,66	23	96.656,55	0,002476	0,997524	53,83
24	97.722,22	0,000890	0,999110	57,71	24	96.417,24	0,002697	0,997303	52,97
25	97.635,29	0,000731	0,999269	56,76	25	96.157,16	0,002454	0,997546	52,11
26	97.563,90	0,000782	0,999218	55,80	26	95.921,23	0,002651	0,997349	51,24
27	97.487,56	0,000837	0,999163	54,85	27	95.666,94	0,002865	0,997135	50,37
28	97.405,99	0,000894	0,999106	53,89	28	95.392,85	0,003097	0,996903	49,51
29	97.318,90	0,000955	0,999045	52,94	29	95.097,44	0,003348	0,996652	48,67
30	97.225,96	0,000874	0,999126	51,99	30	94.779,06	0,002533	0,997467	47,83
31	97.141,00	0,000932	0,999068	51,03	31	94.538,96	0,002702	0,997298	46,95
32	97.050,45	0,000994	0,999006	50,08	32	94.283,52	0,002882	0,997118	46,07
33	96.954,01	0,001059	0,998941	49,13	33	94.011,83	0,003073	0,996927	45,21
34	96.851,36	0,001127	0,998873	48,18	34	93.722,91	0,003277	0,996723	44,34
35	96.742,17	0,001137	0,998863	47,24	35	93.415,76	0,002584	0,997416	43,49
36	96.632,19	0,001209	0,998791	46,29	36	93.174,33	0,002734	0,997266	42,60
37	96.515,37	0,001285	0,998715	45,35	37	92.919,60	0,002891	0,997109	41,71
38	96.391,31	0,001366	0,998634	44,40	38	92.650,95	0,003057	0,996943	40,83
39	96.259,65	0,001451	0,998549	43,46	39	92.367,75	0,003231	0,996769	39,96
40	96.119,98	0,001566	0,998434	42,53	40	92.069,33	0,003129	0,996871	39,08
41	95.969,50	0,001663	0,998337	41,59	41	91.781,22	0,003299	0,996701	38,21
42	95.809,95	0,001765	0,998235	40,66	42	91.478,41	0,003477	0,996523	37,33
43	95.640,84	0,001873	0,998127	39,73	43	91.160,32	0,003664	0,996336	36,46
44	95.461,65	0,001988	0,998012	38,80	44	90.826,34	0,003859	0,996141	35,59
45	95.271,86	0,002159	0,997841	37,88	45	90.475,84	0,003854	0,996146	34,73
46	95.066,21	0,002291	0,997709	36,96	46	90.127,14	0,004051	0,995949	33,86
47	94.848,41	0,002431	0,997569	36,05	47	89.762,02	0,004257	0,995743	33,00
48	94.617,82	0,002579	0,997421	35,13	48	89.379,91	0,004471	0,995529	32,13
49	94.373,77	0,002736	0,997264	34,22	49	88.980,25	0,004695	0,995305	31,28
50	94.115,58	0,003310	0,996690	33,31	50	88.562,47	0,005430	0,994570	30,42
51	93.804,05	0,003527	0,996473	32,42	51	88.081,57	0,005715	0,994285	29,59
52	93.473,20	0,003757	0,996243	31,54	52	87.578,14	0,006013	0,993987	28,75
53	93.121,98	0,004002	0,995998	30,65	53	87.051,49	0,006325	0,993675	27,92
54	92.749,31	0,004262	0,995738	29,77	54	86.500,93	0,006649	0,993351	27,10
55	92.354,05	0,004737	0,995263	28,90	55	85.925,80	0,007216	0,992784	26,28
56	91.916,54	0,005052	0,994948	28,03	56	85.305,74	0,007589	0,992411	25,46
57	91.452,14	0,005387	0,994613	27,17	57	84.658,31	0,007978	0,992022	24,65
58	90.959,48	0,005742	0,994258	26,32	58	83.982,90	0,008383	0,991617	23,85
59	90.437,19	0,006118	0,993882	25,47	59	83.278,91	0,008803	0,991197	23,05

continúa...



Mujeres					Hombres				
x	l_x	q_x	p_x	e_x	x	l_x	q_x	p_x	e_x
60	89.883,88	0,007300	0,992700	24,62	60	82.545,82	0,010064	0,989936	22,25
61	89.227,76	0,007823	0,992177	23,80	61	81.715,08	0,010599	0,989401	21,47
62	88.529,77	0,008380	0,991620	22,98	62	80.848,98	0,011156	0,988844	20,69
63	87.787,92	0,008972	0,991028	22,17	63	79.947,02	0,011735	0,988265	19,92
64	87.000,26	0,009602	0,990398	21,37	64	79.008,84	0,012336	0,987664	19,15
65	86.164,86	0,010078	0,989922	20,57	65	78.034,16	0,014545	0,985455	18,38
66	85.296,47	0,010761	0,989239	19,78	66	76.899,14	0,015365	0,984635	17,65
67	84.378,58	0,011484	0,988516	18,99	67	75.717,58	0,016219	0,983781	16,91
68	83.409,60	0,012247	0,987753	18,20	68	74.489,49	0,017108	0,982892	16,19
69	82.388,08	0,013052	0,986948	17,42	69	73.215,11	0,018032	0,981968	15,46
70	81.312,73	0,016907	0,983093	16,64	70	71.894,93	0,023330	0,976670	14,73
71	79.937,99	0,018244	0,981756	15,92	71	70.217,64	0,024873	0,975127	14,07
72	78.479,58	0,019672	0,980328	15,21	72	68.471,13	0,026494	0,973506	13,42
73	76.935,73	0,021194	0,978806	14,50	73	66.657,04	0,028195	0,971805	12,77
74	75.305,18	0,022813	0,977187	13,81	74	64.777,63	0,029976	0,970024	12,13
75	73.587,24	0,028382	0,971618	13,12	75	62.835,84	0,037364	0,962636	11,49
76	71.498,67	0,030865	0,969135	12,48	76	60.488,02	0,040120	0,959880	10,91
77	69.291,88	0,033530	0,966470	11,87	77	58.061,24	0,043031	0,956969	10,35
78	66.968,56	0,036385	0,963615	11,26	78	55.562,79	0,046100	0,953900	9,79
79	64.531,93	0,039437	0,960563	10,67	79	53.001,32	0,049329	0,950671	9,24
80	61.986,97	0,046659	0,953341	10,08	80	50.386,80	0,059065	0,940935	8,69
81	59.094,71	0,050859	0,949141	9,55	81	47.410,69	0,063636	0,936364	8,21
82	56.089,18	0,055363	0,944637	9,04	82	44.393,64	0,068467	0,931533	7,73
83	52.983,89	0,060182	0,939818	8,54	83	41.354,13	0,073560	0,926440	7,26
84	49.795,23	0,065324	0,934676	8,05	84	38.312,12	0,078916	0,921084	6,80
85	46.542,42	0,079324	0,920676	7,58	85	35.288,70	0,095400	0,904600	6,34
86	42.850,51	0,086782	0,913218	7,19	86	31.922,16	0,103122	0,896878	5,95
87	39.131,84	0,094779	0,905221	6,83	87	28.630,29	0,111280	0,888720	5,58
88	35.422,97	0,103326	0,896674	6,49	88	25.444,30	0,119874	0,880126	5,22
89	31.762,86	0,112435	0,887565	6,18	89	22.394,20	0,128898	0,871102	4,86
90	28.191,60	0,107905	0,892095	5,90	90	19.507,64	0,148706	0,851294	4,51
91	25.149,59	0,115620	0,884380	5,55	91	16.606,74	0,160345	0,839655	4,21
92	22.241,80	0,123651	0,876349	5,21	92	13.943,94	0,172542	0,827458	3,91
93	19.491,57	0,131983	0,868017	4,88	93	11.538,03	0,185277	0,814723	3,63
94	16.919,02	0,140595	0,859405	4,55	94	9.400,29	0,198526	0,801474	3,34
95	14.540,28	0,160204	0,839796	4,21	95	7.534,09	0,238879	0,761121	3,04
96	12.210,87	0,170997	0,829003	3,92	96	5.734,35	0,257561	0,742439	2,84
97	10.122,84	0,182122	0,817878	3,62	97	4.257,41	0,276991	0,723009	2,65
98	8.279,25	0,193542	0,806458	3,31	98	3.078,15	0,297104	0,702896	2,47
99	6.676,87	0,205218	0,794782	2,99	99	2.163,62	0,317828	0,682172	2,30
100	5.306,65	0,252540	0,747460	2,63	100	1.475,96	0,330406	0,669594	2,14
101	3.966,51	0,270116	0,729884	2,35	101	988,29	0,350767	0,649233	1,95
102	2.895,09	0,288159	0,711841	2,04	102	641,63	0,371391	0,628609	1,73
103	2.060,85	0,306596	0,693404	1,66	103	403,34	0,392179	0,607821	1,46
104	1.429,00	0,325342	0,674658	1,17	104	245,16	0,413023	0,586977	1,09
105	964,09	0,343238	0,656762	0,50	105	143,90	0,417086	0,582914	0,50

Elaborado: DAIE.

9.2 Tabla de decrementos múltiples para afiliados

A partir de las diferentes tasas estimadas para los afiliados $\mu_{t,g,x}^{2,3}, \mu_{t,g,x}^{2,4}, \mu_{t,g,x}^{2,5}$, cuya metodología de estimación y ajuste ha sido descrita en la sección 7.3, se está en la capacidad de generar una tabla de decrementos múltiples para afiliados, para más detalles al respecto se puede referir a Dickson y col. [36]. Esta tabla de decrementos múltiples es de extrema importancia para el cálculo de conmutativos asociados a activos, por estar sujetos a realizar transiciones a muerto, pensionista por vejez o pensionista por invalidez.

Tabla 9.5: Tabla de decrementos para afiliados ambos sexos

Mujeres					Hombres				
x	l_x	d_x^3	d_x^4	d_x^5	x	l_x	d_x^3	d_x^4	d_x^5
15	100.000,00	0,0000	1,9296	38,6209	15	100.000,00	0,0000	1,9293	74,0695
16	99.959,45	0,0000	1,9844	39,5335	16	99.924,00	0,0000	1,9831	92,6362
17	99.917,93	0,0000	2,0406	40,2844	17	99.829,38	0,0000	2,0381	111,4848
18	99.875,61	0,0000	2,0985	40,8962	18	99.715,86	0,0000	2,0942	129,5277
19	99.832,61	0,0000	2,1579	41,3949	19	99.584,24	0,0000	2,1514	145,7620
20	99.789,06	0,0000	2,2190	41,8095	20	99.436,32	0,0000	2,2099	159,3993
21	99.745,03	0,0000	2,2819	42,1705	21	99.274,71	0,0000	2,2697	169,9487
22	99.700,58	0,0000	2,3465	42,5103	22	99.102,50	0,0000	2,3308	177,2432
23	99.655,72	0,0000	2,4129	42,8622	23	98.922,92	0,0000	2,3935	181,4146
24	99.610,45	0,0000	2,4813	43,2607	24	98.739,11	0,0000	2,4578	182,8334
25	99.564,70	0,0000	2,5515	43,7416	25	98.553,82	0,0000	2,5238	182,0317
26	99.518,41	0,0000	2,6237	44,3427	26	98.369,27	0,0000	2,5916	179,6272
27	99.471,44	0,0000	2,6979	45,1042	27	98.187,05	0,0000	2,6613	176,2600
28	99.423,64	0,0000	2,7742	46,0707	28	98.008,13	0,0000	2,7329	172,5486
29	99.374,80	0,0000	2,8526	47,2920	29	97.832,85	0,0000	2,8066	169,0684
30	99.324,65	0,0000	2,9332	48,8257	30	97.660,97	0,0000	2,8823	166,3495
31	99.272,89	0,0000	3,0160	50,7303	31	97.491,74	0,0000	2,9602	164,7882
32	99.219,15	0,0000	3,1011	53,0382	32	97.323,99	0,0000	3,0401	164,3654
33	99.163,01	0,0000	3,1885	55,7790	33	97.156,58	0,0000	3,1222	164,9807
34	99.104,04	0,0000	3,2783	58,9897	34	96.988,48	0,0000	3,2065	166,5536
35	99.041,77	0,0000	3,3704	62,7140	35	96.818,72	0,0000	3,2929	169,0178
36	98.975,69	0,0000	3,4650	67,0034	36	96.646,41	0,0000	3,3816	172,3172
37	98.905,22	0,0000	3,5621	71,9171	37	96.470,71	0,0000	3,4725	176,4015
38	98.829,74	0,0000	3,6617	77,5232	38	96.290,84	0,0000	3,5657	181,2232
39	98.748,56	0,0000	3,7639	83,8985	39	96.106,05	0,0000	3,6612	186,7342
40	98.660,89	0,0000	3,8686	91,1294	40	95.915,65	0,0000	3,7589	192,8827
41	98.565,90	0,0000	3,9760	99,3077	41	95.719,01	0,0000	3,8590	199,6328
42	98.462,61	0,0000	4,0859	108,5121	42	95.515,52	0,0000	3,9615	207,0365
43	98.350,01	0,0000	4,1985	118,8159	43	95.304,52	0,0000	4,0663	215,1765
44	98.227,00	0,0000	4,3136	130,2871	44	95.085,28	0,0000	4,1735	224,1461
45	98.092,40	0,0000	4,4314	142,9841	45	94.856,96	0,0000	4,2831	234,0515
46	97.944,98	0,0000	4,5518	156,9506	46	94.618,63	0,0000	4,3950	245,0135
47	97.783,48	0,0000	4,6747	172,2088	47	94.369,22	0,0000	4,5093	257,1704
48	97.606,60	0,0000	4,8001	188,7528	48	94.107,54	0,0000	4,6258	270,6810
49	97.413,04	0,0000	4,9280	206,5409	49	93.832,23	0,0000	4,7446	285,7278
50	97.201,58	0,0000	5,0583	225,4873	50	93.541,76	0,0000	4,8656	302,5218
51	96.971,03	0,0000	5,1909	245,4900	51	93.234,37	0,0000	4,9886	321,2880
52	96.720,35	0,0000	5,3259	266,5557	52	92.908,09	0,0000	5,1136	342,2046
53	96.448,47	0,0000	5,4631	288,7317	53	92.560,78	0,0000	5,2404	365,4465
54	96.154,27	0,0000	5,6025	312,0777	54	92.190,09	0,0000	5,3688	391,2011

continúa...





Mujeres					Hombres				
x	l_x	d_x^3	d_x^4	d_x^5	x	l_x	d_x^3	d_x^4	d_x^5
55	95.836,59	0,0000	5,7439	336,6679	55	91.793,52	0,0000	5,4987	419,6675
56	95.494,18	0,0000	5,8873	362,5933	56	91.368,35	0,0000	5,6297	451,0545
57	95.125,70	0,0000	6,0324	389,9643	57	90.911,67	0,0000	5,7616	485,5780
58	94.729,70	0,0003	6,1792	418,9130	58	90.420,33	0,0010	5,8940	523,4576
59	94.304,61	0,0078	6,3274	449,5965	59	89.890,98	0,0211	6,0267	564,9124
60	93.848,68	0,1150	6,4768	482,1996	60	89.320,02	0,2951	6,1590	610,1549
61	93.359,89	1,1655	6,6271	516,9359	61	88.703,41	2,7983	6,2905	659,3762
62	92.835,16	8,3277	6,7778	554,0364	62	88.034,94	18,5826	6,4201	712,6910
63	92.266,02	43,1888	6,9271	593,6794	63	87.297,25	89,0747	6,5444	769,9289
64	91.622,22	167,2958	7,0701	635,7653	64	86.431,70	317,4668	6,6544	830,0719
65	90.812,09	497,5834	7,1940	679,4424	65	85.277,51	865,1454	6,7295	890,2767
66	89.627,87	1.166,4544	7,2746	722,5236	66	83.515,36	1.850,2834	6,7356	945,0774
67	87.731,62	2.209,5218	7,2778	761,3444	67	80.713,26	3.184,6662	6,6340	987,0486
68	84.753,47	3.467,1897	7,1719	791,6597	68	76.534,91	4.529,8409	6,4013	1.009,5614
69	80.487,45	4.629,1250	6,9433	810,3934	69	70.989,11	5.486,7866	6,0459	1.010,0670
70	75.040,99	5.415,9165	6,6050	817,0365	70	64.486,21	5.853,8973	5,6052	991,1608
71	68.801,43	5.732,4867	6,1895	813,5424	71	57.635,54	5.702,9827	5,1272	958,6825
72	62.249,21	5.672,0491	5,7334	802,8233	72	50.968,75	5.258,4567	4,6501	918,7833
73	55.768,61	5.409,6153	5,2637	787,2513	73	44.786,86	4.739,8787	4,1939	875,4087
74	49.566,48	5.041,6769	4,7968	768,2537	74	39.167,38	4.231,1028	3,7651	830,3707
75	43.751,75	4.605,9471	4,3435	746,8834	75	34.102,14	3.744,2289	3,3658	784,7142
76	38.394,58	4.136,7084	3,9120	724,0927	76	29.569,83	3.287,2243	2,9967	739,2929
77	33.529,86	3.662,5832	3,5077	700,6689	77	25.540,32	2.865,2360	2,6580	694,7756
78	29.163,10	3.205,1047	3,1334	677,1952	78	21.977,65	2.480,9943	2,3489	651,6542
79	25.277,67	2.778,7223	2,7899	654,0379	79	18.842,65	2.135,2758	2,0680	610,2595
80	21.842,12	2.391,7119	2,4765	631,3529	80	16.095,05	1.827,3674	1,8139	570,7803
81	18.816,58	2.047,4967	2,1914	609,1033	81	13.695,09	1.555,4939	1,5846	533,2842
82	16.157,79	1.746,0208	1,9323	587,0838	82	11.604,72	1.317,1859	1,3783	497,7383
83	13.822,75	1.484,9624	1,6969	564,9463	83	9.788,42	1.109,5803	1,1930	464,0278
84	11.771,15	1.260,6714	1,4825	542,2277	84	8.213,62	929,6412	1,0269	431,9733
85	9.966,76	1.067,5866	1,2869	518,4189	85	6.850,98	773,7863	0,8783	401,3637
86	8.379,47	899,2606	1,1086	493,0857	86	5.674,95	638,2979	0,7456	372,0084
87	6.986,02	751,1829	0,9464	465,9409	87	4.663,90	520,4844	0,6277	343,7543
88	5.767,95	620,4092	0,7996	436,8463	88	3.799,03	418,4244	0,5235	316,4681
89	4.709,89	505,0816	0,6676	405,8096	89	3.063,62	330,6853	0,4319	290,0173
90	3.798,33	404,0534	0,5502	372,9776	90	2.442,48	256,1145	0,3520	264,2562
91	3.020,75	318,7995	0,4466	338,4841	91	1.921,76	199,6621	0,2823	238,5898
92	2.363,02	247,0856	0,3561	302,4976	92	1.483,23	152,3815	0,2217	212,4395
93	1.813,08	187,5381	0,2781	265,3949	93	1.118,18	113,3115	0,1696	185,7281
94	1.359,87	138,8839	0,2119	227,7488	94	818,97	81,5977	0,1256	158,5298
95	993,03	99,9171	0,1568	190,3330	95	578,72	56,4611	0,0894	131,1333
96	702,62	69,4689	0,1122	154,0999	96	391,04	37,1614	0,0606	104,1023
97	478,94	46,3874	0,0770	120,1197	97	249,71	22,9598	0,0385	78,3051
98	312,35	29,5280	0,0505	89,4769	98	148,41	13,0869	0,0226	54,8700
99	193,30	17,7587	0,0312	63,1262	99	80,43	6,7253	0,0119	35,0171
100	112,38	9,9832	0,0181	41,7300	100	38,68	3,0218	0,0055	19,7460
101	60,65	5,1786	0,0096	25,5165	101	15,90	1,1393	0,0021	9,4454
102	29,95	2,4405	0,0047	14,2096	102	5,32	0,3409	0,0007	3,6267
103	13,29	1,0256	0,0020	7,0729	103	1,35	0,0751	0,0001	1,0369
104	5,19	0,3757	0,0008	3,0765	104	0,23	0,0110	0,0000	0,1992
105	1,74	0,1168	0,0002	1,1380	105	0,02	0,0009	0,0000	0,0223

Elaborado: DAIE.

10 Valuación actuarial del SSC

Tomando en cuenta el modelo actuarial presentado en el capítulo 7 y las hipótesis actuariales definidas en el capítulo 8, en esta sección presentamos los resultados que reflejan la situación actuarial y financiera del SSC, generados bajo diferentes escenarios de proyección.

Las proyecciones que exponemos a continuación, permiten visualizar de manera dinámica, la evolución anual de los respectivos balances corrientes y balances actuariales, calculados conforme al modelo actuarial presentado en la sección 7.

A partir de esos balances, en cada escenario se puede apreciar la situación actuarial y financiera del SSC de forma dinámica, para cada año desde la fecha de corte y hasta el horizonte de estudio ($T = 20$ años).

Para el análisis hemos definido tres escenarios:

Escenario base: constituye el escenario más acorde a la realidad observada en los últimos años, aplicando parámetros financieros conservadores y realistas, en base a valores proyectados promedio. Principalmente en este escenario se asume que el Estado contribuirá con:

- El 69 % de su obligación legal del 40 % del monto anual de las pensiones (27,6 %),
- El 37,2 % del 0,30 % sobre la materia gravada de todos los afiliados al SGO con relación de dependencia (11,16 %), y ,
- El 0,00 % de su contribución fija anual de USD 288.000 (0,0 %).

Además, en este escenario se considera que el SSC no paga los beneficios por montepío (viudedad y orfandad).

Escenario pesimista: este escenario supone una situación adversa, considerando una tasa de interés actuarial igual al escenario base y asumiendo que el Estado no contribuirá para el pago de pensiones, ni tampoco con las otras dos contribuciones que por ley tiene que realizar. Además en este escenario se considera que el SSC no paga los beneficios por montepío (viudedad y orfandad).

Respecto a los beneficios de atenciones de salud se contempla, que los costos de atenciones de salud del SSC tienen un riesgo de estar subestimados, debido a que muchas prestaciones están siendo ofrecidas a cargo del SGSIF y no se disponen de bases estadísticas adecuadas al respecto. En consideración a este hecho, incluimos en este escenario un factor de seguridad, asumiendo que los costos por servicios de salud utilizados en el escenario base, representan un 80 % de los costos del presente escenario pesimista.

Escenario legal: este escenario considera que el Estado contribuirá con:

- El 100 % de su obligación legal del 40 % del monto anual de las pensiones,

- El 100 % del 0,30 % sobre la materia gravada de todos los afiliados,
- El 100 % de su contribución anual fija de USD 288.000,

Adicionalmente, en este escenario se incluye el pago de los beneficios por montepío (viudedad y orfandad) y auxilio de funerales de acuerdo a las prestaciones establecidas en la normativa vigente; y, además se establece el pago del SSC al SGSIF por las prestaciones médicas efectuadas.

A nivel de costos de atenciones de salud, en este escenario consideramos los mismos costos que en el escenario pesimista y además se incluye la cobertura de los beneficiarios de montepío.

En todos los escenarios, hemos considerado la misma estructura actuarial del SSC, definida por un sistema de financiamiento de reparto con prima media nivelada, un esquema de prestaciones de beneficio definido y un régimen demográfico en grupo abierto, acorde a lo expuesto en la sección 7.7. Además, en todos los escenarios, aplicamos los porcentajes de aportación dispuestos por la resolución No. C.D. 501 de 13 de noviembre de 2015; y, no se considera la deuda que mantiene el SSC con el SGSIF por las atenciones médicas, debido a que no se dispone de esta información en los estados financieros.

A continuación se detalla la notación de los parámetros utilizados de forma dinámica a lo largo del horizonte de proyección.

i_a : Tasa actuarial utilizada para el cálculo de los factores de actualización

i_r : Tasa de crecimiento de los salarios

i_s : Tasa de crecimiento del salario básico unificado

i_p : Tasas de crecimiento de las pensiones, igualada a la tasa de inflación.

i_f : Tasas de crecimiento de los auxilios de funerales, igualada a la tasa de inflación.

$\alpha_{2,cot}$: Tasa de aporte de los cotizantes del SSC.

α_{sgo} : Tasa de aporte de los cotizantes del SGO.

$\alpha_{1,est}$: Porcentaje de aporte estatal para pensiones.

$\alpha_{2,est}$: Porcentaje de aporte estatal en relación de dependencia.

$\alpha_{3,est}$: Aporte estatal fijo.

$\alpha_{4,est}$: Porcentaje de aporte estatal para enfermedades catastróficas.

$\alpha_{5,est}$: Porcentaje de aporte estatal para salud de pensionistas.

γ_M : Porcentaje gasto administrativo sobre la materia gravada.

γ_A : Porcentaje gasto administrativo sobre aportes de las familias.

Los parámetros que definen cada escenario se presentan en las tablas 10.1 y 10.2.





Tabla 10.1: Escenarios de análisis

Escenario	t	i_a	i_r	i_s	i_p	i_f
Base	2018	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2019	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2020	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2021	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2022	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2023	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2024	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2025	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2026	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2027	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2028	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2029	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2030	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2031	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2032	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2033	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2034	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2035	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2036	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2037	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Base	2038	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2018	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2019	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2020	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2021	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2022	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2023	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2024	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2025	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2026	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2027	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2028	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2029	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2030	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2031	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2032	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2033	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2034	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2035	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2036	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2037	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Pesimista	2038	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2018	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2019	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2020	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2021	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2022	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2023	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2024	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2025	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2026	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2027	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2028	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53

continúa...

Escenario	t	i_a	i_r	i_s	i_p	i_f
Legal	2029	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2030	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2031	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2032	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2033	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2034	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2035	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2036	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2037	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
Legal	2038	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.2: Escenarios de análisis

Escenario	t	$\alpha_{2,cot}$	α_{sgo}	$\alpha_{1,est}$	$\alpha_{2,est}$	$\alpha_{3,est}$	$\alpha_{4,est}$	$\alpha_{5,est}$	γ_M	γ_A
Base	2018	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2019	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2020	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2021	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2022	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2023	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2024	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2025	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2026	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2027	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2028	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2029	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2030	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2031	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2032	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2033	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2034	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2035	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2036	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2037	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Base	2038	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2018	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2019	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2020	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2021	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2022	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2023	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2024	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2025	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2026	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2027	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2028	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2029	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2030	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2031	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2032	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2033	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2034	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2035	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00

continúa...



Escenario	t	$\alpha_{2,cot}$	α_{sgo}	$\alpha_{1,est}$	$\alpha_{2,est}$	$\alpha_{3,est}$	$\alpha_{4,est}$	$\alpha_{5,est}$	γ_M	γ_A
Pesimista	2036	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2037	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Pesimista	2038	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
Legal	2018	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2019	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2020	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2021	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2022	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2023	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2024	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2025	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2026	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2027	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2028	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2029	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2030	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2031	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2032	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2033	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2034	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2035	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2036	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2037	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
Legal	2038	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00

Elaborado: DAIE.

10.1 Valuación actuarial bajo el escenario base

Los parámetros del escenario base se presentan en las tablas 10.3 y 10.4.

Tabla 10.3: Parámetros del escenario base

t	i_a	i_r	i_s	i_p	i_f
2018	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2019	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2020	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2021	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2022	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2023	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2024	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2025	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2026	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2027	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2028	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2029	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2030	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2031	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2032	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2033	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2034	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2035	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2036	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2037	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2038	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.4: Parámetros del escenario base

t	$\alpha_{2,cot}$	α_{sgo}	$\alpha_{1,est}$	$\alpha_{2,est}$	$\alpha_{3,est}$	$\alpha_{4,est}$	$\alpha_{5,est}$	γ_M	γ_A
2018	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2019	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2020	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2021	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2022	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2023	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2024	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2025	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2026	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2027	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2028	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2029	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2030	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2031	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2032	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2033	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2034	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2035	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2036	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2037	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2038	2,60	0,70	27,60	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00

Elaborado: DAIE.

10.1.1 Balance actuarial para el escenario base

La tabla 10.5 presenta el balance actuarial en términos de valor actual bajo el escenario base, que considera los parámetros que están presentes en las tablas 10.3 y 10.4. La prima suficiente de las familias aseguradas es del 13,61 %.

En este escenario, el último año con reserva positiva es 2029, tal como lo podemos ver en la tabla 10.6. El déficit actuarial alcanzaría los USD -1.083.905.853,30.

La tabla 10.6 y la figura 10.1 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes $T \in \{0, \dots, 20\}$. En las tablas 10.7, 10.8, 10.9, 10.10 y 10.11 observamos el detalle de los aportes y beneficios respectivamente. En la figura 10.2 se presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

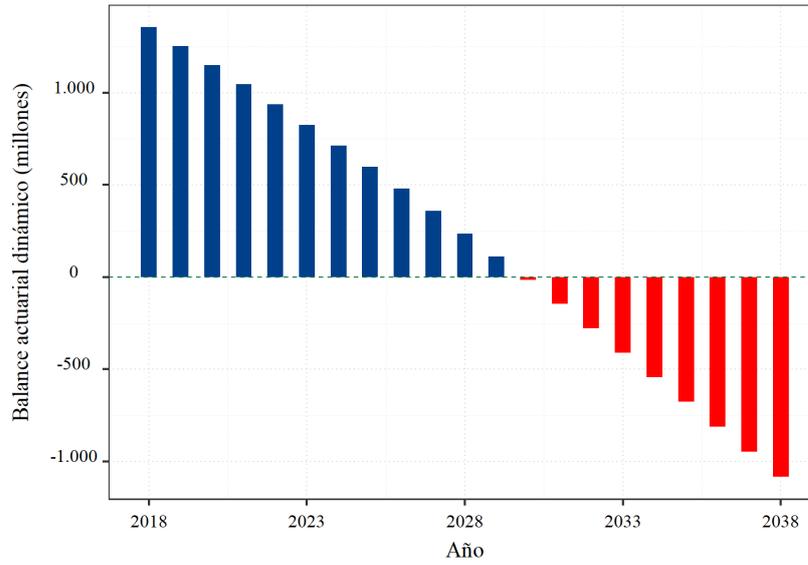
Tabla 10.5: Balance actuarial en el escenario base
Fecha de valuación: al 2018-12-31

Componente	Valor (USD)
Reserva inicial	1.354.474.852,90
Aportes cotizantes del SSC	237.933.634,23
Aportes cotizantes del SGO	3.470.738.475,36
Aportes de los cotizantes	3.708.672.109,58
Aporte Estatal para pensiones	666.180.285,18
Aporte Estatal por afiliados en relación de dependencia	567.797.493,26
Aporte Estatal para enfermedades catastróficas	0,00
Aporte Estatal para salud de pensionistas	0,00
Aporte Estatal fijo	0,00
Aporte Estatal total	1.233.977.778,44
Aporte de cotizantes y Estado	4.942.649.888,03
Aporte del ISSFA	11.422.783,78
Aporte del ISSPOL	8.172.037,45
Aporte de seguros privados	91.386.840,04
Aporte total	5.053.631.549,31
Activo	6.408.106.402,21
Beneficio por pensiones de vejez	2.093.083.365,14
Beneficio por pensiones de invalidez	5.783.317,86
Beneficio por pensiones de montepío por orfandad	0,00
Beneficio por pensiones de montepío por viudedad	0,00
Beneficio por pensiones	2.098.866.683,00
Beneficio por auxilio de funerales	331.101,58
Beneficio por salud de cotizantes y dependientes	3.428.294.646,33
Beneficio por salud de pensionistas	857.413.104,24
Beneficio por salud	4.285.707.750,57
Beneficio por enfermedades catastróficas de cotizantes y dependientes	667.752.546,60
Beneficio por enfermedades catastróficas de pensionistas	184.306.273,63
Beneficio por enfermedades catastróficas	852.058.820,24
Beneficio total	7.236.964.355,38
Gastos administrativos	255.047.900,12
Pasivo	7.492.012.255,50
Balance actuarial	-1.083.905.853,30

Elaborado: DAIE.

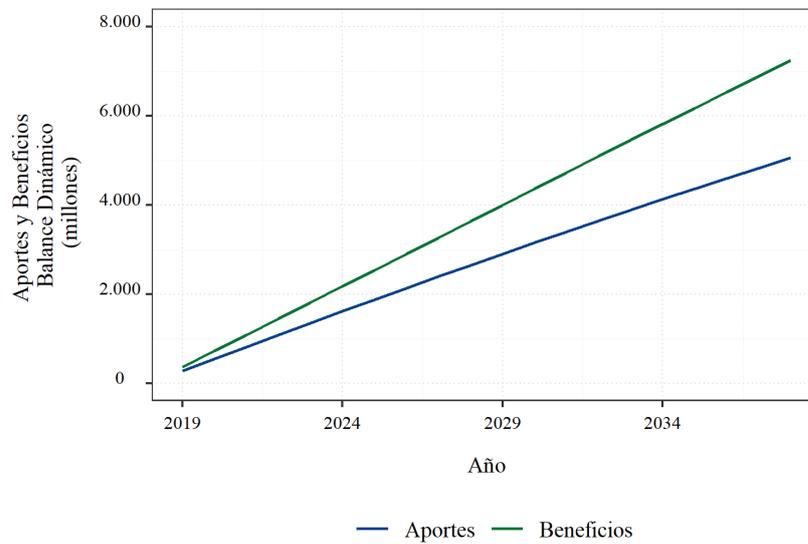


Figura 10.1: Escenario base: evolución del balance actuarial V_T
 Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$



Elaborado: DAIE.

Figura 10.2: Escenario base: aportes y beneficios del balance actuarial V_T
 Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$



Elaborado: DAIE.

Tabla 10.6: Escenario base: balance actuarial dinámico
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Horizonte T	Aportes $\sum_{t=0}^T v^t A_t$	Aporte estatal $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	Beneficios $\sum_{t=0}^T v^t B_t$	Gasto administrativo $\sum_{t=0}^T v^t G_t$	Reserva inicial V_0	Balance actuarial V_T
2018	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1.354.474.852,90	1.354.474.852,90
2019	1	273.952.499,33	65.282.166,01	361.123.224,31	13.841.108,54	1.354.474.852,90	1.253.463.019,37
2020	2	546.214.926,78	130.884.212,10	722.358.822,75	27.566.333,02	1.354.474.852,90	1.150.764.623,91
2021	3	816.612.170,81	196.516.094,50	1.084.567.942,72	41.180.629,64	1.354.474.852,90	1.045.338.451,35
2022	4	1.084.986.906,89	261.956.484,84	1.447.587.013,84	54.686.091,43	1.354.474.852,90	937.188.654,52
2023	5	1.351.213.151,97	327.035.771,60	1.811.176.138,24	68.083.756,19	1.354.474.852,90	826.428.110,44
2024	6	1.615.204.383,96	391.630.107,31	2.175.041.896,50	81.374.523,60	1.354.474.852,90	713.262.816,76
2025	7	1.876.920.860,54	455.654.818,42	2.539.150.796,88	94.560.062,41	1.354.474.852,90	597.684.854,15
2026	8	2.136.350.863,94	519.046.006,69	2.903.428.671,11	107.642.738,93	1.354.474.852,90	479.754.306,81
2027	9	2.393.540.430,96	581.782.562,21	3.267.959.874,61	120.626.105,94	1.354.474.852,90	359.429.303,31
2028	10	2.648.559.468,17	643.866.085,68	3.632.869.526,37	133.513.933,01	1.354.474.852,90	236.650.861,69
2029	11	2.901.502.394,34	705.319.522,97	3.998.339.425,86	146.310.337,76	1.354.474.852,90	111.327.483,63
2030	12	3.152.157.614,29	766.143.782,44	4.364.085.469,90	159.001.126,49	1.354.474.852,90	-16.454.129,20
2031	13	3.400.261.995,41	826.324.109,45	4.729.360.765,88	171.569.861,81	1.354.474.852,90	-146.193.779,38
2032	14	3.645.593.646,47	885.861.070,79	5.093.511.479,29	184.001.827,84	1.354.474.852,90	-277.444.807,75
2033	15	3.887.951.875,38	944.756.194,40	5.455.918.663,71	196.283.623,11	1.354.474.852,90	-409.775.558,54
2034	16	4.127.154.901,52	1.003.009.939,50	5.815.974.421,98	208.403.144,54	1.354.474.852,90	-542.747.812,10
2035	17	4.363.034.985,43	1.060.623.143,88	6.173.169.764,20	220.349.147,01	1.354.474.852,90	-676.009.072,89
2036	18	4.596.107.468,62	1.118.263.989,00	6.529.152.277,79	232.111.410,06	1.354.474.852,90	-810.681.366,34
2037	19	4.826.344.967,08	1.176.045.466,73	6.883.857.137,11	243.680.498,41	1.354.474.852,90	-946.717.815,54
2038	20	5.053.631.549,31	1.233.977.778,44	7.236.964.355,38	255.047.900,12	1.354.474.852,90	-1.083.905.853,30

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.7: Escenario base: aportes balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Aporte cotizantes			Aporte Estado						Aporte afiliados y Estado	Aporte otros	Aporte total
	SSC	SGO	Total	Relación dependencia	Pensionistas	Enfermedades catastróficas	Salud pensionistas	Fijo	Total			
	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{sgo}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{afi}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,red}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,sap}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,fij}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$			
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	10.664.477,95	189.296.438,86	199.960.916,81	30.968.061,76	34.314.104,25	0,00	0,00	0,00	65.282.166,01	265.243.082,82	8.709.416,50	273.952.499,33
2020	21.430.523,59	376.927.842,38	398.358.365,97	61.663.731,09	69.220.481,00	0,00	0,00	0,00	130.884.212,10	529.242.578,07	16.972.348,71	546.214.926,78
2021	32.336.173,25	562.947.622,24	595.283.795,50	92.095.745,91	104.420.348,59	0,00	0,00	0,00	196.516.094,50	791.799.890,00	24.812.280,82	816.612.170,81
2022	43.402.923,89	747.376.051,99	790.778.975,88	122.267.422,87	139.689.061,97	0,00	0,00	0,00	261.956.484,84	1.052.735.460,72	32.251.446,17	1.084.986.906,89
2023	54.644.654,05	930.221.832,02	984.866.486,06	152.180.185,32	174.855.586,28	0,00	0,00	0,00	327.035.771,60	1.311.902.257,66	39.310.894,31	1.351.213.151,97
2024	66.069.641,05	1.111.494.081,14	1.177.563.722,20	181.835.525,07	209.794.582,24	0,00	0,00	0,00	391.630.107,31	1.569.193.829,50	46.010.554,45	1.615.204.383,96
2025	77.682.539,30	1.291.214.207,30	1.368.896.746,60	211.236.944,35	244.417.874,07	0,00	0,00	0,00	455.654.818,42	1.824.551.565,02	52.369.295,53	1.876.920.860,54
2026	89.485.395,26	1.469.414.479,02	1.558.899.874,28	240.389.722,15	278.656.284,54	0,00	0,00	0,00	519.046.006,69	2.077.945.880,97	58.404.982,98	2.136.350.863,94
2027	101.479.057,07	1.646.144.279,14	1.747.623.336,22	269.301.937,29	312.480.624,92	0,00	0,00	0,00	581.782.562,21	2.329.405.898,42	64.134.532,54	2.393.540.430,96
2028	113.662.688,48	1.821.456.732,91	1.935.119.421,40	297.982.280,82	345.883.804,86	0,00	0,00	0,00	643.866.085,68	2.578.985.507,08	69.573.961,09	2.648.559.468,17
2029	126.033.979,31	1.995.410.457,28	2.121.444.436,59	326.440.342,22	378.879.180,75	0,00	0,00	0,00	705.319.522,97	2.826.763.959,57	74.738.434,78	2.901.502.394,34
2030	138.544.390,30	2.167.827.126,97	2.306.371.517,27	354.646.948,27	411.496.834,17	0,00	0,00	0,00	766.143.782,44	3.072.515.299,71	79.642.314,58	3.152.157.614,29
2031	151.139.002,10	2.338.499.684,51	2.489.638.686,60	382.568.225,26	443.755.884,19	0,00	0,00	0,00	826.324.109,45	3.315.962.796,05	84.299.199,36	3.400.261.995,41
2032	163.767.274,68	2.507.243.334,33	2.671.010.609,01	410.173.941,46	475.687.129,32	0,00	0,00	0,00	885.861.070,79	3.556.871.679,79	88.721.966,68	3.645.593.646,47
2033	176.383.010,45	2.673.889.859,19	2.850.272.869,63	437.436.577,28	507.319.617,12	0,00	0,00	0,00	944.756.194,40	3.795.029.064,03	92.922.811,35	3.887.951.875,38
2034	188.944.235,43	2.838.287.444,63	3.027.231.680,05	464.331.296,54	538.678.642,96	0,00	0,00	0,00	1.003.009.939,50	4.030.241.619,55	96.913.281,96	4.127.154.901,52
2035	201.412.875,80	3.000.294.650,31	3.201.707.526,10	490.834.960,22	569.788.183,66	0,00	0,00	0,00	1.060.623.143,88	4.262.330.669,99	100.704.315,44	4.363.034.985,43
2036	213.754.256,98	3.159.782.952,94	3.373.537.209,92	516.926.542,48	601.337.446,52	0,00	0,00	0,00	1.118.263.989,00	4.491.801.198,92	104.306.269,70	4.596.107.468,62
2037	225.937.186,20	3.316.633.359,53	3.542.570.545,73	542.586.576,60	633.458.890,14	0,00	0,00	0,00	1.176.045.466,73	4.718.616.012,46	107.728.954,61	4.826.344.967,08
2038	237.933.634,23	3.470.738.475,36	3.708.672.109,58	567.797.493,26	666.180.285,18	0,00	0,00	0,00	1.233.977.778,44	4.942.649.888,03	110.981.661,28	5.053.631.549,31

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.8: Escenario base: otros aportes balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Aporte ISSFA $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{issfa}$	Aporte ISSPOL $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{isspol}$	Aporte seguros privados $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{segpri}$	Aporte total $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{otr}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	831.914,52	496.649,85	7.380.852,14	8.709.416,50
2020	1.628.997,27	982.814,95	14.360.536,50	16.972.348,71
2021	2.392.706,64	1.458.716,63	20.960.857,55	24.812.280,82
2022	3.124.439,95	1.924.571,58	27.202.434,64	32.251.446,17
2023	3.825.536,02	2.380.591,88	33.104.766,41	39.310.894,31
2024	4.497.277,62	2.826.985,15	38.686.291,68	46.010.554,45
2025	5.140.893,80	3.263.954,64	43.964.447,09	52.369.295,53
2026	5.757.562,15	3.691.699,28	48.955.721,55	58.404.982,98
2027	6.348.410,96	4.110.413,83	53.675.707,75	64.134.532,54
2028	6.914.521,28	4.520.288,91	58.139.150,90	69.573.961,09
2029	7.456.928,90	4.921.511,13	62.359.994,75	74.738.434,78
2030	7.976.626,23	5.314.263,17	66.351.425,18	79.642.314,58
2031	8.474.564,15	5.698.723,84	70.125.911,37	84.299.199,36
2032	8.951.653,70	6.075.068,17	73.695.244,81	88.721.966,68
2033	9.408.767,80	6.443.467,52	77.070.576,04	92.922.811,35
2034	9.846.742,80	6.804.089,60	80.262.449,57	96.913.281,96
2035	10.266.380,04	7.157.098,60	83.280.836,79	100.704.315,44
2036	10.668.447,33	7.502.655,25	86.135.167,12	104.306.269,70
2037	11.053.680,29	7.840.916,87	88.834.357,46	107.728.954,61
2038	11.422.783,78	8.172.037,45	91.386.840,04	110.981.661,28

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.9: Escenario base: beneficios balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios pensiones						Beneficios auxilios funerales						Total	
	Vejez	Invalidez	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Montepio	Total	Cotizantes	Vejez	Invalidez	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Montepio orfandad		Montepio viudedad
	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^3$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^8$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^9$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{mon}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{aux}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	107.772.924,29	337.044,99	0,00	0,00	0,00	108.109.969,28	2.770,76	2.396,07	13,98	0,00	0,00	0,00	0,00	5.180,81
2020	217.420.971,09	664.980,41	0,00	0,00	0,00	218.085.951,49	5.702,54	5.272,02	29,51	164,31	545,51	0,00	0,00	11.713,91
2021	328.002.428,59	984.176,92	0,00	0,00	0,00	328.986.605,51	8.887,52	8.724,35	46,94	349,63	1.144,32	0,00	0,00	19.152,76
2022	438.808.926,37	1.295.238,61	0,00	0,00	0,00	440.104.164,99	12.325,09	12.759,03	66,18	559,82	1.799,69	0,00	0,00	27.509,81
2023	549.300.912,02	1.598.855,70	0,00	0,00	0,00	550.899.767,72	16.034,84	17.405,05	87,28	797,30	2.516,73	0,00	0,00	36.841,19
2024	659.082.716,40	1.895.803,57	0,00	0,00	0,00	660.978.519,97	20.039,22	22.688,33	110,26	1.064,44	3.301,10	0,00	0,00	47.203,35
2025	767.875.687,40	2.186.927,81	0,00	0,00	0,00	770.062.615,21	24.363,95	28.631,80	135,16	1.363,66	4.159,01	0,00	0,00	58.653,58
2026	875.461.172,59	2.472.931,19	0,00	0,00	0,00	877.934.103,79	29.054,56	35.292,60	162,14	1.696,02	5.099,42	0,00	0,00	71.304,75
2027	981.746.403,31	2.754.620,36	0,00	0,00	0,00	984.501.023,68	34.126,74	42.647,42	191,15	2.065,42	6.127,57	0,00	0,00	85.158,30
2028	1.086.708.198,97	3.032.837,13	0,00	0,00	0,00	1.089.741.036,11	39.617,65	50.708,64	222,26	2.474,54	7.251,38	0,00	0,00	100.274,46
2029	1.190.387.895,11	3.308.326,53	0,00	0,00	0,00	1.193.696.221,65	45.567,64	59.489,29	255,55	2.926,16	8.479,28	0,00	0,00	116.717,92
2030	1.292.879.529,65	3.581.825,66	0,00	0,00	0,00	1.296.461.355,31	52.020,09	69.002,58	291,14	3.423,10	9.820,17	0,00	0,00	134.557,07
2031	1.394.242.754,59	3.853.918,99	0,00	0,00	0,00	1.398.096.673,58	59.014,09	79.321,45	329,27	3.964,06	11.280,71	0,00	0,00	153.909,59
2032	1.494.574.127,09	4.125.083,13	0,00	0,00	0,00	1.498.699.210,22	66.535,94	90.391,73	369,93	4.551,67	12.859,77	0,00	0,00	174.709,05
2033	1.593.964.804,57	4.395.677,85	0,00	0,00	0,00	1.598.360.482,42	74.595,00	102.223,32	413,24	5.186,11	14.558,85	0,00	0,00	196.976,52
2034	1.692.494.260,52	4.665.925,24	0,00	0,00	0,00	1.697.160.185,76	83.198,62	114.821,51	459,30	5.867,26	16.379,02	0,00	0,00	220.725,71
2035	1.790.237.906,09	4.935.955,48	0,00	0,00	0,00	1.795.173.861,58	92.352,28	128.192,91	508,24	6.594,79	18.321,03	0,00	0,00	245.969,25
2036	1.889.361.235,96	5.211.689,42	0,00	0,00	0,00	1.894.572.925,38	102.088,42	142.429,52	560,35	7.364,55	20.389,26	0,00	0,00	272.832,09
2037	1.990.280.564,58	5.494.136,55	0,00	0,00	0,00	1.995.774.701,12	112.379,48	157.452,75	615,55	8.179,10	22.579,78	0,00	0,00	301.206,66
2038	2.093.083.365,14	5.783.317,86	0,00	0,00	0,00	2.098.866.683,00	123.227,51	173.270,65	673,97	9.037,37	24.892,08	0,00	0,00	331.101,58

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.10: Escenario base: beneficios salud balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez	Invalidez	Montepío orfandad	Montepío viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Total
T	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{sal}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	43.788.558,59	130.782,49	0,00	0,00	43.919.341,08	116.061.464,32	11.714.062,81	38.416.421,27	210.111.289,48
2020	88.807.924,37	260.444,43	0,00	0,00	89.068.368,81	230.951.093,09	23.479.273,38	75.497.633,17	418.996.368,45
2021	134.602.482,15	388.569,04	0,00	0,00	134.991.051,19	345.270.160,24	35.594.174,74	112.327.755,56	628.183.141,72
2022	180.829.614,49	514.910,60	0,00	0,00	181.344.525,09	459.557.412,42	48.056.485,97	149.124.153,12	838.082.576,61
2023	227.092.170,46	639.339,69	0,00	0,00	227.731.510,15	574.289.087,18	60.847.024,36	186.040.122,95	1.048.907.744,63
2024	273.021.608,05	761.761,07	0,00	0,00	273.783.369,11	689.764.178,44	73.940.459,26	223.193.325,43	1.260.681.332,24
2025	318.488.256,85	882.173,43	0,00	0,00	319.370.430,28	806.220.041,94	87.307.954,76	260.673.672,55	1.473.572.099,52
2026	363.373.892,61	1.000.587,70	0,00	0,00	364.374.480,31	923.837.732,63	100.920.741,24	298.550.412,20	1.687.683.366,39
2027	407.644.173,54	1.117.109,01	0,00	0,00	408.761.282,55	1.042.758.114,22	114.749.690,14	336.878.270,82	1.903.147.357,73
2028	451.249.688,89	1.231.863,37	0,00	0,00	452.481.552,26	1.163.097.225,72	128.768.450,99	375.699.191,32	2.120.046.420,29
2029	494.206.469,01	1.344.997,79	0,00	0,00	495.551.466,81	1.284.946.767,27	142.951.186,28	415.044.435,14	2.338.493.855,51
2030	536.565.379,96	1.456.715,39	0,00	0,00	538.022.095,35	1.407.927.751,79	157.272.489,30	454.935.811,02	2.558.158.147,46
2031	578.325.087,85	1.567.112,52	0,00	0,00	579.892.200,37	1.531.552.210,92	171.661.762,92	495.235.421,55	2.778.341.595,75
2032	619.517.762,56	1.676.322,64	0,00	0,00	621.194.085,20	1.655.389.234,11	186.044.302,29	535.781.286,08	2.998.408.907,68
2033	660.150.069,55	1.784.454,89	0,00	0,00	661.934.524,44	1.779.046.517,84	200.353.003,72	576.421.205,76	3.217.755.251,76
2034	700.188.944,79	1.891.548,49	0,00	0,00	702.080.493,28	1.902.164.708,71	214.525.946,17	617.015.638,51	3.435.786.786,66
2035	739.676.207,27	1.997.643,33	0,00	0,00	741.673.850,60	2.024.400.296,90	228.507.607,04	657.437.605,42	3.652.019.359,96
2036	778.632.306,78	2.102.738,54	0,00	0,00	780.735.045,32	2.145.452.773,95	242.248.197,25	697.571.073,87	3.866.007.090,38
2037	817.097.631,19	2.206.840,02	0,00	0,00	819.304.471,21	2.265.030.903,94	255.703.683,48	737.310.749,55	4.077.349.808,18
2038	855.103.140,01	2.309.964,23	0,00	0,00	857.413.104,24	2.382.898.296,67	268.836.481,14	776.559.868,53	4.285.707.750,57

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.11: Escenario base: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez	Invalidez	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Total
T	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{cat}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	9.957.854,46	33.927,69	0,00	0,00	9.991.782,15	24.921.025,72	587.975,05	7.396.001,82	42.896.784,75
2020	20.046.810,03	67.206,99	0,00	0,00	20.114.017,02	49.469.166,66	1.177.898,59	14.503.706,64	85.264.788,91
2021	30.176.638,68	99.712,25	0,00	0,00	30.276.350,93	73.784.788,78	1.785.358,86	21.532.544,16	127.379.042,72
2022	40.280.435,43	131.385,33	0,00	0,00	40.411.820,76	98.021.232,69	2.410.433,52	28.529.275,48	169.372.762,44
2023	50.307.701,08	162.201,45	0,00	0,00	50.469.902,53	122.281.152,94	3.052.315,91	35.528.413,30	211.331.784,69
2024	60.221.758,67	192.166,55	0,00	0,00	60.413.925,22	146.653.775,04	3.709.864,19	42.557.276,49	253.334.840,94
2025	69.997.349,76	221.311,42	0,00	0,00	70.218.661,18	171.219.554,45	4.381.735,52	49.637.477,42	295.457.428,57
2026	79.615.136,50	249.668,49	0,00	0,00	79.864.805,00	196.022.274,51	5.066.549,77	56.786.266,91	337.739.896,19
2027	89.067.607,32	277.291,16	0,00	0,00	89.344.898,48	221.100.784,51	5.762.880,91	64.017.771,00	380.226.334,90
2028	98.353.752,43	304.253,28	0,00	0,00	98.658.005,72	246.511.229,47	6.469.412,55	71.343.147,78	422.981.795,51
2029	107.478.510,17	330.616,69	0,00	0,00	107.809.126,86	272.267.434,81	7.184.835,44	78.771.233,68	466.032.630,79
2030	116.451.530,87	356.462,72	0,00	0,00	116.807.993,59	298.306.763,18	7.907.848,72	86.308.804,57	509.331.410,06
2031	125.279.554,01	381.853,76	0,00	0,00	125.661.407,78	324.540.562,38	8.634.912,42	93.931.704,38	552.768.586,95
2032	133.972.578,12	406.846,36	0,00	0,00	134.379.424,48	350.876.097,86	9.362.260,98	101.610.869,01	596.228.652,34
2033	142.540.070,83	431.489,71	0,00	0,00	142.971.560,54	377.229.228,81	10.086.481,56	109.318.682,09	639.605.953,01
2034	150.990.481,17	455.825,43	0,00	0,00	151.446.306,59	403.526.250,82	10.804.404,88	117.029.761,56	682.806.723,85
2035	159.331.844,26	479.877,83	0,00	0,00	159.811.722,09	429.684.753,57	11.513.161,43	124.720.936,33	725.730.573,41
2036	167.568.395,82	503.672,11	0,00	0,00	168.072.067,94	455.646.301,63	12.210.159,18	132.370.901,18	768.299.429,93
2037	175.707.624,93	527.222,28	0,00	0,00	176.234.847,21	481.343.309,04	12.893.088,75	139.960.176,15	810.431.421,14
2038	183.755.729,81	550.543,82	0,00	0,00	184.306.273,63	506.722.019,27	13.559.963,45	147.470.563,88	852.058.820,24

Elaborado: DAIE.

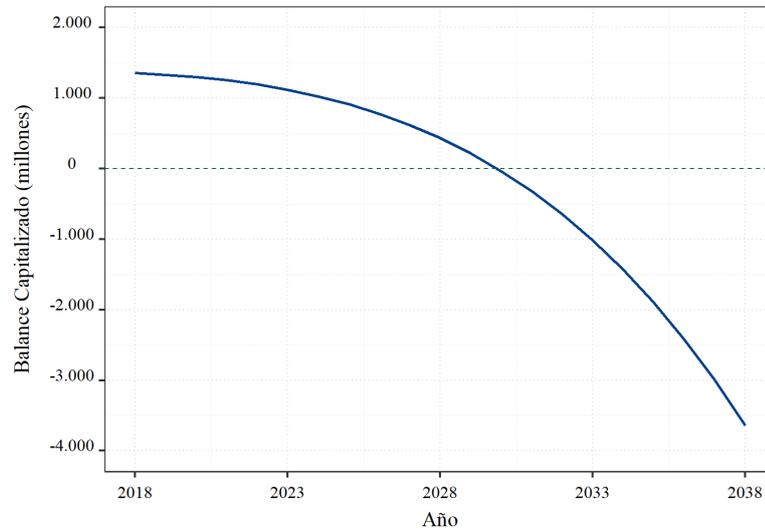




10.1.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario base

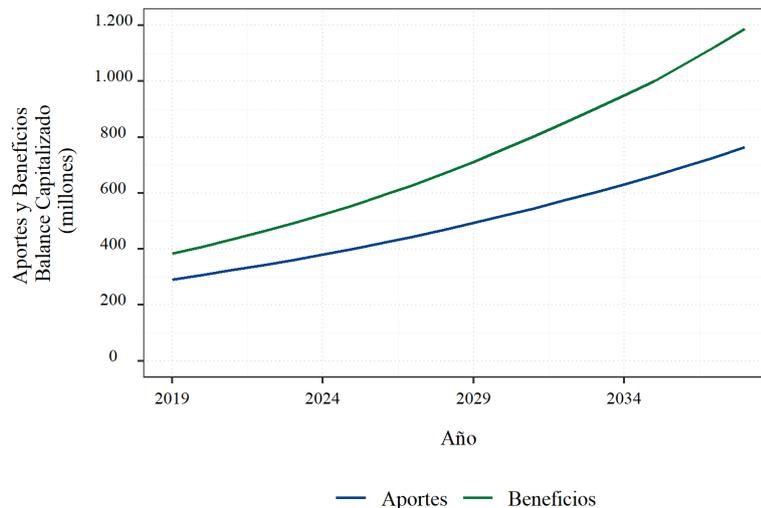
La tabla 10.12 y la figura 10.3 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes $T \in \{0, \dots, 20\}$. En las tablas 10.13, 10.14, 10.15, 10.16 y 10.17 observamos el detalle de los aportes y beneficios respectivamente. En la figura 10.4 se presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Figura 10.3: Escenario base: balance capitalizado V_t^{cap}
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4



Elaborado: DAIE.

Figura 10.4: Escenario base: aportes y beneficios del balance capitalizado
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4



Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

Tabla 10.12: Escenario base: balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4

Año t	Aportes A_t	Aporte estatal A_t^{est}	Beneficios B_t	Gasto administrativo G_t	Balance corriente V_t^{cor}	Balance capitalizado V_t^{cap}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.354.474.852,90
2019	291.074.530,53	69.362.301,39	383.693.425,83	14.706.177,83	-107.325.073,13	1.331.804.458,08
2020	307.358.755,99	74.058.559,84	407.801.124,80	15.494.491,70	-115.936.860,50	1.299.105.376,21
2021	324.331.459,95	78.723.007,38	434.456.398,05	16.329.843,58	-126.454.781,68	1.253.844.680,54
2022	342.024.632,75	83.399.152,24	462.642.148,43	17.211.756,50	-137.829.272,18	1.194.380.700,89
2023	360.491.941,14	88.122.635,71	492.329.181,10	18.141.525,36	-149.978.765,32	1.119.050.729,38
2024	379.807.149,02	92.932.595,92	523.497.751,16	19.121.576,27	-162.812.178,41	1.026.179.221,55
2025	400.067.834,95	97.870.137,53	556.588.035,12	20.155.819,13	-176.676.019,31	913.639.403,59
2026	421.358.453,26	102.958.072,28	591.649.229,57	21.248.491,96	-191.539.268,27	779.202.598,04
2027	443.827.078,70	108.263.264,66	629.064.471,87	22.405.146,20	-207.642.539,37	620.260.221,05
2028	467.586.527,08	113.832.361,11	669.074.899,79	23.630.291,94	-225.118.664,66	433.907.820,21
2029	492.766.147,18	119.719.392,76	711.983.517,41	24.929.082,47	-244.146.452,69	216.880.606,28
2030	518.828.731,15	125.899.525,93	757.054.076,08	26.268.536,59	-264.493.881,53	-34.058.237,36
2031	545.645.573,87	132.352.072,62	803.334.659,35	27.641.893,17	-285.330.978,65	-321.517.855,84
2032	573.269.351,31	139.120.717,02	850.915.250,27	29.049.921,06	-306.695.820,02	-648.308.541,85
2033	601.716.403,40	146.222.235,24	899.768.695,93	30.492.703,77	-328.544.996,31	-1.017.372.822,02
2034	631.000.479,31	153.669.214,27	949.801.345,38	31.970.430,94	-350.771.297,02	-1.431.729.920,41
2035	661.124.470,01	161.478.233,28	1.001.146.758,16	33.482.244,13	-373.504.532,28	-1.894.717.572,72
2036	694.083.787,53	171.652.936,23	1.060.106.658,43	35.027.713,17	-401.050.584,07	-2.414.188.005,08
2037	728.493.856,61	182.826.220,04	1.122.320.702,11	36.605.721,67	-430.432.567,17	-2.995.507.322,57
2038	764.104.174,82	194.759.940,52	1.187.094.710,96	38.215.538,38	-461.206.074,52	-3.643.932.604,75

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.13: Escenario base: aportes balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4

Año	Aporte cotizantes			Aporte Estado								
	SSC	SGO	Total	Relación dependencia	Pensionistas	Enfermedades catastróficas	Salud pensionistas	Fijo	Total	Afiliados y Estado	Otros	Total
t	A_t^2	A_t^{sgo}	A_t^{afi}	$A_t^{est,red}$	$A_t^{est,pen}$	$A_t^{est,cat}$	$A_t^{est,sap}$	$A_t^{est,fij}$	$A_t^{est,tot}$	$A_t^{afi,est}$	A_t^{otr}	A_t
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	11.331.007,82	201.127.466,29	212.458.474,11	32.903.565,62	36.458.735,76	0,00	0,00	0,00	69.362.301,39	281.820.775,50	9.253.755,04	291.074.530,53
2020	12.153.856,21	211.818.264,13	223.972.120,34	34.652.532,96	39.406.026,88	0,00	0,00	0,00	74.058.559,84	298.030.680,18	9.328.075,81	307.358.755,99
2021	13.080.922,07	223.123.822,86	236.204.744,94	36.502.072,46	42.220.934,92	0,00	0,00	0,00	78.723.007,38	314.927.752,32	9.403.707,63	324.331.459,95
2022	14.103.791,50	235.040.998,55	249.144.790,05	38.451.669,79	44.947.482,45	0,00	0,00	0,00	83.399.152,24	332.543.942,30	9.480.690,45	342.024.632,75
2023	15.222.214,94	247.588.024,80	262.810.239,74	40.504.307,90	47.618.327,81	0,00	0,00	0,00	88.122.635,71	350.932.875,45	9.559.065,68	360.491.941,14
2024	16.437.257,06	260.798.419,78	277.235.676,84	42.665.470,20	50.267.125,72	0,00	0,00	0,00	92.932.595,92	370.168.272,76	9.638.876,26	379.807.149,02
2025	17.751.832,52	274.725.698,23	292.477.530,75	44.943.911,48	52.926.226,05	0,00	0,00	0,00	97.870.137,53	390.347.668,27	9.720.166,67	400.067.834,95
2026	19.169.845,69	289.427.552,23	308.597.397,92	47.349.069,89	55.609.002,39	0,00	0,00	0,00	102.958.072,28	411.555.470,20	9.802.983,06	421.358.453,26
2027	20.697.231,02	304.979.209,77	325.676.440,79	49.893.252,41	58.370.012,25	0,00	0,00	0,00	108.263.264,66	433.939.705,45	9.887.373,25	443.827.078,70
2028	22.339.124,01	321.441.655,14	343.780.779,15	52.586.435,80	61.245.925,31	0,00	0,00	0,00	113.832.361,11	457.613.140,25	9.973.386,82	467.586.527,08
2029	24.100.904,54	338.884.774,68	362.985.679,22	55.440.053,16	64.279.339,60	0,00	0,00	0,00	119.719.392,76	482.705.071,98	10.061.075,21	492.766.147,18
2030	25.895.174,49	356.883.539,02	382.778.713,50	58.384.571,55	67.514.954,38	0,00	0,00	0,00	125.899.525,93	508.678.239,43	10.150.491,72	518.828.731,15
2031	27.698.802,22	375.353.007,38	403.051.809,60	61.406.095,04	70.945.977,58	0,00	0,00	0,00	132.352.072,62	535.403.882,22	10.241.691,65	545.645.573,87
2032	29.508.632,91	394.305.269,03	423.813.901,94	64.506.601,38	74.614.115,64	0,00	0,00	0,00	139.120.717,02	562.934.618,96	10.334.732,35	573.269.351,31
2033	31.321.796,61	413.742.698,27	445.064.494,87	67.686.479,00	78.535.756,23	0,00	0,00	0,00	146.222.235,24	591.286.730,11	10.429.673,29	601.716.403,40
2034	33.135.613,34	433.669.075,54	466.804.688,88	70.946.346,36	82.722.867,91	0,00	0,00	0,00	153.669.214,27	620.473.903,15	10.526.576,16	631.000.479,31
2035	34.947.093,11	454.073.638,68	489.020.731,79	74.284.442,82	87.193.790,46	0,00	0,00	0,00	161.478.233,28	650.498.965,07	10.625.504,94	661.124.470,01
2036	36.752.311,88	474.952.013,41	511.704.325,29	77.700.052,75	93.952.883,47	0,00	0,00	0,00	171.652.936,23	683.357.261,52	10.726.526,02	694.083.787,53
2037	38.547.973,97	496.289.954,37	534.837.928,33	81.190.845,70	101.635.374,34	0,00	0,00	0,00	182.826.220,04	717.664.148,37	10.829.708,24	728.493.856,61
2038	40.330.299,87	518.078.811,39	558.409.111,26	84.755.406,52	110.004.534,00	0,00	0,00	0,00	194.759.940,52	753.169.051,78	10.935.123,05	764.104.174,82

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.14: Escenario base: otros aportes balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4

Año	Aporte ISSFA	Aporte ISSPOL	Aporte seguros privados	Aporte total
t	A_t^{issfa}	A_t^{isspol}	A_t^{segpri}	A_t^{otr}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	883.909,18	527.690,47	7.842.155,39	9.253.755,04
2020	899.831,70	548.834,82	7.879.409,30	9.328.075,81
2021	916.041,05	570.826,41	7.916.840,17	9.403.707,63
2022	932.542,39	593.699,20	7.954.448,86	9.480.690,45
2023	949.340,98	617.488,50	7.992.236,21	9.559.065,68
2024	966.442,18	642.231,02	8.030.203,06	9.638.876,26
2025	983.851,43	667.964,96	8.068.350,28	9.720.166,67
2026	1.001.574,29	694.730,06	8.106.678,71	9.802.983,06
2027	1.019.616,41	722.567,62	8.145.189,22	9.887.373,25
2028	1.037.983,53	751.520,62	8.183.882,68	9.973.386,82
2029	1.056.681,51	781.633,76	8.222.759,94	10.061.075,21
2030	1.075.716,31	812.953,51	8.261.821,89	10.150.491,72
2031	1.095.094,00	845.528,24	8.301.069,41	10.241.691,65
2032	1.114.820,76	879.408,23	8.340.503,36	10.334.732,35
2033	1.134.902,87	914.645,77	8.380.124,65	10.429.673,29
2034	1.155.346,73	951.295,27	8.419.934,16	10.526.576,16
2035	1.176.158,87	989.413,30	8.459.932,78	10.625.504,94
2036	1.197.345,91	1.029.058,70	8.500.121,41	10.726.526,02
2037	1.218.914,60	1.070.292,68	8.540.500,96	10.829.708,24
2038	1.240.871,83	1.113.178,89	8.581.072,33	10.935.123,05

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.15: Escenario base: beneficios balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4

Año	Beneficios pensiones						Beneficios auxilios funerales								
	Vejez B_t^3	Invalidez B_t^4	Montepio orfandad B_t^8	Montepio viudedad B_t^9	Montepio B_t^{mon}	Total B_t^{pen}	Cotizantes $B_t^{2,5}$	Vejez $B_t^{3,5}$	Invalidez $B_t^{4,5}$	Dependientes hijos $B_t^{6,5}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,5}$	Montepio orfandad $B_t^{8,5}$	Montepio viudedad $B_t^{9,5}$	Total B_t^{aux}	
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2019	114.508.732,05	358.110,30	0,00	0,00	0,00	114.866.842,36	2.943,93	2.545,83	14,85	0,00	0,00	0,00	0,00	5.504,61	
2020	123.782.365,33	370.208,34	0,00	0,00	0,00	124.152.573,67	3.309,71	3.246,68	17,54	185,49	615,83	0,00	0,00	7.375,26	
2021	132.638.354,67	382.864,37	0,00	0,00	0,00	133.021.219,04	3.820,27	4.140,93	20,90	222,29	718,25	0,00	0,00	8.922,63	
2022	141.215.049,76	396.426,15	0,00	0,00	0,00	141.611.475,90	4.380,93	5.141,92	24,53	267,87	835,22	0,00	0,00	10.650,47	
2023	149.615.115,42	411.122,17	0,00	0,00	0,00	150.026.237,60	5.023,31	6.291,10	28,57	321,56	970,92	0,00	0,00	12.635,45	
2024	157.944.314,37	427.222,23	0,00	0,00	0,00	158.371.536,60	5.761,15	7.601,11	33,06	384,34	1.128,48	0,00	0,00	14.908,15	
2025	166.304.272,98	445.021,45	0,00	0,00	0,00	166.749.294,42	6.610,90	9.085,36	38,07	457,41	1.311,44	0,00	0,00	17.503,18	
2026	174.737.127,70	464.518,15	0,00	0,00	0,00	175.201.645,84	7.618,35	10.818,29	43,82	539,81	1.527,39	0,00	0,00	20.547,65	
2027	183.414.374,10	486.105,57	0,00	0,00	0,00	183.900.479,67	8.752,97	12.692,07	50,06	637,45	1.774,26	0,00	0,00	23.906,81	
2028	192.451.206,96	510.120,40	0,00	0,00	0,00	192.961.327,36	10.067,77	14.780,53	57,04	750,14	2.060,54	0,00	0,00	27.716,02	
2029	201.981.708,60	536.689,65	0,00	0,00	0,00	202.518.398,25	11.591,38	17.105,85	64,87	879,81	2.392,10	0,00	0,00	32.034,01	
2030	212.146.408,57	566.113,10	0,00	0,00	0,00	212.712.521,67	13.355,84	19.691,48	73,66	1.028,61	2.775,49	0,00	0,00	36.925,09	
2031	222.923.895,15	598.403,47	0,00	0,00	0,00	223.522.298,61	15.381,62	22.693,86	83,86	1.189,73	3.212,11	0,00	0,00	42.561,17	
2032	234.445.496,85	633.632,44	0,00	0,00	0,00	235.079.129,30	17.576,39	25.868,05	95,01	1.373,06	3.689,83	0,00	0,00	48.602,34	
2033	246.762.824,01	671.820,72	0,00	0,00	0,00	247.434.644,72	20.008,68	29.374,94	107,53	1.575,17	4.218,39	0,00	0,00	55.284,70	
2034	259.913.659,68	712.893,30	0,00	0,00	0,00	260.626.552,97	22.695,75	33.233,13	121,50	1.796,81	4.801,48	0,00	0,00	62.648,68	
2035	273.955.794,85	756.840,50	0,00	0,00	0,00	274.712.635,36	25.655,87	37.477,36	137,16	2.039,13	5.443,05	0,00	0,00	70.752,57	
2036	295.186.695,94	821.128,49	0,00	0,00	0,00	296.007.824,43	28.993,97	42.396,23	155,18	2.292,32	6.159,16	0,00	0,00	79.996,85	
2037	319.318.579,31	893.690,20	0,00	0,00	0,00	320.212.269,51	32.561,92	47.534,99	174,68	2.577,32	6.930,99	0,00	0,00	89.779,90	
2038	345.607.947,10	972.185,21	0,00	0,00	0,00	346.580.132,31	36.469,47	53.177,45	196,37	2.885,39	7.773,64	0,00	0,00	100.502,32	

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.16: Escenario base: beneficios salud balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4

Año	Beneficios salud pensionistas				Beneficios salud cotizantes				
	Vejez $B_t^{3,sal}$	Invalidez $B_t^{4,sal}$	Montepio orfandad $B_t^{8,sal}$	Montepio viudedad $B_t^{9,sal}$	Total $B_t^{pen,sal}$	Cotizantes $B_t^{2,sal}$	Dependientes hijos $B_t^{6,sal}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,sal}$	Total B_t^{sal}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	46.525.343,51	138.956,39	0,00	0,00	46.664.299,90	123.315.305,84	12.446.191,73	40.817.447,60	223.243.245,07
2020	50.822.643,40	146.376,18	0,00	0,00	50.969.019,58	129.699.619,98	13.281.819,75	41.861.211,87	235.811.671,18
2021	54.928.872,64	153.680,71	0,00	0,00	55.082.553,35	137.121.478,74	14.531.374,60	44.176.365,07	250.911.771,75
2022	58.913.212,90	161.013,39	0,00	0,00	59.074.226,29	145.651.025,23	15.882.334,85	46.894.407,97	267.501.994,34
2023	62.643.255,17	168.487,08	0,00	0,00	62.811.742,25	155.355.998,54	17.319.426,98	49.987.219,02	285.474.386,78
2024	66.079.197,45	176.129,01	0,00	0,00	66.255.326,47	166.135.310,12	18.837.671,78	53.452.729,49	304.681.037,86
2025	69.501.714,17	184.066,03	0,00	0,00	69.685.780,21	178.018.005,53	20.433.963,70	57.293.608,40	325.431.357,84
2026	72.901.907,29	192.324,92	0,00	0,00	73.094.232,21	191.031.135,86	22.109.480,72	61.518.267,85	347.753.116,64
2027	76.396.370,52	201.078,58	0,00	0,00	76.597.449,10	205.218.610,43	23.864.350,58	66.141.646,88	371.822.056,99
2028	79.952.272,23	210.406,22	0,00	0,00	80.162.678,45	220.646.065,61	25.703.899,49	71.179.546,42	397.692.189,96
2029	83.685.467,53	220.400,76	0,00	0,00	83.905.868,30	237.378.961,48	27.629.837,03	76.649.718,97	425.564.385,78
2030	87.678.285,84	231.243,13	0,00	0,00	87.909.528,97	254.557.109,03	29.643.521,77	82.570.759,69	454.680.919,45
2031	91.840.376,50	242.791,78	0,00	0,00	92.083.168,28	271.882.095,13	31.645.726,80	88.629.245,53	484.240.235,74
2032	96.255.406,95	255.192,59	0,00	0,00	96.510.599,53	289.371.426,99	33.607.848,74	94.743.998,00	514.233.873,26
2033	100.880.113,43	268.466,01	0,00	0,00	101.148.579,44	307.010.891,91	35.525.017,66	100.899.013,90	544.583.502,91
2034	105.619.690,00	282.505,26	0,00	0,00	105.902.195,26	324.776.984,23	37.387.208,76	107.085.210,99	575.151.599,23
2035	110.674.860,91	297.362,51	0,00	0,00	110.972.223,42	342.601.787,85	39.187.785,52	113.294.649,58	606.056.446,37
2036	116.010.250,22	312.970,81	0,00	0,00	116.323.221,03	360.491.125,36	40.919.119,95	119.516.424,27	637.249.890,61
2037	121.708.030,68	329.387,22	0,00	0,00	122.037.417,90	378.356.843,12	42.574.468,18	125.740.202,16	668.708.931,36
2038	127.768.949,97	346.688,46	0,00	0,00	128.115.638,44	396.252.897,88	44.150.540,78	131.949.785,04	700.468.862,13

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.17: Escenario base: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.3 y 10.4

Año <i>t</i>	Beneficios salud pensionistas				Beneficios salud cotizantes				Total B_t^{cat}
	Vejez $B_t^{3,cat}$	Invalidez $B_t^{4,cat}$	Montepio orfandad $B_t^{8,cat}$	Montepio viudedad $B_t^{9,cat}$	Total $B_t^{pen,cat}$	Cotizantes $B_t^{2,cat}$	Dependientes hijos $B_t^{6,cat}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,cat}$	
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	10.580.220,37	36.048,17	0,00	0,00	10.616.268,54	26.478.589,83	624.723,49	7.858.251,94	45.577.833,80
2020	11.389.485,00	37.569,20	0,00	0,00	11.427.054,20	27.712.549,73	665.968,37	8.023.932,39	47.829.504,69
2021	12.150.353,56	38.988,85	0,00	0,00	12.189.342,41	29.165.686,39	728.626,05	8.430.829,77	50.514.484,62
2022	12.876.574,83	40.365,10	0,00	0,00	12.916.939,93	30.887.634,77	796.613,47	8.916.839,54	53.518.027,71
2023	13.577.731,44	41.727,53	0,00	0,00	13.619.458,97	32.849.900,81	869.160,86	9.477.400,63	56.815.921,27
2024	14.263.465,95	43.111,13	0,00	0,00	14.306.577,08	35.065.165,03	946.022,08	10.112.504,37	60.430.268,56
2025	14.943.268,44	44.551,74	0,00	0,00	14.987.820,18	37.552.004,01	1.027.043,14	10.823.012,35	64.389.879,67
2026	15.620.921,60	46.056,71	0,00	0,00	15.666.978,31	40.283.836,20	1.112.254,82	11.610.850,11	68.673.919,45
2027	16.311.946,70	47.667,90	0,00	0,00	16.359.614,60	43.277.501,33	1.201.645,24	12.479.267,23	73.318.028,40
2028	17.026.479,25	49.436,02	0,00	0,00	17.075.915,27	46.590.959,80	1.295.451,02	13.431.340,36	78.393.666,44
2029	17.776.230,32	51.359,38	0,00	0,00	17.827.589,70	50.176.481,57	1.393.738,06	14.470.890,04	83.868.699,37
2030	18.573.165,74	53.498,45	0,00	0,00	18.626.664,19	53.898.545,19	1.496.557,94	15.601.942,54	89.623.709,87
2031	19.415.101,55	55.841,45	0,00	0,00	19.470.943,00	57.694.895,79	1.599.000,75	16.764.724,29	95.529.563,83
2032	20.313.091,57	58.400,49	0,00	0,00	20.371.492,06	61.538.555,18	1.699.603,94	17.943.994,20	101.553.645,38
2033	21.270.995,92	61.183,44	0,00	0,00	21.332.179,35	65.428.400,12	1.798.063,16	19.136.620,97	107.695.263,60
2034	22.291.578,25	64.195,88	0,00	0,00	22.355.774,13	69.369.663,75	1.893.830,36	20.341.276,26	113.960.544,50
2035	23.379.164,38	67.414,05	0,00	0,00	23.446.578,43	73.317.026,08	1.986.502,17	21.556.817,19	120.306.923,87
2036	24.528.236,13	70.858,76	0,00	0,00	24.599.094,90	77.312.814,30	2.075.641,17	22.781.396,18	126.768.946,54
2037	25.753.313,16	74.515,02	0,00	0,00	25.827.828,18	81.307.832,81	2.160.855,62	24.013.204,73	133.309.721,34
2038	27.056.548,97	78.403,60	0,00	0,00	27.134.952,57	85.319.503,90	2.241.935,01	25.248.822,72	139.945.214,20

Elaborado: DAIE.



10.2 Valuación actuarial bajo el escenario pesimista

Los parámetros del escenario pesimista se presentan en las tablas 10.18 y 10.19.

Tabla 10.18: Parámetros del escenario pesimista

t	i_a	i_r	i_s	i_p	i_f
2018	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2019	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2020	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2021	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2022	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2023	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2024	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2025	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2026	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2027	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2028	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2029	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2030	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2031	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2032	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2033	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2034	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2035	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2036	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2037	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2038	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.19: Parámetros del escenario pesimista

t	$\alpha_{2,cot}$	α_{sgo}	$\alpha_{1,est}$	$\alpha_{2,est}$	$\alpha_{3,est}$	$\alpha_{4,est}$	$\alpha_{5,est}$	γ_M	γ_A
2018	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2019	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2020	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2021	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2022	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2023	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2024	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2025	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2026	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2027	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2028	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2029	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2030	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2031	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2032	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2033	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2034	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2035	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2036	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2037	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00
2038	2,60	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	3,00

Elaborado: DAIE.





10.2.1 Balance actuarial para el escenario pesimista

La tabla 10.20 presenta el balance actuarial en términos de valor actual bajo el escenario base, que considera los parámetros que están presentes en las tablas 10.18 y 10.19. La prima suficiente de las familias aseguradas es del 39,53 %.

En este escenario, el último año con reserva positiva es 2023, tal como lo podemos ver en la tabla 10.21. El déficit actuarial alcanzaría los USD -3.602.325.274,44.

La tabla 10.21 y la figura 10.5 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes $T \in \{0, \dots, 20\}$. En las tablas 10.22, 10.23, 10.24, 10.25 y 10.26 observamos el detalle de los aportes y beneficios respectivamente. En la figura 10.6 se presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

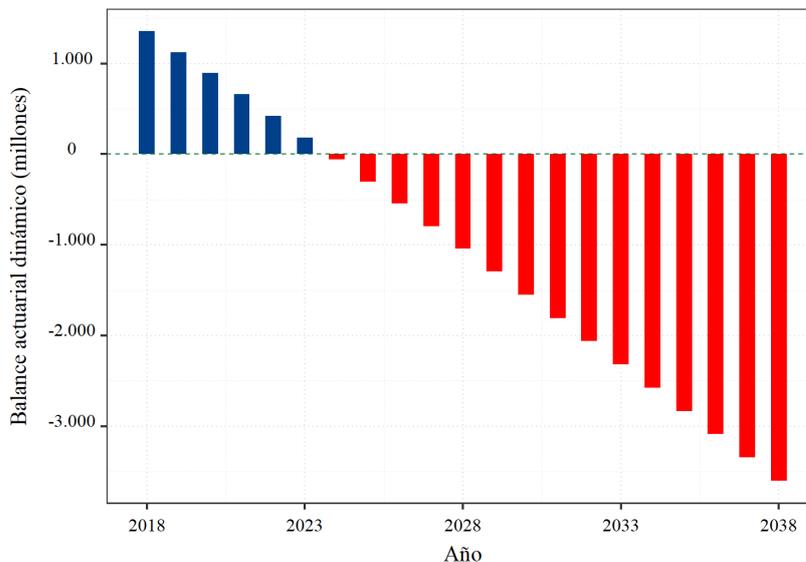
Tabla 10.20: Balance actuarial en el escenario pesimista
Fecha de valuación: al 2018-12-31

Componente	Valor (USD)
Reserva inicial	1.354.474.852,90
Aportes cotizantes del SSC	237.933.634,23
Aportes cotizantes del SGO	3.470.738.475,36
Aportes de los cotizantes	3.708.672.109,58
Aporte Estatal para pensiones	0,00
Aporte Estatal por afiliados en relación de dependencia	0,00
Aporte Estatal para enfermedades catastróficas	0,00
Aporte Estatal para salud de pensionistas	0,00
Aporte Estatal fijo	0,00
Aporte Estatal total	0,00
Aporte de cotizantes y Estado	3.708.672.109,58
Aporte del ISSFA	11.422.783,78
Aporte del ISSPOL	8.172.037,45
Aporte de seguros privados	91.386.840,04
Aporte total	3.819.653.770,86
Activo	5.174.128.623,76
Beneficio por pensiones de vejez	2.093.083.365,14
Beneficio por pensiones de invalidez	5.783.317,86
Beneficio por pensiones de montepío por orfandad	0,00
Beneficio por pensiones de montepío por viudedad	0,00
Beneficio por pensiones	2.098.866.683,00
Beneficio por auxilio de funerales	331.101,58
Beneficio por salud de cotizantes y dependientes	4.285.368.307,91
Beneficio por salud de pensionistas	1.071.766.380,29
Beneficio por salud	5.357.134.688,21
Beneficio por enfermedades catastróficas de cotizantes y dependientes	834.690.683,25
Beneficio por enfermedades catastróficas de pensionistas	230.382.842,04
Beneficio por enfermedades catastróficas	1.065.073.525,29
Beneficio total	8.521.405.998,08
Gastos administrativos	255.047.900,12
Pasivo	8.776.453.898,21
Balance actuarial	-3.602.325.274,44

Elaborado: DAIE.

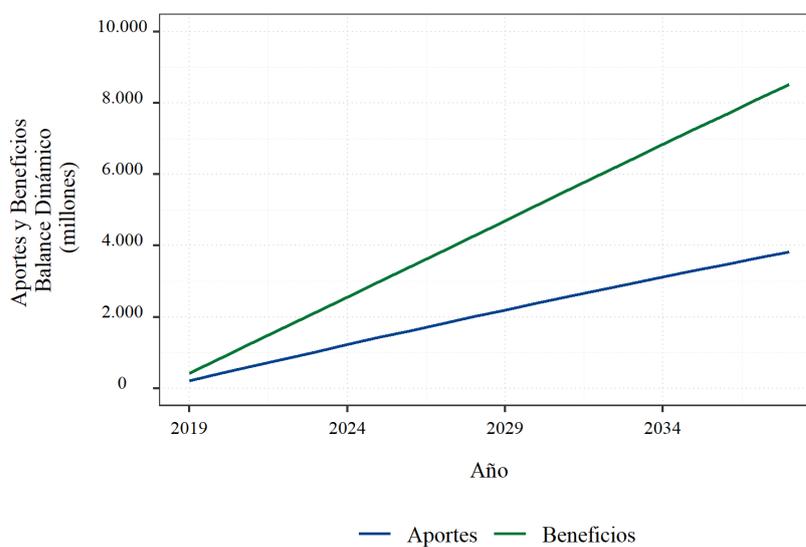
W.

Figura 10.5: Escenario pesimista: evolución del balance actuarial V_T
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$



Elaborado: DAIE.

Figura 10.6: Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance actuarial V_T
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$



Elaborado: DAIE.

Tabla 10.21: Escenario pesimista: balance actuarial dinámico
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Horizonte T	Aportes $\sum_{t=0}^T v^t A_t$	Aporte estatal $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	Beneficios $\sum_{t=0}^T v^t B_t$	Gasto administrativo $\sum_{t=0}^T v^t G_t$	Reserva inicial V_0	Balance actuarial V_T
2018	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1.354.474.852,90	1.354.474.852,90
2019	1	208.670.333,31	0,00	424.375.242,87	13.841.108,54	1.354.474.852,90	1.124.928.834,80
2020	2	415.330.714,68	0,00	848.424.112,09	27.566.333,02	1.354.474.852,90	893.815.122,47
2021	3	620.096.076,32	0,00	1.273.458.488,83	41.180.629,64	1.354.474.852,90	659.931.810,74
2022	4	823.030.422,05	0,00	1.699.450.848,60	54.686.091,43	1.354.474.852,90	423.368.334,92
2023	5	1.024.177.380,37	0,00	2.126.236.020,57	68.083.756,19	1.354.474.852,90	184.332.456,51
2024	6	1.223.574.276,65	0,00	2.553.545.939,79	81.374.523,60	1.354.474.852,90	-56.871.333,84
2025	7	1.421.266.042,13	0,00	2.981.408.178,90	94.560.062,41	1.354.474.852,90	-300.227.346,29
2026	8	1.617.304.857,25	0,00	3.409.784.486,75	107.642.738,93	1.354.474.852,90	-545.647.515,53
2027	9	1.811.757.868,75	0,00	3.838.803.297,77	120.626.105,94	1.354.474.852,90	-793.196.682,05
2028	10	2.004.693.382,48	0,00	4.268.626.580,32	133.513.933,01	1.354.474.852,90	-1.042.972.277,95
2029	11	2.196.182.871,37	0,00	4.699.471.047,44	146.310.337,76	1.354.474.852,90	-1.295.123.660,92
2030	12	2.386.013.831,85	0,00	5.130.957.859,27	159.001.126,49	1.354.474.852,90	-1.549.470.301,02
2031	13	2.573.937.885,96	0,00	5.562.138.311,55	171.569.861,81	1.354.474.852,90	-1.805.295.434,51
2032	14	2.759.732.575,68	0,00	5.992.170.869,29	184.001.827,84	1.354.474.852,90	-2.061.965.268,55
2033	15	2.943.195.680,98	0,00	6.420.258.964,90	196.283.623,11	1.354.474.852,90	-2.318.872.054,13
2034	16	3.124.144.962,02	0,00	6.845.622.799,60	208.403.144,54	1.354.474.852,90	-2.575.406.129,22
2035	17	3.302.411.841,54	0,00	7.267.607.247,55	220.349.147,01	1.354.474.852,90	-2.831.069.700,12
2036	18	3.477.843.479,62	0,00	7.687.728.907,87	232.111.410,06	1.354.474.852,90	-3.087.521.985,41
2037	19	3.650.299.500,34	0,00	8.105.802.444,44	243.680.498,41	1.354.474.852,90	-3.344.708.589,61
2038	20	3.819.653.770,86	0,00	8.521.405.998,08	255.047.900,12	1.354.474.852,90	-3.602.325.274,44

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.22: Escenario pesimista: aportes balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Aporte cotizantes			Aporte Estado							Aporte afiliados y Estado	Aporte otros	Aporte total
	SSC	SGO	Total	Relación dependencia	Pensionistas	Enfermedades catastróficas	Salud pensionistas	Fijo	Total				
	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{sgo}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{afi}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,red}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,sap}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,fij}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$				
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	10.664.477,95	189.296.438,86	199.960.916,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	199.960.916,81	8.709.416,50	208.670.333,31
2020	21.430.523,59	376.927.842,38	398.358.365,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	398.358.365,97	16.972.348,71	415.330.714,68
2021	32.336.173,25	562.947.622,24	595.283.795,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	595.283.795,50	24.812.280,82	620.096.076,32
2022	43.402.923,89	747.376.051,99	790.778.975,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	790.778.975,88	32.251.446,17	823.030.422,05
2023	54.644.654,05	930.221.832,02	984.866.486,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	984.866.486,06	39.310.894,31	1.024.177.380,37
2024	66.069.641,05	1.111.494.081,14	1.177.563.722,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.177.563.722,20	46.010.554,45	1.223.574.276,65
2025	77.682.539,30	1.291.214.207,30	1.368.896.746,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.368.896.746,60	52.369.295,53	1.421.266.042,13
2026	89.485.395,26	1.469.414.479,02	1.558.899.874,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.558.899.874,28	58.404.982,98	1.617.304.857,25
2027	101.479.057,07	1.646.144.279,14	1.747.623.336,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.747.623.336,22	64.134.532,54	1.811.757.868,75
2028	113.662.688,48	1.821.456.732,91	1.935.119.421,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.935.119.421,40	69.573.961,09	2.004.693.382,48
2029	126.033.979,31	1.995.410.457,28	2.121.444.436,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.121.444.436,59	74.738.434,78	2.196.182.871,37
2030	138.544.390,30	2.167.827.126,97	2.306.371.517,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.306.371.517,27	79.642.314,58	2.386.013.831,85
2031	151.139.002,10	2.338.499.684,51	2.489.638.686,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.489.638.686,60	84.299.199,36	2.573.937.885,96
2032	163.767.274,68	2.507.243.334,33	2.671.010.609,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.671.010.609,01	88.721.966,68	2.759.732.575,68
2033	176.383.010,45	2.673.889.859,19	2.850.272.869,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.850.272.869,63	92.922.811,35	2.943.195.680,98
2034	188.944.235,43	2.838.287.444,63	3.027.231.680,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.027.231.680,05	96.913.281,96	3.124.144.962,02
2035	201.412.875,80	3.000.294.650,31	3.201.707.526,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.201.707.526,10	100.704.315,44	3.302.411.841,54
2036	213.754.256,98	3.159.782.952,94	3.373.537.209,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.373.537.209,92	104.306.269,70	3.477.843.479,62
2037	225.937.186,20	3.316.633.359,53	3.542.570.545,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.542.570.545,73	107.728.954,61	3.650.299.500,34
2038	237.933.634,23	3.470.738.475,36	3.708.672.109,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.708.672.109,58	110.981.661,28	3.819.653.770,86

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.23: Escenario pesimista: otros aportes balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Aporte ISSFA $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{issfa}$	Aporte ISSPOL $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{isspol}$	Aporte seguros privados $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{segpri}$	Aporte total $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{otr}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	831.914,52	496.649,85	7.380.852,14	8.709.416,50
2020	1.628.997,27	982.814,95	14.360.536,50	16.972.348,71
2021	2.392.706,64	1.458.716,63	20.960.857,55	24.812.280,82
2022	3.124.439,95	1.924.571,58	27.202.434,64	32.251.446,17
2023	3.825.536,02	2.380.591,88	33.104.766,41	39.310.894,31
2024	4.497.277,62	2.826.985,15	38.686.291,68	46.010.554,45
2025	5.140.893,80	3.263.954,64	43.964.447,09	52.369.295,53
2026	5.757.562,15	3.691.699,28	48.955.721,55	58.404.982,98
2027	6.348.410,96	4.110.413,83	53.675.707,75	64.134.532,54
2028	6.914.521,28	4.520.288,91	58.139.150,90	69.573.961,09
2029	7.456.928,90	4.921.511,13	62.359.994,75	74.738.434,78
2030	7.976.626,23	5.314.263,17	66.351.425,18	79.642.314,58
2031	8.474.564,15	5.698.723,84	70.125.911,37	84.299.199,36
2032	8.951.653,70	6.075.068,17	73.695.244,81	88.721.966,68
2033	9.408.767,80	6.443.467,52	77.070.576,04	92.922.811,35
2034	9.846.742,80	6.804.089,60	80.262.449,57	96.913.281,96
2035	10.266.380,04	7.157.098,60	83.280.836,79	100.704.315,44
2036	10.668.447,33	7.502.655,25	86.135.167,12	104.306.269,70
2037	11.053.680,29	7.840.916,87	88.834.357,46	107.728.954,61
2038	11.422.783,78	8.172.037,45	91.386.840,04	110.981.661,28

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.24: Escenario pesimista: beneficios balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios pensiones						Beneficios auxilios funerales						Total	
	Vejez	Invalidez	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Montepio	Total	Cotizantes	Vejez	Invalidez	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Montepio orfandad		Montepio viudedad
	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^3$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^8$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^9$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{mon}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{aux}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	107.772.924,29	337.044,99	0,00	0,00	0,00	108.109.969,28	2.770,76	2.396,07	13,98	0,00	0,00	0,00	0,00	5.180,81
2020	217.420.971,09	664.980,41	0,00	0,00	0,00	218.085.951,49	5.702,54	5.272,02	29,51	164,31	545,51	0,00	0,00	11.713,91
2021	328.002.428,59	984.176,92	0,00	0,00	0,00	328.986.605,51	8.887,52	8.724,35	46,94	349,63	1.144,32	0,00	0,00	19.152,76
2022	438.808.926,37	1.295.238,61	0,00	0,00	0,00	440.104.164,99	12.325,09	12.759,03	66,18	559,82	1.799,69	0,00	0,00	27.509,81
2023	549.300.912,02	1.598.855,70	0,00	0,00	0,00	550.899.767,72	16.034,84	17.405,05	87,28	797,30	2.516,73	0,00	0,00	36.841,19
2024	659.082.716,40	1.895.803,57	0,00	0,00	0,00	660.978.519,97	20.039,22	22.688,33	110,26	1.064,44	3.301,10	0,00	0,00	47.203,35
2025	767.875.687,40	2.186.927,81	0,00	0,00	0,00	770.062.615,21	24.363,95	28.631,80	135,16	1.363,66	4.159,01	0,00	0,00	58.653,58
2026	875.461.172,59	2.472.931,19	0,00	0,00	0,00	877.934.103,79	29.054,56	35.292,60	162,14	1.696,02	5.099,42	0,00	0,00	71.304,75
2027	981.746.403,31	2.754.620,36	0,00	0,00	0,00	984.501.023,68	34.126,74	42.647,42	191,15	2.065,42	6.127,57	0,00	0,00	85.158,30
2028	1.086.708.198,97	3.032.837,13	0,00	0,00	0,00	1.089.741.036,11	39.617,65	50.708,64	222,26	2.474,54	7.251,38	0,00	0,00	100.274,46
2029	1.190.387.895,11	3.308.326,53	0,00	0,00	0,00	1.193.696.221,65	45.567,64	59.489,29	255,55	2.926,16	8.479,28	0,00	0,00	116.717,92
2030	1.292.879.529,65	3.581.825,66	0,00	0,00	0,00	1.296.461.355,31	52.020,09	69.002,58	291,14	3.423,10	9.820,17	0,00	0,00	134.557,07
2031	1.394.242.754,59	3.853.918,99	0,00	0,00	0,00	1.398.096.673,58	59.014,09	79.321,45	329,27	3.964,06	11.280,71	0,00	0,00	153.909,59
2032	1.494.574.127,09	4.125.083,13	0,00	0,00	0,00	1.498.699.210,22	66.535,94	90.391,73	369,93	4.551,67	12.859,77	0,00	0,00	174.709,05
2033	1.593.964.804,57	4.395.677,85	0,00	0,00	0,00	1.598.360.482,42	74.595,00	102.223,32	413,24	5.186,11	14.558,85	0,00	0,00	196.976,52
2034	1.692.494.260,52	4.665.925,24	0,00	0,00	0,00	1.697.160.185,76	83.198,62	114.821,51	459,30	5.867,26	16.379,02	0,00	0,00	220.725,71
2035	1.790.237.906,09	4.935.955,48	0,00	0,00	0,00	1.795.173.861,58	92.352,28	128.192,91	508,24	6.594,79	18.321,03	0,00	0,00	245.969,25
2036	1.889.361.235,96	5.211.689,42	0,00	0,00	0,00	1.894.572.925,38	102.088,42	142.429,52	560,35	7.364,55	20.389,26	0,00	0,00	272.832,09
2037	1.990.280.564,58	5.494.136,55	0,00	0,00	0,00	1.995.774.701,12	112.379,48	157.452,75	615,55	8.179,10	22.579,78	0,00	0,00	301.206,66
2038	2.093.083.365,14	5.783.317,86	0,00	0,00	0,00	2.098.866.683,00	123.227,51	173.270,65	673,97	9.037,37	24.892,08	0,00	0,00	331.101,58

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.25: Escenario pesimista: beneficios salud balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios salud pensionistas				Beneficios salud cotizantes				
	Vejez	Invalidez	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Total
T	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{sal}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	54.735.698,24	163.478,11	0,00	0,00	54.899.176,35	145.076.830,40	14.642.578,51	48.020.526,59	262.639.111,85
2020	111.009.905,47	325.555,54	0,00	0,00	111.335.461,01	288.688.866,36	29.349.091,73	94.372.041,46	523.745.460,56
2021	168.253.102,69	485.711,30	0,00	0,00	168.738.813,98	431.587.700,30	44.492.718,42	140.409.694,45	785.228.927,15
2022	226.037.018,12	643.638,25	0,00	0,00	226.680.656,37	574.446.765,53	60.070.607,46	186.405.191,40	1.047.603.220,76
2023	283.865.213,08	799.174,61	0,00	0,00	284.664.387,69	717.861.358,97	76.058.780,45	232.550.153,69	1.311.134.680,79
2024	341.277.010,06	952.201,33	0,00	0,00	342.229.211,39	862.205.223,05	92.425.574,07	278.991.656,79	1.575.851.665,30
2025	398.110.321,06	1.102.716,79	0,00	0,00	399.213.037,85	1.007.775.052,42	109.134.943,44	325.842.090,68	1.841.965.124,40
2026	454.217.365,76	1.250.734,63	0,00	0,00	455.468.100,39	1.154.797.165,79	126.150.926,55	373.188.015,26	2.109.604.207,98
2027	509.555.216,92	1.396.386,26	0,00	0,00	510.951.603,18	1.303.447.642,78	143.437.112,67	421.097.838,53	2.378.934.197,16
2028	564.062.111,11	1.539.829,21	0,00	0,00	565.601.940,33	1.453.871.532,14	160.960.563,74	469.623.989,15	2.650.058.025,36
2029	617.758.086,27	1.681.247,24	0,00	0,00	619.439.333,51	1.606.183.459,09	178.688.982,86	518.805.543,93	2.923.117.319,39
2030	670.706.724,96	1.820.894,24	0,00	0,00	672.527.619,19	1.759.909.689,73	196.590.611,62	568.669.763,78	3.197.697.684,32
2031	722.906.359,81	1.958.890,64	0,00	0,00	724.865.250,46	1.914.440.263,65	214.577.203,64	619.044.276,94	3.472.926.994,69
2032	774.397.203,20	2.095.403,30	0,00	0,00	776.492.606,50	2.069.236.542,64	232.555.377,87	669.726.607,60	3.748.011.134,61
2033	825.187.586,94	2.230.568,61	0,00	0,00	827.418.155,55	2.223.808.147,30	250.441.254,65	720.526.507,20	4.022.194.064,70
2034	875.236.180,99	2.364.435,61	0,00	0,00	877.600.616,60	2.377.705.885,88	268.157.432,71	771.269.548,14	4.294.733.483,33
2035	924.595.259,09	2.497.054,16	0,00	0,00	927.092.313,24	2.530.500.371,13	285.634.508,80	821.797.006,77	4.565.024.199,95
2036	973.290.383,47	2.628.423,18	0,00	0,00	975.918.806,65	2.681.815.967,43	302.810.246,57	871.963.842,33	4.832.508.862,98
2037	1.021.372.038,99	2.758.550,03	0,00	0,00	1.024.130.589,01	2.831.288.629,92	319.629.604,35	921.638.436,94	5.096.687.260,23
2038	1.068.878.925,01	2.887.455,29	0,00	0,00	1.071.766.380,29	2.978.622.870,83	336.045.601,42	970.699.835,66	5.357.134.688,21

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.26: Escenario pesimista: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez	Invalidez	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Total
T	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{cat}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	12.447.318,08	42.409,62	0,00	0,00	12.489.727,69	31.151.282,16	734.968,81	9.245.002,28	53.620.980,94
2020	25.058.512,54	84.008,73	0,00	0,00	25.142.521,27	61.836.458,33	1.472.373,24	18.129.633,29	106.580.986,13
2021	37.720.798,35	124.640,31	0,00	0,00	37.845.438,66	92.230.985,97	2.231.698,57	26.915.680,20	159.223.803,40
2022	50.350.544,29	164.231,66	0,00	0,00	50.514.775,95	122.526.540,86	3.013.041,90	35.661.594,35	211.715.953,04
2023	62.884.626,35	202.751,81	0,00	0,00	63.087.378,16	152.851.441,18	3.815.394,89	44.410.516,63	264.164.730,86
2024	75.277.198,34	240.208,19	0,00	0,00	75.517.406,53	183.317.218,81	4.637.330,23	53.196.595,61	316.668.551,18
2025	87.496.687,21	276.639,27	0,00	0,00	87.773.326,48	214.024.443,06	5.477.169,40	62.046.846,77	369.321.785,71
2026	99.518.920,63	312.085,62	0,00	0,00	99.831.006,25	245.027.843,14	6.333.187,21	70.982.833,64	422.174.870,23
2027	111.334.509,15	346.613,95	0,00	0,00	111.681.123,10	276.375.980,63	7.203.601,14	80.022.213,75	475.282.918,63
2028	122.942.190,54	380.316,60	0,00	0,00	123.322.507,15	308.139.036,83	8.086.765,68	89.178.934,72	528.727.244,39
2029	134.348.137,71	413.270,86	0,00	0,00	134.761.408,57	340.334.293,51	8.981.044,30	98.464.042,10	582.540.788,49
2030	145.564.413,59	445.578,40	0,00	0,00	146.009.991,99	372.883.453,98	9.884.810,90	107.886.005,71	636.664.262,57
2031	156.599.442,52	477.317,20	0,00	0,00	157.076.759,72	405.675.702,97	10.793.640,52	117.414.630,48	690.960.733,69
2032	167.465.722,65	508.557,95	0,00	0,00	167.974.280,60	438.595.122,33	11.702.826,23	127.013.586,26	745.285.815,42
2033	178.175.088,54	539.362,14	0,00	0,00	178.714.450,67	471.536.536,01	12.608.101,96	136.648.352,62	799.507.441,26
2034	188.738.101,46	569.781,78	0,00	0,00	189.307.883,24	504.407.813,52	13.505.506,10	146.287.201,95	853.508.404,81
2035	199.164.805,33	599.847,28	0,00	0,00	199.764.652,61	537.105.941,96	14.391.451,78	155.901.170,41	907.163.216,77
2036	209.460.494,78	629.590,14	0,00	0,00	210.090.084,92	569.557.877,04	15.262.698,97	165.463.626,48	960.374.287,41
2037	219.634.531,16	659.027,85	0,00	0,00	220.293.559,01	601.679.136,30	16.116.360,93	174.950.220,18	1.013.039.276,43
2038	229.694.662,27	688.179,77	0,00	0,00	230.382.842,04	633.402.524,09	16.949.954,31	184.338.204,85	1.065.073.525,29

Elaborado: DAIE.

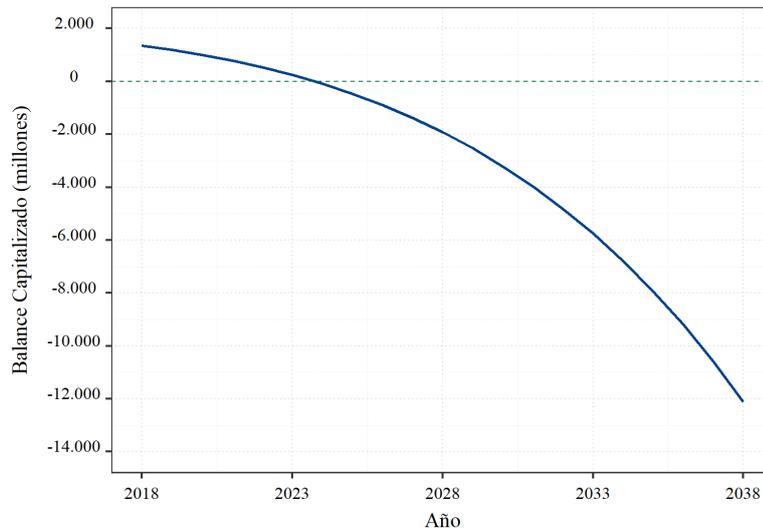




10.2.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario pesimista

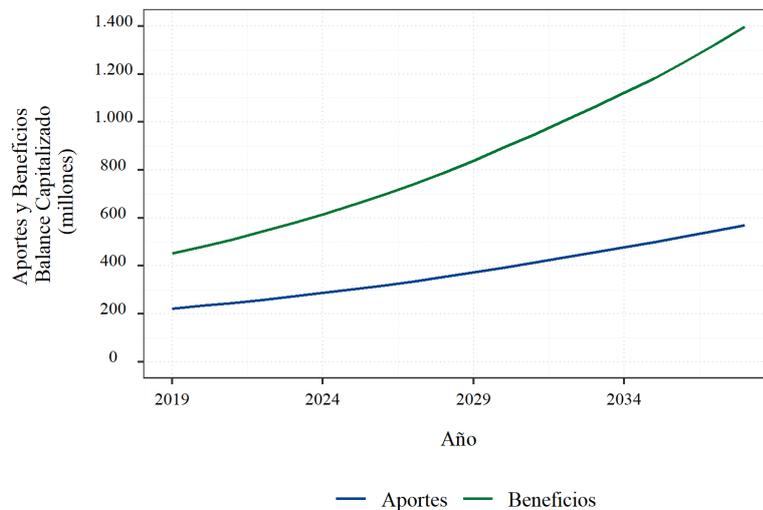
La tabla 10.27 y la figura 10.7 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes $T \in \{0, \dots, 20\}$. En las tablas 10.28, 10.29, 10.30, 10.31 y 10.32 observamos el detalle de los aportes y beneficios respectivamente. En la figura 10.8 se presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Figura 10.7: Escenario pesimista: balance capitalizado V_t^{cap}
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19



Elaborado: DAIE.

Figura 10.8: Escenario pesimista: aportes y beneficios del balance capitalizado
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19



Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

Tabla 10.27: Escenario pesimista: balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19

Año t	Aportes A_t	Aporte estatal A_t^{est}	Beneficios B_t	Gasto administrativo G_t	Balance corriente V_t^{cor}	Balance capitalizado V_t^{cap}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.354.474.852,90
2019	221.712.229,15	0,00	450.898.695,55	14.706.177,83	-243.892.644,23	1.195.236.886,98
2020	233.300.196,15	0,00	478.711.418,77	15.494.491,70	-260.905.714,31	1.009.033.478,10
2021	245.608.452,57	0,00	509.812.962,14	16.329.843,58	-280.534.353,16	791.563.717,33
2022	258.625.480,50	0,00	542.897.153,94	17.211.756,50	-301.483.429,94	539.553.019,72
2023	272.369.305,42	0,00	577.901.758,11	18.141.525,36	-323.673.978,05	249.601.105,41
2024	286.874.553,10	0,00	614.775.577,76	19.121.576,27	-347.022.600,93	-81.821.426,44
2025	302.197.697,42	0,00	654.043.344,50	20.155.819,13	-372.001.466,21	-458.936.731,80
2026	318.400.380,98	0,00	695.755.988,60	21.248.491,96	-398.604.099,58	-886.224.377,11
2027	335.563.814,04	0,00	740.349.493,22	22.405.146,20	-427.190.825,38	-1.368.804.226,06
2028	353.754.165,97	0,00	788.096.363,89	23.630.291,94	-457.972.489,86	-1.912.326.980,05
2029	373.046.754,42	0,00	839.341.788,70	24.929.082,47	-491.224.116,74	-2.523.071.533,05
2030	392.929.205,22	0,00	893.130.233,41	26.268.536,59	-526.469.564,78	-3.207.233.068,64
2031	413.293.501,25	0,00	948.277.109,25	27.641.893,17	-562.625.501,16	-3.970.310.636,59
2032	434.148.634,29	0,00	1.004.862.129,93	29.049.921,06	-599.763.416,70	-4.818.218.468,08
2033	455.494.168,16	0,00	1.062.838.387,56	30.492.703,77	-637.836.923,17	-5.757.194.045,50
2034	477.331.265,03	0,00	1.122.079.381,32	31.970.430,94	-676.718.547,22	-6.793.737.220,57
2035	499.646.236,73	0,00	1.182.737.600,72	33.482.244,13	-716.573.608,12	-7.934.919.404,97
2036	522.430.851,31	0,00	1.251.111.367,72	35.027.713,17	-763.708.229,58	-9.194.560.097,36
2037	545.667.636,57	0,00	1.322.825.365,28	36.605.721,67	-813.763.450,39	-10.582.983.553,83
2038	569.344.234,30	0,00	1.397.198.230,04	38.215.538,38	-866.069.534,12	-12.110.489.560,07

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.28: Escenario pesimista: aportes balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19

Año	Aporte cotizantes			Aporte Estado							Afiliados y Estado	Otros	Total
	SSC	SGO	Total	Relación dependencia	Pensionistas	Enfermedades catastróficas	Salud pensionistas	Fijo	Total				
t	A_t^2	A_t^{sgo}	A_t^{afi}	$A_t^{est,red}$	$A_t^{est,pen}$	$A_t^{est,cat}$	$A_t^{est,sap}$	$A_t^{est,fij}$	$A_t^{est,tot}$	$A_t^{afi,est}$	A_t^{otr}	A_t	
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2019	11.331.007,82	201.127.466,29	212.458.474,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	212.458.474,11	9.253.755,04	221.712.229,15	
2020	12.153.856,21	211.818.264,13	223.972.120,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223.972.120,34	9.328.075,81	233.300.196,15	
2021	13.080.922,07	223.123.822,86	236.204.744,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	236.204.744,94	9.403.707,63	245.608.452,57	
2022	14.103.791,50	235.040.998,55	249.144.790,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	249.144.790,05	9.480.690,45	258.625.480,50	
2023	15.222.214,94	247.588.024,80	262.810.239,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	262.810.239,74	9.559.065,68	272.369.305,42	
2024	16.437.257,06	260.798.419,78	277.235.676,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	277.235.676,84	9.638.876,26	286.874.553,10	
2025	17.751.832,52	274.725.698,23	292.477.530,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	292.477.530,75	9.720.166,67	302.197.697,42	
2026	19.169.845,69	289.427.552,23	308.597.397,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	308.597.397,92	9.802.983,06	318.400.380,98	
2027	20.697.231,02	304.979.209,77	325.676.440,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	325.676.440,79	9.887.373,25	335.563.814,04	
2028	22.339.124,01	321.441.655,14	343.780.779,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	343.780.779,15	9.973.386,82	353.754.165,97	
2029	24.100.904,54	338.884.774,68	362.985.679,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	362.985.679,22	10.061.075,21	373.046.754,42	
2030	25.895.174,49	356.883.539,02	382.778.713,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	382.778.713,50	10.150.491,72	392.929.205,22	
2031	27.698.802,22	375.353.007,38	403.051.809,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	403.051.809,60	10.241.691,65	413.293.501,25	
2032	29.508.632,91	394.305.269,03	423.813.901,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	423.813.901,94	10.334.732,35	434.148.634,29	
2033	31.321.796,61	413.742.698,27	445.064.494,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	445.064.494,87	10.429.673,29	455.494.168,16	
2034	33.135.613,34	433.669.075,54	466.804.688,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	466.804.688,88	10.526.576,16	477.331.265,03	
2035	34.947.093,11	454.073.638,68	489.020.731,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	489.020.731,79	10.625.504,94	499.646.236,73	
2036	36.752.311,88	474.952.013,41	511.704.325,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	511.704.325,29	10.726.526,02	522.430.851,31	
2037	38.547.973,97	496.289.954,37	534.837.928,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	534.837.928,33	10.829.708,24	545.667.636,57	
2038	40.330.299,87	518.078.811,39	558.409.111,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	558.409.111,26	10.935.123,05	569.344.234,30	

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.29: Escenario pesimista: otros aportes balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19

Año	Aporte ISSFA	Aporte ISSPOL	Aporte seguros privados	Aporte total
t	A_t^{issfa}	A_t^{isspol}	A_t^{segpri}	A_t^{otr}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	883.909,18	527.690,47	7.842.155,39	9.253.755,04
2020	899.831,70	548.834,82	7.879.409,30	9.328.075,81
2021	916.041,05	570.826,41	7.916.840,17	9.403.707,63
2022	932.542,39	593.699,20	7.954.448,86	9.480.690,45
2023	949.340,98	617.488,50	7.992.236,21	9.559.065,68
2024	966.442,18	642.231,02	8.030.203,06	9.638.876,26
2025	983.851,43	667.964,96	8.068.350,28	9.720.166,67
2026	1.001.574,29	694.730,06	8.106.678,71	9.802.983,06
2027	1.019.616,41	722.567,62	8.145.189,22	9.887.373,25
2028	1.037.983,53	751.520,62	8.183.882,68	9.973.386,82
2029	1.056.681,51	781.633,76	8.222.759,94	10.061.075,21
2030	1.075.716,31	812.953,51	8.261.821,89	10.150.491,72
2031	1.095.094,00	845.528,24	8.301.069,41	10.241.691,65
2032	1.114.820,76	879.408,23	8.340.503,36	10.334.732,35
2033	1.134.902,87	914.645,77	8.380.124,65	10.429.673,29
2034	1.155.346,73	951.295,27	8.419.934,16	10.526.576,16
2035	1.176.158,87	989.413,30	8.459.932,78	10.625.504,94
2036	1.197.345,91	1.029.058,70	8.500.121,41	10.726.526,02
2037	1.218.914,60	1.070.292,68	8.540.500,96	10.829.708,24
2038	1.240.871,83	1.113.178,89	8.581.072,33	10.935.123,05

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.30: Escenario pesimista: beneficios balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19

Año	Beneficios pensiones						Beneficios auxilios funerales								
	Vejez B_t^3	Invalidez B_t^4	Montepio orfandad B_t^8	Montepio viudedad B_t^9	Montepio B_t^{mon}	Total B_t^{pen}	Cotizantes $B_t^{2,5}$	Vejez $B_t^{3,5}$	Invalidez $B_t^{4,5}$	Dependientes hijos $B_t^{6,5}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,5}$	Montepio orfandad $B_t^{8,5}$	Montepio viudedad $B_t^{9,5}$	Total B_t^{aux}	
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2019	114.508.732,05	358.110,30	0,00	0,00	0,00	114.866.842,36	2.943,93	2.545,83	14,85	0,00	0,00	0,00	0,00	5.504,61	
2020	123.782.365,33	370.208,34	0,00	0,00	0,00	124.152.573,67	3.309,71	3.246,68	17,54	185,49	615,83	0,00	0,00	7.375,26	
2021	132.638.354,67	382.864,37	0,00	0,00	0,00	133.021.219,04	3.820,27	4.140,93	20,90	222,29	718,25	0,00	0,00	8.922,63	
2022	141.215.049,76	396.426,15	0,00	0,00	0,00	141.611.475,90	4.380,93	5.141,92	24,53	267,87	835,22	0,00	0,00	10.650,47	
2023	149.615.115,42	411.122,17	0,00	0,00	0,00	150.026.237,60	5.023,31	6.291,10	28,57	321,56	970,92	0,00	0,00	12.635,45	
2024	157.944.314,37	427.222,23	0,00	0,00	0,00	158.371.536,60	5.761,15	7.601,11	33,06	384,34	1.128,48	0,00	0,00	14.908,15	
2025	166.304.272,98	445.021,45	0,00	0,00	0,00	166.749.294,42	6.610,90	9.085,36	38,07	457,41	1.311,44	0,00	0,00	17.503,18	
2026	174.737.127,70	464.518,15	0,00	0,00	0,00	175.201.645,84	7.618,35	10.818,29	43,82	539,81	1.527,39	0,00	0,00	20.547,65	
2027	183.414.374,10	486.105,57	0,00	0,00	0,00	183.900.479,67	8.752,97	12.692,07	50,06	637,45	1.774,26	0,00	0,00	23.906,81	
2028	192.451.206,96	510.120,40	0,00	0,00	0,00	192.961.327,36	10.067,77	14.780,53	57,04	750,14	2.060,54	0,00	0,00	27.716,02	
2029	201.981.708,60	536.689,65	0,00	0,00	0,00	202.518.398,25	11.591,38	17.105,85	64,87	879,81	2.392,10	0,00	0,00	32.034,01	
2030	212.146.408,57	566.113,10	0,00	0,00	0,00	212.712.521,67	13.355,84	19.691,48	73,66	1.028,61	2.775,49	0,00	0,00	36.925,09	
2031	222.923.895,15	598.403,47	0,00	0,00	0,00	223.522.298,61	15.381,62	22.693,86	83,86	1.189,73	3.212,11	0,00	0,00	42.561,17	
2032	234.445.496,85	633.632,44	0,00	0,00	0,00	235.079.129,30	17.576,39	25.868,05	95,01	1.373,06	3.689,83	0,00	0,00	48.602,34	
2033	246.762.824,01	671.820,72	0,00	0,00	0,00	247.434.644,72	20.008,68	29.374,94	107,53	1.575,17	4.218,39	0,00	0,00	55.284,70	
2034	259.913.659,68	712.893,30	0,00	0,00	0,00	260.626.552,97	22.695,75	33.233,13	121,50	1.796,81	4.801,48	0,00	0,00	62.648,68	
2035	273.955.794,85	756.840,50	0,00	0,00	0,00	274.712.635,36	25.655,87	37.477,36	137,16	2.039,13	5.443,05	0,00	0,00	70.752,57	
2036	295.186.695,94	821.128,49	0,00	0,00	0,00	296.007.824,43	28.993,97	42.396,23	155,18	2.292,32	6.159,16	0,00	0,00	79.996,85	
2037	319.318.579,31	893.690,20	0,00	0,00	0,00	320.212.269,51	32.561,92	47.534,99	174,68	2.577,32	6.930,99	0,00	0,00	89.779,90	
2038	345.607.947,10	972.185,21	0,00	0,00	0,00	346.580.132,31	36.469,47	53.177,45	196,37	2.885,39	7.773,64	0,00	0,00	100.502,32	

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.31: Escenario pesimista: beneficios salud balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez $B_t^{3,sal}$	Invalidez $B_t^{4,sal}$	Montepío orfandad $B_t^{8,sal}$	Montepío viudedad $B_t^{9,sal}$	Total $B_t^{pen,sal}$	Cotizantes $B_t^{2,sal}$	Dependientes hijos $B_t^{6,sal}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,sal}$	Total B_t^{sal}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	58.156.679,38	173.695,49	0,00	0,00	58.330.374,87	154.144.132,30	15.557.739,67	51.021.809,50	279.054.056,34
2020	63.528.304,25	182.970,23	0,00	0,00	63.711.274,48	162.124.524,98	16.602.274,69	52.326.514,83	294.764.588,98
2021	68.661.090,80	192.100,88	0,00	0,00	68.853.191,69	171.401.848,42	18.164.218,25	55.220.456,33	313.639.714,69
2022	73.641.516,12	201.266,74	0,00	0,00	73.842.782,86	182.063.781,54	19.852.918,56	58.618.009,97	334.377.492,93
2023	78.304.068,96	210.608,85	0,00	0,00	78.514.677,81	194.194.998,17	21.649.283,72	62.484.023,78	356.842.983,48
2024	82.598.996,82	220.161,27	0,00	0,00	82.819.158,08	207.669.137,65	23.547.089,73	66.815.911,87	380.851.297,32
2025	86.877.142,72	230.082,54	0,00	0,00	87.107.225,26	222.522.506,92	25.542.454,62	71.617.010,50	406.789.197,30
2026	91.127.384,12	240.406,15	0,00	0,00	91.367.790,27	238.788.919,83	27.636.850,89	76.897.834,81	434.691.395,80
2027	95.495.463,15	251.348,22	0,00	0,00	95.746.811,38	256.523.263,04	29.830.438,22	82.677.058,60	464.777.571,23
2028	99.940.340,28	263.007,78	0,00	0,00	100.203.348,06	275.807.582,01	32.129.874,36	88.974.433,02	497.115.237,45
2029	104.606.834,42	275.500,96	0,00	0,00	104.882.335,37	296.723.701,85	34.537.296,29	95.812.148,72	531.955.482,22
2030	109.597.857,30	289.053,91	0,00	0,00	109.886.911,21	318.196.386,28	37.054.402,22	103.213.449,61	568.351.149,32
2031	114.800.470,63	303.489,72	0,00	0,00	115.103.960,35	339.852.618,91	39.557.158,49	110.786.556,92	605.300.294,67
2032	120.319.258,68	318.990,73	0,00	0,00	120.638.249,41	361.714.283,73	42.009.810,93	118.429.997,50	642.792.341,57
2033	126.100.141,79	335.582,51	0,00	0,00	126.435.724,30	383.763.614,89	44.406.272,07	126.123.767,37	680.729.378,63
2034	132.024.612,50	353.131,57	0,00	0,00	132.377.744,07	405.971.230,28	46.734.010,95	133.856.513,73	718.939.499,04
2035	138.343.576,13	371.703,14	0,00	0,00	138.715.279,28	428.252.234,81	48.984.731,90	141.618.311,97	757.570.557,96
2036	145.012.812,78	391.213,52	0,00	0,00	145.404.026,29	450.613.906,70	51.148.899,94	149.395.530,33	796.562.363,26
2037	152.135.038,35	411.734,03	0,00	0,00	152.546.772,38	472.946.053,90	53.218.085,23	157.175.252,70	835.886.164,20
2038	159.711.187,47	433.360,58	0,00	0,00	160.144.548,05	495.316.122,34	55.188.175,97	164.937.231,30	875.586.077,66

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.32: Escenario pesimista: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.18 y 10.19

Año <i>t</i>	Beneficios salud pensionistas				Beneficios salud cotizantes				Total B_t^{cat}
	Vejez $B_t^{3,cat}$	Invalidez $B_t^{4,cat}$	Montepio orfandad $B_t^{8,cat}$	Montepio viudedad $B_t^{9,cat}$	Total $B_t^{pen,cat}$	Cotizantes $B_t^{2,cat}$	Dependientes hijos $B_t^{6,cat}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,cat}$	
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	13.225.275,46	45.060,22	0,00	0,00	13.270.335,67	33.098.237,29	780.904,37	9.822.814,92	56.972.292,25
2020	14.236.856,25	46.961,50	0,00	0,00	14.283.817,75	34.640.687,16	832.460,46	10.029.915,48	59.786.880,86
2021	15.187.941,94	48.736,07	0,00	0,00	15.236.678,01	36.457.107,99	910.782,56	10.538.537,22	63.143.105,77
2022	16.095.718,54	50.456,38	0,00	0,00	16.146.174,92	38.609.543,46	995.766,84	11.146.049,43	66.897.534,64
2023	16.972.164,31	52.159,41	0,00	0,00	17.024.323,72	41.062.376,01	1.086.451,07	11.846.750,78	71.019.901,59
2024	17.829.332,44	53.888,91	0,00	0,00	17.883.221,35	43.831.456,28	1.182.527,60	12.640.630,46	75.537.835,69
2025	18.679.085,54	55.689,68	0,00	0,00	18.734.775,22	46.940.005,02	1.283.803,92	13.528.765,43	80.487.349,59
2026	19.526.152,00	57.570,89	0,00	0,00	19.583.722,89	50.354.795,26	1.390.318,52	14.513.562,64	85.842.399,31
2027	20.389.933,37	59.584,88	0,00	0,00	20.449.518,25	54.096.876,67	1.502.056,54	15.599.084,04	91.647.535,50
2028	21.283.099,06	61.795,03	0,00	0,00	21.344.894,09	58.238.699,75	1.619.313,78	16.789.175,44	97.992.083,06
2029	22.220.287,90	64.199,23	0,00	0,00	22.284.487,13	62.720.601,96	1.742.172,58	18.088.612,55	104.835.874,22
2030	23.216.457,18	66.873,06	0,00	0,00	23.283.330,24	67.373.181,49	1.870.697,43	19.502.428,17	112.029.637,33
2031	24.268.876,94	69.801,81	0,00	0,00	24.338.678,75	72.118.619,74	1.998.750,94	20.955.905,36	119.411.954,79
2032	25.391.364,46	73.000,61	0,00	0,00	25.464.365,07	76.923.193,97	2.124.504,92	22.429.992,76	126.942.056,72
2033	26.588.744,89	76.479,29	0,00	0,00	26.665.224,19	81.785.500,14	2.247.578,95	23.920.776,22	134.619.079,50
2034	27.864.472,81	80.244,85	0,00	0,00	27.944.717,66	86.712.079,69	2.367.287,95	25.426.595,33	142.450.680,63
2035	29.223.955,48	84.267,56	0,00	0,00	29.308.223,04	91.646.282,60	2.483.127,71	26.946.021,48	150.383.654,83
2036	30.660.295,16	88.573,46	0,00	0,00	30.748.868,62	96.641.017,87	2.594.551,46	28.476.745,23	158.461.183,18
2037	32.191.641,45	93.143,78	0,00	0,00	32.284.785,23	101.634.791,01	2.701.069,53	30.016.505,91	166.637.151,68
2038	33.820.686,22	98.004,49	0,00	0,00	33.918.690,71	106.649.379,87	2.802.418,77	31.561.028,40	174.931.517,75

Elaborado: DAIE.



10.3 Valuación actuarial bajo el escenario legal

Los parámetros del escenario legal se presentan en las tablas 10.33 y 10.34.

Tabla 10.33: Parámetros del escenario legal

t	i_a	i_r	i_s	i_p	i_f
2018	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2019	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2020	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2021	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2022	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2023	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2024	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2025	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2026	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2027	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2028	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2029	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2030	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2031	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2032	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2033	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2034	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2035	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2036	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2037	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53
2038	6,25	2,15	2,53	2,53	2,53

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.34: Parámetros del escenario legal

t	$\alpha_{2,cot}$	α_{sgo}	$\alpha_{1,est}$	$\alpha_{2,est}$	$\alpha_{3,est}$	$\alpha_{4,est}$	$\alpha_{5,est}$	γ_M	γ_A
2018	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2019	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2020	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2021	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2022	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2023	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2024	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2025	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2026	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2027	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2028	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2029	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2030	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2031	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2032	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2033	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2034	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2035	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2036	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2037	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00
2038	2,60	0,70	40,00	0,30	288.000,00	100,00	100,00	0,05	3,00

Elaborado: DAIE.





10.3.1 Balance actuarial para el escenario legal

La tabla 10.35 presenta el balance actuarial en términos de valor actual bajo el escenario base, que considera los parámetros que están presentes en las tablas 10.33 y 10.34. El aporte actual de las familias aseguradas es suficiente.

En este escenario, el último año con reserva positiva es 2038, tal como lo podemos ver en la tabla 10.36. El superávit actuarial alcanzaría los USD 841.156.220,11.

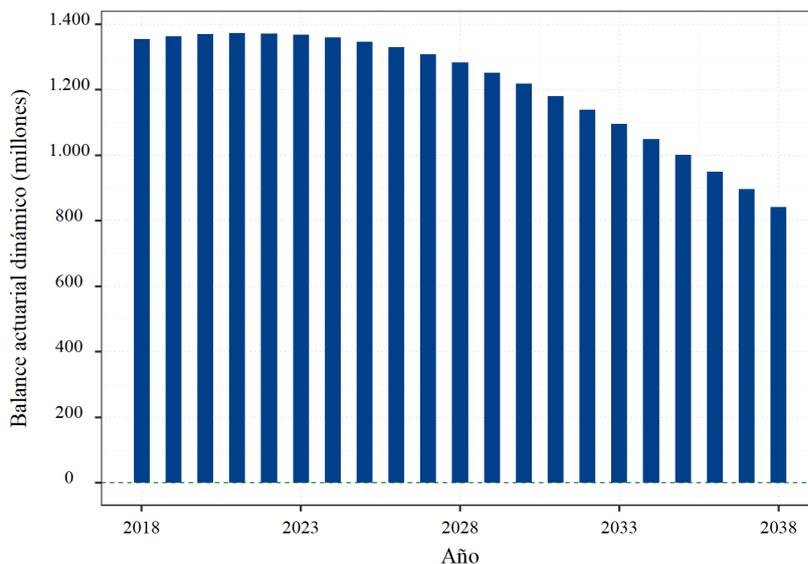
La tabla 10.36 y la figura 10.9 presentan la evolución del balance actuarial dinámico para horizontes $T \in \{0, \dots, 20\}$. En las tablas 10.37, 10.38, 10.39, 10.40 y 10.41 observamos el detalle de los aportes y beneficios respectivamente. En la figura 10.10 se presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Tabla 10.35: Balance actuarial en el escenario legal
Fecha de valuación: al 2018-12-31

Componente	Valor (USD)
Reserva inicial	1.354.474.852,90
Aportes cotizantes del SSC	252.606.055,69
Aportes cotizantes del SGO	3.470.738.475,36
Aportes de los cotizantes	3.723.344.531,05
Aporte Estatal para pensiones	887.448.444,96
Aporte Estatal por afiliados en relación de dependencia	1.526.337.347,47
Aporte Estatal para enfermedades catastróficas	1.100.766.712,63
Aporte Estatal para salud de pensionistas	1.244.026.941,35
Aporte Estatal fijo	3.237.327,51
Aporte Estatal total	4.761.816.773,93
Aporte de cotizantes y Estado	8.485.161.304,99
Aporte del ISSFA	11.422.783,78
Aporte del ISSPOL	8.172.037,45
Aporte de seguros privados	91.386.840,04
Aporte total	8.596.142.966,27
Activo	9.950.617.819,17
Beneficio por pensiones de vejez	2.040.308.004,60
Beneficio por pensiones de invalidez	7.100.074,90
Beneficio por pensiones de montepío por orfandad	5.972.550,59
Beneficio por pensiones de montepío por viudedad	165.240.482,32
Beneficio por pensiones	2.218.621.112,41
Beneficio por auxilio de funerales	5.190.451,98
Beneficio por salud de cotizantes y dependientes	4.285.368.307,91
Beneficio por salud de pensionistas	1.244.026.941,35
Beneficio por salud	5.529.395.249,27
Beneficio por enfermedades catastróficas de cotizantes y dependientes	834.690.683,25
Beneficio por enfermedades catastróficas de pensionistas	266.076.029,38
Beneficio por enfermedades catastróficas	1.100.766.712,63
Beneficio total	8.853.973.526,29
Gastos administrativos	255.488.072,77
Pasivo	9.109.461.599,06
Balance actuarial	841.156.220,11

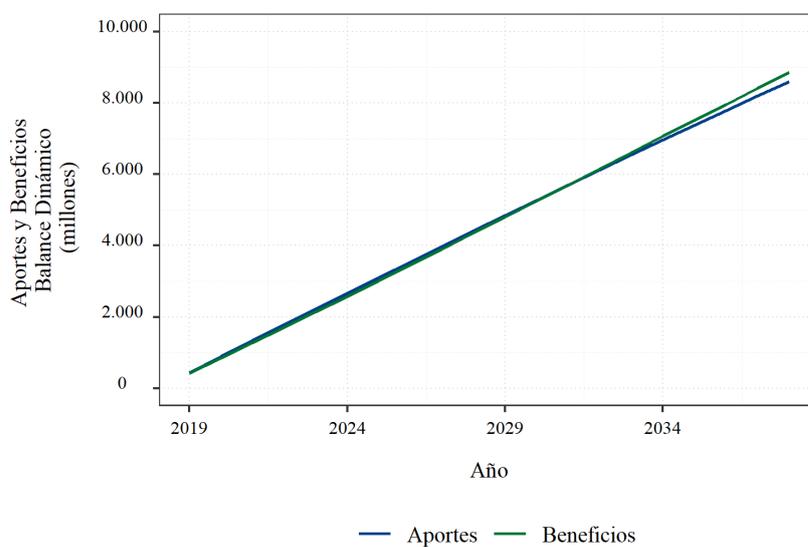
Elaborado: DAIE.

Figura 10.9: Escenario legal: evolución del balance actuarial V_T
 Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$



Elaborado: DAIE.

Figura 10.10: Escenario legal: aportes y beneficios del balance actuarial V_T
 Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$



Elaborado: DAIE.

Tabla 10.36: Escenario legal: balance actuarial dinámico
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Horizonte T	Aportes $\sum_{t=0}^T v^t A_t$	Aporte estatal $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$	Beneficios $\sum_{t=0}^T v^t B_t$	Gasto administrativo $\sum_{t=0}^T v^t G_t$	Reserva inicial V_0	Balance actuarial V_T
2018	0	0,00	0,00	0,00	0,00	1.354.474.852,90	1.354.474.852,90
2019	1	443.554.384,64	234.226.415,36	421.888.856,08	13.860.837,62	1.354.474.852,90	1.362.279.543,84
2020	2	887.905.386,96	471.253.137,07	846.102.582,65	27.605.979,08	1.354.474.852,90	1.368.671.678,13
2021	3	1.332.487.904,45	710.397.784,86	1.273.802.468,86	41.240.450,94	1.354.474.852,90	1.371.919.837,54
2022	4	1.776.776.490,49	951.069.582,65	1.704.888.417,88	54.766.386,00	1.354.474.852,90	1.371.596.539,51
2023	5	2.220.142.756,81	1.192.595.657,82	2.139.099.290,74	68.184.847,75	1.354.474.852,90	1.367.333.471,22
2024	6	2.662.033.891,98	1.434.385.363,18	2.576.066.788,50	81.496.751,16	1.354.474.852,90	1.358.945.205,21
2025	7	3.102.249.295,83	1.676.192.880,28	3.015.714.838,69	94.703.773,62	1.354.474.852,90	1.346.305.536,42
2026	8	3.540.593.337,82	1.917.770.271,93	3.457.900.720,37	107.808.285,19	1.354.474.852,90	1.329.359.185,16
2027	9	3.977.059.282,39	2.159.043.603,55	3.902.654.480,33	120.813.840,24	1.354.474.852,90	1.308.065.814,72
2028	10	4.411.668.378,52	2.399.965.869,83	4.350.026.889,73	133.724.206,79	1.354.474.852,90	1.282.392.134,89
2029	11	4.844.506.878,49	2.640.551.992,58	4.800.123.782,27	146.543.498,19	1.354.474.852,90	1.252.314.450,93
2030	12	5.275.243.724,12	2.880.686.410,42	5.252.457.060,45	159.257.430,95	1.354.474.852,90	1.218.004.085,62
2031	13	5.703.344.712,02	3.120.086.684,56	5.705.973.606,67	171.849.466,06	1.354.474.852,90	1.179.996.492,19
2032	14	6.128.365.970,42	3.358.534.517,86	6.159.731.965,09	184.304.794,14	1.354.474.852,90	1.138.804.064,08
2033	15	6.549.860.313,89	3.595.787.793,76	6.612.823.996,54	196.609.928,29	1.354.474.852,90	1.094.901.241,97
2034	16	6.967.368.391,23	3.831.571.989,24	7.064.358.427,14	208.752.687,74	1.354.474.852,90	1.048.732.129,25
2035	17	7.380.533.476,25	4.065.701.303,25	7.513.569.310,34	220.721.756,95	1.354.474.852,90	1.000.717.261,86
2036	18	7.789.839.677,01	4.298.814.822,01	7.961.811.871,84	232.506.851,32	1.354.474.852,90	949.995.806,74
2037	19	8.195.130.565,39	4.530.898.416,85	8.408.789.601,15	244.098.477,86	1.354.474.852,90	896.717.339,29
2038	20	8.596.142.966,27	4.761.816.773,93	8.853.973.526,29	255.488.072,77	1.354.474.852,90	841.156.220,11

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.37: Escenario legal: aportes balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Aporte cotizantes			Aporte Estado						Aporte afiliados y Estado	Aporte otros	Aporte total
	SSC	SGO	Total	Relación dependencia	Pensionistas	Enfermedades catastróficas	Salud pensionistas	Fijo	Total			
	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^2$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{sgo}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{afi}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,red}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,sap}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est,fij}$	$\sum_{t=0}^T v^t A_t^{est}$			
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	11.322.113,92	189.296.438,86	200.618.552,78	83.247.477,86	42.187.721,38	53.620.980,94	54.899.176,35	271.058,82	234.226.415,36	434.844.968,14	8.709.416,50	443.554.384,64
2020	22.752.058,80	376.927.842,38	399.679.901,18	165.762.718,00	85.590.892,84	106.831.034,77	112.542.318,46	526.173,01	471.253.137,07	870.933.038,25	16.972.348,71	887.905.386,96
2021	34.330.216,53	562.947.622,24	597.277.838,77	247.569.209,43	129.811.135,31	159.960.506,04	172.290.653,59	766.280,48	710.397.784,86	1.307.675.623,63	24.812.280,82	1.332.487.904,45
2022	46.079.409,69	747.376.051,99	793.455.461,67	328.675.867,93	174.554.468,42	213.168.389,20	233.678.593,12	992.263,98	951.069.582,65	1.744.525.044,32	32.251.446,17	1.776.776.490,49
2023	58.014.372,66	930.221.832,02	988.236.204,67	409.086.519,69	219.589.639,08	266.552.132,61	296.162.412,10	1.204.954,34	1.192.595.657,82	2.180.831.862,50	39.310.894,31	2.220.142.756,81
2024	70.143.893,20	1.111.494.081,14	1.181.637.974,34	488.805.174,92	264.741.776,65	320.200.002,33	359.233.275,79	1.405.133,49	1.434.385.363,18	2.616.023.337,52	46.010.554,45	2.662.033.891,98
2025	82.472.912,72	1.291.214.207,30	1.373.687.120,02	567.841.248,25	309.881.936,19	374.195.977,60	422.680.180,84	1.593.537,40	1.676.192.880,28	3.049.880.000,30	52.369.295,53	3.102.249.295,83
2026	95.003.603,90	1.469.414.479,02	1.564.418.082,91	646.208.930,51	354.904.744,31	428.579.909,27	486.305.829,12	1.770.858,73	1.917.770.271,93	3.482.188.354,85	58.404.982,98	3.540.593.337,82
2027	107.736.867,16	1.646.144.279,14	1.753.881.146,30	723.929.938,95	399.756.242,81	483.397.310,16	550.022.362,24	1.937.749,40	2.159.043.603,55	3.912.924.749,85	64.134.532,54	3.977.059.282,39
2028	120.671.814,69	1.821.456.732,91	1.942.128.547,60	801.027.636,62	444.407.764,74	538.718.589,45	613.717.056,05	2.094.822,96	2.399.965.869,83	4.342.094.417,43	69.573.961,09	4.411.668.378,52
2029	133.805.993,85	1.995.410.457,28	2.129.216.451,13	877.527.801,68	488.856.356,00	594.565.878,88	677.359.299,13	2.242.656,90	2.640.551.992,58	4.769.768.443,71	74.738.434,78	4.844.506.878,49
2030	147.087.872,15	2.167.827.126,97	2.314.914.999,12	953.352.011,47	533.120.350,50	650.869.311,56	740.962.942,16	2.381.794,73	2.880.686.410,42	5.195.601.409,54	79.642.314,58	5.275.243.724,12
2031	160.459.143,60	2.338.499.684,51	2.498.958.828,10	1.028.409.207,68	577.205.341,10	707.481.699,60	804.477.688,19	2.512.747,98	3.120.086.684,56	5.619.045.512,66	84.299.199,36	5.703.344.712,02
2032	173.866.151,56	2.507.243.334,33	2.681.109.485,88	1.102.618.122,21	621.132.687,59	764.249.258,52	867.898.451,43	2.635.998,10	3.358.534.517,86	6.039.644.003,74	88.721.966,68	6.128.365.970,42
2033	187.259.849,60	2.673.889.859,19	2.861.149.708,79	1.175.904.777,64	664.919.281,67	821.029.331,59	931.182.404,64	2.751.998,21	3.595.787.793,76	6.456.937.502,55	92.922.811,35	6.549.860.313,89
2034	200.595.675,40	2.838.287.444,63	3.038.883.120,03	1.248.202.410,05	708.577.303,80	877.694.180,29	994.236.920,31	2.861.174,79	3.831.571.989,24	6.870.455.109,27	96.913.281,96	6.967.368.391,23
2035	213.833.207,26	3.000.294.650,31	3.214.127.857,56	1.319.448.817,79	752.117.341,61	934.107.920,82	1.057.063.293,81	2.963.929,21	4.065.701.303,25	7.279.829.160,81	100.704.315,44	7.380.533.476,25
2036	226.935.632,36	3.159.782.952,94	3.386.718.585,30	1.389.587.479,79	796.367.344,27	990.162.765,65	1.119.636.593,04	3.060.639,26	4.298.814.822,01	7.685.533.407,31	104.306.269,70	7.789.839.677,01
2037	239.869.834,40	3.316.633.359,53	3.556.503.193,93	1.458.566.066,12	841.472.531,77	1.045.747.154,32	1.181.961.004,15	3.151.660,48	4.530.898.416,85	8.087.401.610,78	107.728.954,61	8.195.130.565,39
2038	252.606.055,69	3.470.738.475,36	3.723.344.531,05	1.526.337.347,47	887.448.444,96	1.100.766.712,63	1.244.026.941,35	3.237.327,51	4.761.816.773,93	8.485.161.304,99	110.981.661,28	8.596.142.966,27

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.38: Escenario legal: otros aportes balance dinámico
 Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Aporte ISSFA $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{issfa}$	Aporte ISSPOL $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{isspol}$	Aporte seguros privados $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{segpri}$	Aporte total $\sum_{t=0}^T v^t A_t^{otr}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	831.914,52	496.649,85	7.380.852,14	8.709.416,50
2020	1.628.997,27	982.814,95	14.360.536,50	16.972.348,71
2021	2.392.706,64	1.458.716,63	20.960.857,55	24.812.280,82
2022	3.124.439,95	1.924.571,58	27.202.434,64	32.251.446,17
2023	3.825.536,02	2.380.591,88	33.104.766,41	39.310.894,31
2024	4.497.277,62	2.826.985,15	38.686.291,68	46.010.554,45
2025	5.140.893,80	3.263.954,64	43.964.447,09	52.369.295,53
2026	5.757.562,15	3.691.699,28	48.955.721,55	58.404.982,98
2027	6.348.410,96	4.110.413,83	53.675.707,75	64.134.532,54
2028	6.914.521,28	4.520.288,91	58.139.150,90	69.573.961,09
2029	7.456.928,90	4.921.511,13	62.359.994,75	74.738.434,78
2030	7.976.626,23	5.314.263,17	66.351.425,18	79.642.314,58
2031	8.474.564,15	5.698.723,84	70.125.911,37	84.299.199,36
2032	8.951.653,70	6.075.068,17	73.695.244,81	88.721.966,68
2033	9.408.767,80	6.443.467,52	77.070.576,04	92.922.811,35
2034	9.846.742,80	6.804.089,60	80.262.449,57	96.913.281,96
2035	10.266.380,04	7.157.098,60	83.280.836,79	100.704.315,44
2036	10.668.447,33	7.502.655,25	86.135.167,12	104.306.269,70
2037	11.053.680,29	7.840.916,87	88.834.357,46	107.728.954,61
2038	11.422.783,78	8.172.037,45	91.386.840,04	110.981.661,28

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.39: Escenario legal: beneficios balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios pensiones						Beneficios auxilios funerales							
	Vejez	Invalidez	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Montepio	Total	Cotizantes	Vejez	Invalidez	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Montepio orfandad	Montepio viudedad	Total
	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^3$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^4$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^8$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^9$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{mon}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,5}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{aux}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	105.055.519,41	413.784,05	0,00	0,00	0,00	105.469.303,46	85.280,98	73.748,67	430,17	0,00	0,00	0,00	0,00	159.459,83
2020	211.938.881,68	816.384,44	51.965,90	1.170.000,08	1.221.965,98	213.977.232,10	167.196,51	154.104,07	864,31	4.590,99	15.241,91	0,00	0,00	341.997,78
2021	319.732.119,48	1.208.256,23	150.619,57	3.436.843,00	3.587.462,57	324.527.838,28	248.672,64	242.419,12	1.309,97	9.331,75	30.560,28	29,64	1.034,39	533.357,78
2022	427.744.723,35	1.590.141,06	292.384,48	6.758.922,15	7.051.306,63	436.386.171,04	329.763,32	337.595,52	1.763,93	14.290,03	46.020,14	89,55	3.177,64	732.700,13
2023	535.450.745,25	1.962.886,27	473.641,24	11.086.824,95	11.560.466,19	548.974.097,71	410.953,29	439.276,37	2.225,63	19.487,22	61.712,86	181,96	6.517,89	940.355,21
2024	642.464.492,51	2.327.443,80	690.745,08	16.371.760,23	17.062.505,31	661.854.441,63	492.687,27	547.114,05	2.694,69	24.939,93	77.722,71	308,90	11.147,29	1.156.614,84
2025	748.514.339,01	2.684.851,78	940.213,80	22.565.435,88	23.505.649,68	774.704.840,47	575.388,25	660.769,97	3.170,94	30.661,97	94.128,53	472,45	17.161,13	1.381.753,23
2026	853.387.145,45	3.035.972,97	1.218.652,80	29.620.089,55	30.838.742,35	887.261.860,77	659.760,67	780.581,34	3.656,20	36.640,27	111.044,18	674,81	24.656,15	1.617.013,63
2027	956.992.482,25	3.381.797,67	1.522.969,38	37.493.357,71	39.016.327,09	999.390.607,02	745.883,56	905.462,07	4.148,74	42.912,35	128.501,57	917,41	33.781,23	1.861.606,94
2028	1.059.307.753,32	3.723.359,38	1.850.366,07	46.137.933,09	47.988.299,16	1.111.019.411,86	834.168,29	1.035.073,30	4.648,92	49.490,38	146.570,56	1.203,41	44.592,48	2.115.747,34
2029	1.160.373.251,94	4.061.572,74	2.198.490,68	55.507.574,64	57.706.065,32	1.222.140.889,99	925.013,50	1.169.137,10	5.157,30	56.385,72	165.318,20	1.535,35	57.181,23	2.379.728,40
2030	1.260.280.644,94	4.397.342,67	2.565.468,03	65.557.420,60	68.122.888,64	1.332.800.876,25	1.018.803,57	1.307.418,54	5.674,58	63.609,06	184.808,82	1.915,86	71.634,91	2.653.865,35
2031	1.359.088.080,26	4.731.386,74	2.949.679,87	76.244.205,87	79.193.885,74	1.443.013.352,74	1.115.811,47	1.450.542,83	6.203,49	71.112,37	205.066,74	2.347,79	88.037,21	2.939.121,90
2032	1.456.889.680,44	5.064.290,07	3.349.588,68	87.528.159,80	90.877.748,48	1.552.831.718,98	1.215.573,52	1.597.367,63	6.742,75	78.905,74	226.009,88	2.832,60	106.575,93	3.234.008,06
2033	1.553.774.304,45	5.396.494,31	3.763.597,72	99.363.807,71	103.127.405,42	1.662.298.204,18	1.317.977,71	1.747.708,25	7.293,07	86.967,43	247.599,55	3.374,75	127.226,21	3.538.146,97
2034	1.649.819.421,91	5.728.272,15	4.190.036,97	111.705.528,47	115.895.565,44	1.771.443.259,50	1.422.901,09	1.901.346,35	7.854,80	95.274,16	269.796,98	3.977,29	150.049,65	3.851.200,31
2035	1.745.098.542,55	6.059.783,41	4.627.259,95	124.507.768,12	129.135.028,07	1.880.293.354,03	1.530.212,76	2.058.104,15	8.428,49	103.803,28	292.563,82	4.643,35	175.099,12	4.172.854,98
2036	1.841.722.559,89	6.398.296,98	5.072.031,34	137.725.472,45	142.797.503,79	1.990.918.360,67	1.640.100,96	2.218.787,40	9.016,62	112.491,26	315.907,26	5.376,08	202.416,58	4.504.096,15
2037	1.940.097.291,37	6.745.052,22	5.521.400,57	151.317.585,28	156.838.985,85	2.103.681.329,44	1.752.080,79	2.382.259,33	9.617,35	121.354,60	339.742,81	6.176,38	232.210,77	4.843.442,02
2038	2.040.308.004,60	7.100.074,90	5.972.550,59	165.240.482,32	171.213.032,91	2.218.621.112,41	1.866.028,65	2.548.410,81	10.230,90	130.369,91	364.031,35	7.049,99	264.330,37	5.190.451,98

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.40: Escenario legal: beneficios salud balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez	Invalidez	Montepío orfandad	Montepío viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Total
T	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,sal}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{sal}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	54.735.698,24	163.478,11	0,00	0,00	54.899.176,35	145.076.830,40	14.642.578,51	48.020.526,59	262.639.111,85
2020	111.009.905,47	325.555,54	37.723,91	1.169.133,54	112.542.318,46	288.688.866,36	29.349.091,73	94.372.041,46	524.952.318,01
2021	168.253.102,69	485.711,30	106.001,69	3.445.837,91	172.290.653,59	431.587.700,30	44.492.718,42	140.409.694,45	788.780.766,76
2022	226.037.018,12	643.638,25	200.947,74	6.796.989,01	233.678.593,12	574.446.765,53	60.070.607,46	186.405.191,40	1.054.601.157,51
2023	283.865.213,08	799.174,61	319.086,14	11.178.938,28	296.162.412,10	717.861.358,97	76.058.780,45	232.550.153,69	1.322.632.705,21
2024	341.277.010,06	952.201,33	457.265,64	16.546.798,76	359.233.275,79	862.205.223,05	92.425.574,07	278.991.656,79	1.592.855.729,70
2025	398.110.321,06	1.102.716,79	612.688,58	22.854.454,41	422.680.180,84	1.007.775.052,42	109.134.943,44	325.842.090,68	1.865.432.267,39
2026	454.217.365,76	1.250.734,63	782.997,50	30.054.731,22	486.305.829,12	1.154.797.165,79	126.150.926,55	373.188.015,26	2.140.441.936,71
2027	509.555.216,92	1.396.386,26	966.117,53	38.104.641,52	550.022.362,24	1.303.447.642,78	143.437.112,67	421.097.838,53	2.418.004.956,21
2028	564.062.111,11	1.539.829,21	1.160.232,00	46.954.883,72	613.717.056,05	1.453.871.532,14	160.960.563,74	469.623.989,15	2.698.173.141,08
2029	617.758.086,27	1.681.247,24	1.363.789,33	56.556.176,29	677.359.299,13	1.606.183.459,09	178.688.982,86	518.805.543,93	2.981.037.285,00
2030	670.706.724,96	1.820.894,24	1.575.496,48	66.859.826,49	740.962.942,16	1.759.909.689,73	196.590.611,62	568.669.763,78	3.266.133.007,29
2031	722.906.359,81	1.958.890,64	1.794.252,91	77.818.184,83	804.477.688,19	1.914.440.263,65	214.577.203,64	619.044.276,94	3.552.539.432,43
2032	774.397.203,20	2.095.403,30	2.018.965,49	89.386.879,44	867.898.451,43	2.069.236.542,64	232.555.377,87	669.726.607,60	3.839.416.979,53
2033	825.187.586,94	2.230.568,61	2.248.526,88	101.515.722,22	931.182.404,64	2.223.808.147,30	250.441.254,65	720.526.507,20	4.125.958.313,80
2034	875.236.180,99	2.364.435,61	2.481.818,61	114.154.485,11	994.236.920,31	2.377.705.885,88	268.157.432,71	771.269.548,14	4.411.369.787,04
2035	924.595.259,09	2.497.054,16	2.717.757,51	127.253.223,05	1.057.063.293,81	2.530.500.371,13	285.634.508,80	821.797.006,77	4.694.995.180,52
2036	973.290.383,47	2.628.423,18	2.955.151,07	140.762.635,32	1.119.636.593,04	2.681.815.967,43	302.810.246,57	871.963.842,33	4.976.226.649,37
2037	1.021.372.038,99	2.758.550,03	3.192.859,81	154.637.555,33	1.181.961.004,15	2.831.288.629,92	319.629.604,35	921.638.436,94	5.254.517.675,36
2038	1.068.878.925,01	2.887.455,29	3.429.784,45	168.830.776,61	1.244.026.941,35	2.978.622.870,83	336.045.601,42	970.699.835,66	5.529.395.249,27

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.41: Escenario legal: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance dinámico
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34 para horizontes de proyección $0 \leq T \leq 20$

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez	Invalidez	Montepío orfandad	Montepío viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	Total
T	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{3,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{4,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{8,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{9,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{pen,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{2,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{6,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{7,cat}$	$\sum_{t=0}^T v^t B_t^{cat}$
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	12.447.318,08	42.409,62	0,00	0,00	12.489.727,69	31.151.282,16	734.968,81	9.245.002,28	53.620.980,94
2020	25.058.512,54	84.008,73	1.936,78	248.111,85	25.392.569,91	61.836.458,33	1.472.373,24	18.129.633,29	106.831.034,77
2021	37.720.798,35	124.640,31	5.504,03	731.198,61	38.582.141,30	92.230.985,97	2.231.698,57	26.915.680,20	159.960.506,04
2022	50.350.544,29	164.231,66	10.492,83	1.441.943,33	51.967.212,10	122.526.540,86	3.013.041,90	35.661.594,35	213.168.389,20
2023	62.884.626,35	202.751,81	16.719,44	2.370.682,31	65.474.779,91	152.851.441,18	3.815.394,89	44.410.516,63	266.552.132,61
2024	75.277.198,34	240.208,19	24.019,19	3.507.431,96	79.048.857,68	183.317.218,81	4.637.330,23	53.196.595,61	320.200.002,33
2025	87.496.687,21	276.639,27	32.247,07	4.841.944,81	92.647.518,36	214.024.443,06	5.477.169,40	62.046.846,77	374.195.977,60
2026	99.518.920,63	312.085,62	41.271,42	6.363.767,61	106.236.045,28	245.027.843,14	6.333.187,21	70.982.833,64	428.579.909,27
2027	111.334.509,15	346.613,95	50.978,43	8.063.413,10	119.795.514,63	276.375.980,63	7.203.601,14	80.022.213,75	483.397.310,16
2028	122.942.190,54	380.316,60	61.268,76	9.930.076,30	133.313.852,21	308.139.036,83	8.086.765,68	89.178.934,72	538.718.589,45
2029	134.348.137,71	413.270,86	72.057,26	11.953.033,13	146.786.498,96	340.334.293,51	8.981.044,30	98.464.042,10	594.565.878,88
2030	145.564.413,59	445.578,40	83.272,49	14.121.776,50	160.215.040,97	372.883.453,98	9.884.810,90	107.886.005,71	650.869.311,56
2031	156.599.442,52	477.317,20	94.852,03	16.426.113,88	173.597.725,63	405.675.702,97	10.793.640,52	117.414.630,48	707.481.699,60
2032	167.465.722,65	508.557,95	106.734,67	18.856.708,43	186.937.723,70	438.595.122,33	11.702.826,23	127.013.586,26	764.249.258,52
2033	178.175.088,54	539.362,14	118.858,54	21.403.031,80	200.236.341,01	471.536.536,01	12.608.101,96	136.648.352,62	821.029.331,59
2034	188.738.101,46	569.781,78	131.161,89	24.054.613,59	213.493.658,72	504.407.813,52	13.505.506,10	146.287.201,95	877.694.180,29
2035	199.164.805,33	599.847,28	143.585,01	26.801.119,04	226.709.356,66	537.105.941,96	14.391.451,78	155.901.170,41	934.107.920,82
2036	209.460.494,78	629.590,14	156.072,09	29.632.406,15	239.878.563,16	569.557.877,04	15.262.698,97	165.463.626,48	990.162.765,65
2037	219.634.531,16	659.027,85	168.568,80	32.539.309,10	253.001.436,91	601.679.136,30	16.116.360,93	174.950.220,18	1.045.747.154,32
2038	229.694.662,27	688.179,77	181.021,74	35.512.165,60	266.076.029,38	633.402.524,09	16.949.954,31	184.338.204,85	1.100.766.712,63

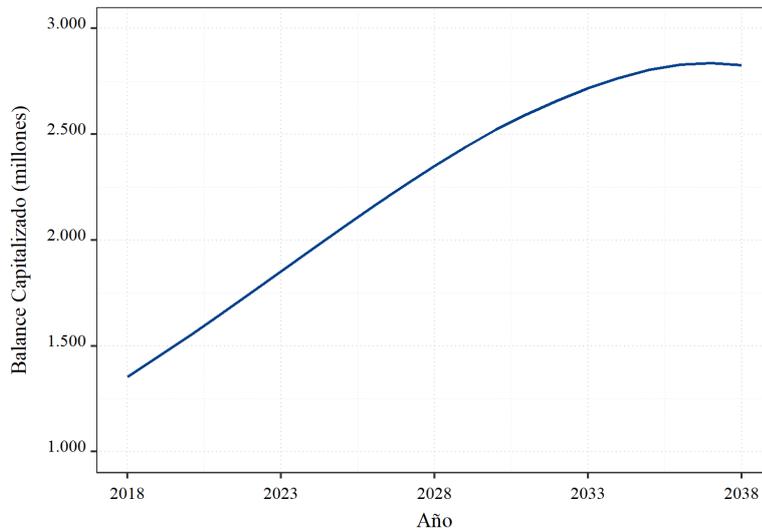
Elaborado: DAIE.



10.3.2 Balance corriente y evolución de la reserva para el escenario legal

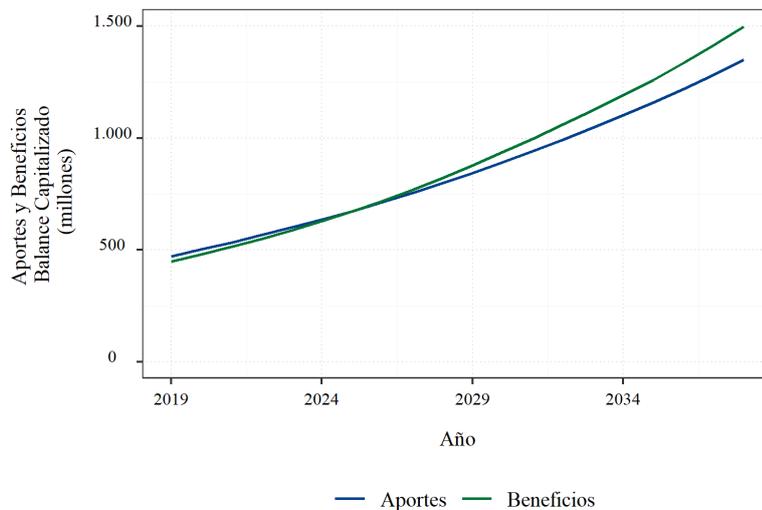
La tabla 10.42 y la figura 10.11 presentan la evolución del balance corriente y evolución de la reserva para horizontes $T \in \{0, \dots, 20\}$. En las tablas 10.43, 10.44, 10.45, 10.46 y 10.47 observamos el detalle de los aportes y beneficios respectivamente. En la figura 10.12 se presenta la evolución de los aportes (línea azul) y la evolución de los beneficios (línea verde).

Figura 10.11: Escenario legal: balance capitalizado V_t^{cap}
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34



Elaborado: DAIE.

Figura 10.12: Escenario legal: aportes y beneficios del balance capitalizado
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34



Elaborado: DAIE.

Handwritten signature

Tabla 10.42: Escenario legal: balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34

Año t	Aportes A_t	Aporte estatal A_t^{est}	Beneficios B_t	Gasto administrativo G_t	Balance corriente V_t^{cor}	Balance capitalizado V_t^{cap}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.354.474.852,90
2019	471.276.533,68	248.865.566,32	448.256.909,58	14.727.139,97	8.292.484,12	1.447.422.015,33
2020	501.630.623,71	267.580.947,55	478.897.527,26	15.516.976,10	7.216.120,35	1.545.102.011,64
2021	533.260.231,55	286.845.130,51	513.010.141,84	16.354.043,04	3.896.046,68	1.645.566.934,05
2022	566.214.401,17	306.719.195,91	549.388.573,42	17.237.848,24	-412.020,49	1.748.002.846,93
2023	600.353.905,48	327.045.906,56	587.956.759,74	18.169.686,17	-5.772.540,44	1.851.480.484,43
2024	635.753.736,83	347.865.563,42	628.670.044,42	19.151.984,88	-12.068.292,46	1.955.129.722,24
2025	672.926.771,09	369.634.388,72	672.059.496,87	20.188.659,68	-19.321.385,47	2.058.003.944,42
2026	711.945.284,31	392.362.775,14	718.185.085,44	21.283.955,80	-27.523.756,94	2.159.105.434,00
2027	753.200.868,05	416.360.738,04	767.502.991,33	22.443.435,68	-36.745.558,96	2.257.303.964,67
2028	796.871.324,27	441.739.593,32	820.273.315,72	23.671.618,89	-47.073.610,34	2.351.311.852,12
2029	843.226.427,43	468.693.466,03	876.848.050,07	24.973.668,68	-58.595.291,31	2.439.673.551,56
2030	891.577.885,86	497.051.828,16	936.280.125,45	26.316.442,17	-71.018.681,76	2.521.134.466,78
2031	941.504.572,22	526.502.995,93	997.399.945,13	27.693.135,42	-83.588.508,33	2.595.116.862,62
2032	993.152.167,88	557.183.853,49	1.060.302.487,13	29.104.511,46	-96.254.830,71	2.661.056.835,82
2033	1.046.467.708,36	589.042.049,50	1.124.917.065,11	30.550.648,50	-109.000.005,25	2.718.372.882,81
2034	1.101.356.455,08	621.981.848,48	1.191.115.542,02	32.031.731,19	-121.790.818,12	2.766.480.369,87
2035	1.158.018.698,89	656.217.413,83	1.259.047.827,01	33.546.895,58	-134.576.023,69	2.804.809.369,29
2036	1.218.903.210,68	694.205.990,39	1.334.854.679,37	35.095.704,24	-151.047.172,93	2.829.062.781,94
2037	1.282.379.822,16	734.335.085,26	1.414.281.044,66	36.677.034,68	-168.578.257,19	2.837.300.948,62
2038	1.348.144.913,14	776.313.669,56	1.496.643.103,27	38.290.148,66	-186.788.338,79	2.827.843.919,13

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.43: Escenario legal: aportes balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34

Año	Aporte cotizantes			Aporte Estado								Total
	SSC	SGO	Total	Relación dependencia	Pensionistas	Enfermedades catastróficas	Salud pensionistas	Fijo	Total	Afiliados y Estado	Otros	
t	A_t^2	A_t^{sgo}	A_t^{afi}	$A_t^{est,red}$	$A_t^{est,pen}$	$A_t^{est,cat}$	$A_t^{est,sap}$	$A_t^{est,fij}$	$A_t^{est,tot}$	$A_t^{afi,est}$	A_t^{otr}	A_t
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	12.029.746,03	201.127.466,29	213.157.212,32	88.450.445,22	44.824.453,97	56.972.292,25	58.330.374,87	288.000,00	248.865.566,32	462.022.778,65	9.253.755,04	471.276.533,68
2020	12.903.336,21	211.818.264,13	224.721.600,34	93.151.970,31	48.998.111,52	60.069.162,32	65.073.703,39	288.000,00	267.580.947,55	492.302.547,90	9.328.075,81	501.630.623,71
2021	13.887.570,54	223.123.822,86	237.011.393,41	98.123.850,69	53.040.539,86	63.726.829,19	71.665.910,77	288.000,00	286.845.130,51	523.856.523,92	9.403.707,63	533.260.231,55
2022	14.973.516,26	235.040.998,55	250.014.514,81	103.364.703,74	57.022.215,64	67.809.686,42	78.234.590,11	288.000,00	306.719.195,91	556.733.710,72	9.480.690,45	566.214.401,17
2023	16.160.908,43	247.588.024,80	263.748.933,23	108.882.548,11	60.981.275,87	72.285.920,87	84.608.161,71	288.000,00	327.045.906,56	590.794.839,79	9.559.065,68	600.353.905,48
2024	17.450.877,37	260.798.419,78	278.249.297,15	114.692.124,20	64.960.887,19	77.183.792,41	90.740.759,62	288.000,00	347.865.563,42	626.114.860,57	9.638.876,26	635.753.736,83
2025	18.846.517,47	274.725.698,23	293.572.215,70	120.816.966,33	69.002.632,66	82.539.904,27	96.986.885,46	288.000,00	369.634.388,72	663.206.604,42	9.720.166,67	672.926.771,09
2026	20.351.973,87	289.427.552,23	309.779.526,11	127.282.445,94	73.124.698,54	88.328.755,46	103.338.875,20	288.000,00	392.362.775,14	702.142.301,25	9.802.983,06	711.945.284,31
2027	21.973.546,99	304.979.209,77	326.952.756,76	134.121.646,27	77.399.366,49	94.597.332,16	109.954.393,12	288.000,00	416.360.738,04	743.313.494,80	9.887.373,25	753.200.868,05
2028	23.716.689,00	321.441.655,14	345.158.344,13	141.361.386,56	81.870.162,71	101.433.544,50	116.786.499,54	288.000,00	441.739.593,32	786.897.937,45	9.973.386,82	796.871.324,27
2029	25.587.111,53	338.884.774,68	364.471.886,20	149.032.400,96	86.591.712,18	108.797.878,07	123.983.474,83	288.000,00	468.693.466,03	833.165.352,23	10.061.075,21	843.226.427,43
2030	27.492.026,97	356.883.539,02	384.375.565,98	156.947.772,98	91.621.599,22	116.541.911,81	131.652.544,15	288.000,00	497.051.828,16	881.427.394,14	10.150.491,72	891.577.885,86
2031	29.406.877,26	375.353.007,38	404.759.884,63	165.070.147,96	96.954.273,37	124.505.253,88	139.685.320,73	288.000,00	526.502.995,93	931.262.880,57	10.241.691,65	941.504.572,22
2032	31.328.313,01	394.305.269,03	425.633.582,04	173.404.842,43	102.645.546,64	132.649.421,87	148.196.042,55	288.000,00	557.183.853,49	982.817.435,53	10.334.732,35	993.152.167,88
2033	33.253.287,30	413.742.698,27	446.995.985,57	181.952.900,54	108.711.439,37	140.971.080,31	157.118.629,27	288.000,00	589.042.049,50	1.036.038.035,07	10.429.673,29	1.046.467.708,36
2034	35.178.954,91	433.669.075,54	468.848.030,44	190.715.984,84	115.166.740,71	149.477.819,17	166.333.303,78	288.000,00	621.981.848,48	1.090.829.878,93	10.526.576,16	1.101.356.455,08
2035	37.102.141,43	454.073.638,68	491.175.780,11	199.689.362,41	122.033.975,68	158.116.377,15	176.089.698,60	288.000,00	656.217.413,83	1.147.393.193,95	10.625.504,94	1.158.018.698,89
2036	39.018.680,87	474.952.013,41	513.970.694,28	208.871.109,56	131.775.355,98	166.929.868,68	186.341.656,17	288.000,00	694.205.990,39	1.208.176.684,67	10.726.526,02	1.218.903.210,68
2037	40.925.074,30	496.289.954,37	537.215.028,66	218.254.961,56	142.717.203,85	175.874.416,39	197.200.503,47	288.000,00	734.335.085,26	1.271.550.113,92	10.829.708,24	1.282.379.822,16
2038	42.817.309,16	518.078.811,39	560.896.120,54	227.837.114,31	154.564.281,20	184.967.690,52	208.656.583,53	288.000,00	776.313.669,56	1.337.209.790,10	10.935.123,05	1.348.144.913,14

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.44: Escenario legal: otros aportes balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34

Año	Aporte ISSFA	Aporte ISSPOL	Aporte seguros privados	Aporte total
t	A_t^{issfa}	A_t^{isspol}	A_t^{segpri}	A_t^{otr}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	883.909,18	527.690,47	7.842.155,39	9.253.755,04
2020	899.831,70	548.834,82	7.879.409,30	9.328.075,81
2021	916.041,05	570.826,41	7.916.840,17	9.403.707,63
2022	932.542,39	593.699,20	7.954.448,86	9.480.690,45
2023	949.340,98	617.488,50	7.992.236,21	9.559.065,68
2024	966.442,18	642.231,02	8.030.203,06	9.638.876,26
2025	983.851,43	667.964,96	8.068.350,28	9.720.166,67
2026	1.001.574,29	694.730,06	8.106.678,71	9.802.983,06
2027	1.019.616,41	722.567,62	8.145.189,22	9.887.373,25
2028	1.037.983,53	751.520,62	8.183.882,68	9.973.386,82
2029	1.056.681,51	781.633,76	8.222.759,94	10.061.075,21
2030	1.075.716,31	812.953,51	8.261.821,89	10.150.491,72
2031	1.095.094,00	845.528,24	8.301.069,41	10.241.691,65
2032	1.114.820,76	879.408,23	8.340.503,36	10.334.732,35
2033	1.134.902,87	914.645,77	8.380.124,65	10.429.673,29
2034	1.155.346,73	951.295,27	8.419.934,16	10.526.576,16
2035	1.176.158,87	989.413,30	8.459.932,78	10.625.504,94
2036	1.197.345,91	1.029.058,70	8.500.121,41	10.726.526,02
2037	1.218.914,60	1.070.292,68	8.540.500,96	10.829.708,24
2038	1.240.871,83	1.113.178,89	8.581.072,33	10.935.123,05

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.45: Escenario legal: beneficios balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34

Año	Beneficios pensiones						Beneficios auxilios funerales								
	Vejez B_t^3	Invalidez B_t^4	Montepio orfandad B_t^8	Montepio viudedad B_t^9	Montepio B_t^{mon}	Total B_t^{pen}	Cotizantes $B_t^{2,5}$	Vejez $B_t^{3,5}$	Invalidez $B_t^{4,5}$	Dependientes hijos $B_t^{6,5}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,5}$	Montepio orfandad $B_t^{8,5}$	Montepio viudedad $B_t^{9,5}$	Total B_t^{aux}	
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2019	111.621.489,38	439.645,55	0,00	0,00	0,00	112.061.134,93	90.611,04	78.357,96	457,06	0,00	0,00	0,00	0,00	169.426,07	
2020	120.661.295,69	454.498,09	58.664,63	1.320.820,41	1.379.485,03	122.495.278,81	92.474,95	90.713,71	490,09	5.182,80	17.206,69	0,00	0,00	206.068,23	
2021	129.293.988,60	470.035,67	118.331,42	2.718.993,95	2.837.325,38	132.601.349,65	97.727,60	105.930,63	534,55	5.686,36	18.373,82	35,55	1.240,71	229.529,22	
2022	137.654.429,44	486.685,22	180.669,35	4.233.755,09	4.414.424,44	142.555.539,10	103.344,33	121.295,60	578,55	6.318,98	19.702,50	76,35	2.731,42	254.047,74	
2023	145.842.694,42	504.727,27	245.436,37	5.860.331,61	6.105.767,98	152.453.189,66	109.937,81	137.684,12	625,17	7.037,42	21.249,21	125,13	4.522,98	281.181,83	
2024	153.961.879,52	524.493,02	312.349,73	7.603.495,71	7.915.845,45	162.402.217,98	117.591,60	155.147,29	674,84	7.844,88	23.033,56	182,63	6.660,37	311.135,16	
2025	162.111.048,71	546.344,79	381.345,53	9.467.842,62	9.849.188,15	172.506.581,65	126.419,25	173.737,92	728,02	8.746,88	25.078,43	250,01	9.192,94	344.153,45	
2026	170.331.275,99	570.280,54	452.232,30	11.457.957,51	11.910.189,81	182.811.746,35	137.035,16	194.594,05	788,15	9.709,78	27.473,90	328,67	12.173,19	382.102,90	
2027	178.789.732,83	596.783,03	525.153,25	13.586.747,12	14.111.900,37	193.498.416,23	148.620,62	215.504,27	849,96	10.823,61	30.125,88	418,64	15.746,97	422.089,96	
2028	187.598.709,44	626.265,61	600.293,55	15.850.138,18	16.450.431,72	204.675.406,77	161.873,21	237.646,82	917,11	12.061,04	33.130,14	524,40	19.822,81	465.975,52	
2029	196.888.907,39	658.884,19	678.192,61	18.253.296,25	18.931.488,86	216.479.280,44	176.978,44	261.173,95	990,39	13.433,04	36.522,86	646,66	24.524,55	514.269,89	
2030	206.797.312,88	695.006,83	759.602,75	20.802.075,58	21.561.678,33	229.053.998,04	194.135,14	286.227,38	1.070,70	14.951,52	40.343,45	787,61	29.917,54	567.433,34	
2031	217.303.054,08	734.649,13	844.980,99	23.502.999,24	24.347.980,23	242.385.683,44	213.345,40	314.767,26	1.163,21	16.501,70	44.552,40	949,91	36.072,88	627.352,77	
2032	228.534.148,16	777.899,11	934.471,62	26.367.347,72	27.301.819,33	256.613.866,60	233.115,15	343.087,22	1.260,10	18.210,87	48.938,08	1.132,87	43.319,66	689.063,95	
2033	240.540.904,12	824.782,16	1.027.883,53	29.385.028,61	30.412.912,14	271.778.598,42	254.244,65	373.259,12	1.366,32	20.015,19	53.601,88	1.346,01	51.269,59	755.102,77	
2034	253.360.152,38	875.206,22	1.124.916,26	32.556.576,90	33.681.493,16	287.916.851,77	276.780,35	405.286,32	1.481,78	21.912,57	58.555,23	1.589,47	60.206,62	825.812,34	
2035	267.048.226,77	929.159,42	1.225.448,15	35.882.104,85	37.107.553,00	305.084.939,19	300.773,07	439.360,61	1.607,94	23.905,42	63.810,88	1.866,84	70.208,62	901.533,38	
2036	287.743.808,30	1.008.084,61	1.324.517,61	39.361.979,43	40.686.497,04	329.438.389,95	327.244,20	478.510,55	1.751,43	25.872,55	69.516,15	2.182,03	81.350,69	986.427,60	
2037	311.267.226,25	1.097.167,32	1.421.848,00	43.006.768,05	44.428.616,05	356.793.009,61	354.315,06	517.241,08	1.900,78	28.044,47	75.418,01	2.532,25	94.271,72	1.073.723,37	
2038	336.893.729,45	1.193.534,23	1.516.700,24	46.806.739,09	48.323.439,33	386.410.703,01	383.076,01	558.576,92	2.062,68	30.308,16	81.654,50	2.936,93	107.981,40	1.166.596,61	

Elaborado: DAIE.



Tabla 10.46: Escenario legal: beneficios salud balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34

Año	Beneficios salud pensionistas					Beneficios salud cotizantes			
	Vejez $B_t^{3,sal}$	Invalidez $B_t^{4,sal}$	Montepio orfandad $B_t^{8,sal}$	Montepio viudedad $B_t^{9,sal}$	Total $B_t^{pen,sal}$	Cotizantes $B_t^{2,sal}$	Dependientes hijos $B_t^{6,sal}$	Dependientes cónyuges $B_t^{7,sal}$	Total B_t^{sal}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	58.156.679,38	173.695,49	0,00	0,00	58.330.374,87	154.144.132,30	15.557.739,67	51.021.809,50	279.054.056,34
2020	63.528.304,25	182.970,23	42.586,76	1.319.842,16	65.073.703,39	162.124.524,98	16.602.274,69	52.326.514,83	296.127.017,89
2021	68.661.090,80	192.100,88	81.896,67	2.730.822,41	71.665.910,77	171.401.848,42	18.164.218,25	55.220.456,33	316.452.433,77
2022	73.641.516,12	201.266,74	121.002,02	4.270.805,22	78.234.590,11	182.063.781,54	19.852.918,56	58.618.009,97	338.769.300,17
2023	78.304.068,96	210.608,85	159.968,99	5.933.514,91	84.608.161,71	194.194.998,17	21.649.283,72	62.484.023,78	362.936.467,38
2024	82.598.996,82	220.161,27	198.800,39	7.722.801,14	90.740.759,62	207.669.137,65	23.547.089,73	66.815.911,87	388.772.898,86
2025	86.877.142,72	230.082,54	237.584,28	9.642.075,92	96.986.885,46	222.522.506,92	25.542.454,62	71.617.010,50	416.668.857,50
2026	91.127.384,12	240.406,15	276.610,66	11.694.474,28	103.338.875,20	238.788.919,83	27.636.850,89	76.897.834,81	446.662.480,73
2027	95.495.463,15	251.348,22	316.006,70	13.891.575,05	109.954.393,12	256.523.263,04	29.830.438,22	82.677.058,60	478.985.152,98
2028	99.940.340,28	263.007,78	355.915,81	16.227.235,67	116.786.499,54	275.807.582,01	32.129.874,36	88.974.433,02	513.698.388,93
2029	104.606.834,42	275.500,96	396.556,50	18.704.582,95	123.983.474,83	296.723.701,85	34.537.296,29	95.812.148,72	551.056.621,68
2030	109.597.857,30	289.053,91	438.210,51	21.327.422,43	131.652.544,15	318.196.386,28	37.054.402,22	103.213.449,61	590.116.782,26
2031	114.800.470,63	303.489,72	481.101,86	24.100.258,52	139.685.320,73	339.852.618,91	39.557.158,49	110.786.556,92	629.881.655,05
2032	120.319.258,68	318.990,73	525.088,53	27.032.704,61	148.196.042,55	361.714.283,73	42.009.810,93	118.429.997,50	670.350.134,71
2033	126.100.141,79	335.582,51	569.944,97	30.112.960,01	157.118.629,27	383.763.614,89	44.406.272,07	126.123.767,37	711.412.283,61
2034	132.024.612,50	353.131,57	615.406,90	33.340.152,81	166.333.303,78	405.971.230,28	46.734.010,95	133.856.513,73	752.895.058,75
2035	138.343.576,13	371.703,14	661.289,34	36.713.129,99	176.089.698,60	428.252.234,81	48.984.731,90	141.618.311,97	794.944.977,29
2036	145.012.812,78	391.213,52	706.951,84	40.230.678,04	186.341.656,17	450.613.906,70	51.148.899,94	149.395.530,33	837.499.993,14
2037	152.135.038,35	411.734,03	752.133,57	43.901.597,52	197.200.503,47	472.946.053,90	53.218.085,23	157.175.252,70	880.539.895,29
2038	159.711.187,47	433.360,58	796.505,93	47.715.529,55	208.656.583,53	495.316.122,34	55.188.175,97	164.937.231,30	924.098.113,14

Elaborado: DAIE.

Tabla 10.47: Escenario legal: beneficios salud por enfermedades catastróficas balance corriente
Según los parámetros del escenario 10.33 y 10.34

Año	Beneficios salud pensionistas				Beneficios salud cotizantes				Total
	Vejez	Invalidez	Montepío orfandad	Montepío viudedad	Total	Cotizantes	Dependientes hijos	Dependientes cónyuges	
t	$B_t^{3,cat}$	$B_t^{4,cat}$	$B_t^{8,cat}$	$B_t^{9,cat}$	$B_t^{pen,cat}$	$B_t^{2,cat}$	$B_t^{6,cat}$	$B_t^{7,cat}$	B_t^{cat}
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	13.225.275,46	45.060,22	0,00	0,00	13.270.335,67	33.098.237,29	780.904,37	9.822.814,92	56.972.292,25
2020	14.236.856,25	46.961,50	2.186,44	280.095,02	14.566.099,22	34.640.687,16	832.460,46	10.029.915,48	60.069.162,32
2021	15.187.941,94	48.736,07	4.278,78	579.444,64	15.820.401,43	36.457.107,99	910.782,56	10.538.537,22	63.726.829,19
2022	16.095.718,54	50.456,38	6.357,88	905.793,91	17.058.326,70	38.609.543,46	995.766,84	11.146.049,43	67.809.686,42
2023	16.972.164,31	52.159,41	8.431,33	1.257.587,96	18.290.343,00	41.062.376,01	1.086.451,07	11.846.750,78	72.285.920,87
2024	17.829.332,44	53.888,91	10.502,23	1.635.454,49	19.529.178,07	43.831.456,28	1.182.527,60	12.640.630,46	77.183.792,41
2025	18.679.085,54	55.689,68	12.577,40	2.039.977,28	20.787.329,90	46.940.005,02	1.283.803,92	13.528.765,43	82.539.904,27
2026	19.526.152,00	57.570,89	14.657,08	2.471.699,08	22.070.079,05	50.354.795,26	1.390.318,52	14.513.562,64	88.328.755,46
2027	20.389.933,37	59.584,88	16.751,20	2.933.045,46	23.399.314,91	54.096.876,67	1.502.056,54	15.599.084,04	94.597.332,16
2028	21.283.099,06	61.795,03	18.867,69	3.422.593,76	24.786.355,53	58.238.699,75	1.619.313,78	16.789.175,44	101.433.544,50
2029	22.220.287,90	64.199,23	21.017,42	3.940.986,43	26.246.490,97	62.720.601,96	1.742.172,58	18.088.612,55	108.797.878,07
2030	23.216.457,18	66.873,06	23.214,29	4.489.060,19	27.795.604,72	67.373.181,49	1.870.697,43	19.502.428,17	116.541.911,81
2031	24.268.876,94	69.801,81	25.466,39	5.067.832,69	29.431.977,84	72.118.619,74	1.998.750,94	20.955.905,36	124.505.253,88
2032	25.391.364,46	73.000,61	27.766,32	5.679.598,84	31.171.730,23	76.923.193,97	2.124.504,92	22.429.992,76	132.649.421,87
2033	26.588.744,89	76.479,29	30.100,60	6.321.900,21	33.017.225,00	81.785.500,14	2.247.578,95	23.920.776,22	140.971.080,31
2034	27.864.472,81	80.244,85	32.455,37	6.994.683,17	34.971.856,20	86.712.079,69	2.367.287,95	25.426.595,33	149.477.819,17
2035	29.223.955,48	84.267,56	34.819,51	7.697.902,80	37.040.945,35	91.646.282,60	2.483.127,71	26.946.021,48	158.116.377,15
2036	30.660.295,16	88.573,46	37.186,20	8.431.499,30	39.217.554,12	96.641.017,87	2.594.551,46	28.476.745,23	166.929.868,68
2037	32.191.641,45	93.143,78	39.540,80	9.197.723,91	41.522.049,94	101.634.791,01	2.701.069,53	30.016.505,91	175.874.416,39
2038	33.820.686,22	98.004,49	41.864,96	9.994.307,81	43.954.863,48	106.649.379,87	2.802.418,77	31.561.028,40	184.967.690,52

Elaborado: DAIE.

10.4 Políticas de gestión de riesgos

Considerando los resultados del presente estudio y su sistema de financiamiento, es importante para el IESS afrontar los desafíos propios del sistema de reparto con prima media nivelada, para establecer políticas de gestión de riesgos, las cuales permitan generar alertas tempranas y tomar las medidas de manera oportuna garantizando la sostenibilidad del SSC en corto, mediano y largo plazo; a continuación se describen las siguientes políticas:

- Siendo el riesgo demográfico un elemento determinante en todos los seguros de pensiones con un sistema de financiamiento de reparto con una prima media nivelada, es importante considerar la esperanza de vida, pues se prevé que los pensionistas vivirán por más tiempo y dependerán del sistema de pensiones como su principal fuente ingreso, es decir, se pagará pensiones por un periodo más extenso en comparación con los pensionistas del pasado, contraviniendo el principio de equidad intergeneracional.

Para evaluar este riesgo, la DAIE incorporó en el presente estudio las tablas de mortalidad actualizadas y su evolución en el tiempo; adicionalmente se recomienda que la evolución de la esperanza de vida sea un elemento a considerar para la concesión de las futuras pensiones, lo que permitirá controlar el gasto pensional y contribuirá a una mayor sostenibilidad del fondo.

- En los últimos años la crisis económica ha causado la pérdida de puestos de trabajo y un crecimiento del trabajo informal, lo que deviene en menores ingresos para el seguro social; en especial para el SSC pues su mayor fuente de financiamiento es por los aportes del SGO y voluntario. Es por ello que dentro de este estudio se plantea un escenario bastante moderado en cuanto al crecimiento del PIB (1,67 %), el crecimiento de salarios (2,15 %), crecimiento de salario básico unificado (2,53 %) y la inflación (1,82 %).

Un crecimiento menor de lo esperado en el PIB ocasionaría que existan menos afiliados de los estimados; y, al ser una variable que está correlacionada con el crecimiento de la población afiliada, significaría menos ingresos por concepto de aportes para este seguro y una disminución en su cobertura.

- Como se determina en el estudio, la contribución por parte del Estado para el pago de pensiones se incrementará año tras año, debido a que existirá un mayor número de pensionistas, por lo que se debe efectuar estrategias para que su pago se oportuno.

Dado el historial de pagos del Estado, el IESS debe buscar mecanismos que reduzcan la dependencia de los aportes estatales a largo plazo, pues existe el riesgo de no contar a tiempo con estos recursos.

- El BIESS debe buscar activamente oportunidades de inversión con la finalidad de diversificar el riesgo maximizando su rentabilidad. Adicionalmente, el IESS debe jugar un papel más preponderante en la gestión del portafolio y en las decisiones sobre su colocación, procurando asegurar que se cumpla la tasa actuarial.

Por otra parte, el BIESS debe planificar sus inversiones considerando el flujo de caja y posibles imprevistos que se presenten en este fondo, para evitar desinversiones no programadas.

- La deficiencia de información confiable de tipo financiero-contable, y prestacional en lo que se refiere a atenciones médicas, podría afectar los resultados del estudio actuarial,



toda vez que el modelo utilizado recoge el comportamiento de las diferentes variables del fondo y proyecta las mismas en el horizonte del estudio.

- Otro factor de riesgo, es la influencia que puede existir de terceros partícipes en los resultados de los estudios actuariales. Las Directrices de la AISS determinan que el trabajo actuarial debe enmarcarse dentro de parámetros técnicos actuariales, empleando metodologías internacionalmente aceptadas para el tema actuarial; así como garantizar la suficiente independencia de los profesionales que realizan los estudios para emitir sus resultados, conclusiones y recomendaciones. Por lo que es imprescindible generar mecanismos de fortalecimiento técnico actuarial y su independencia en la emisión de los resultados y recomendaciones; y, posterior aplicación.

11 Presentación de resultados

11.1 Resultados de la evaluación actuarial

La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística efectuó 3 escenarios para realizar las proyecciones actuariales para el período de evaluación.

Los resultados del balance actuarial de estos 3 escenarios: base, pesimista y legal se encuentran descritos en las tablas 10.5, 10.20 y 10.35 respectivamente.

11.2 Estimación del nivel suficiente de aportes

Mediante el análisis establecido en las secciones 7.7.1, 7.8, 7.9 y 7.10, determinamos cada uno de los flujos financieros del SSC. En las mismas secciones evidenciamos que existe cuatro fuentes de origen de aportes; estos son debidos a los cotizantes del SSC, los cotizantes del SGO, el Estado y el grupo de otros aportantes conformado por el ISSFA, ISSPOL y las empresas del mercado asegurador.

Presentamos las diferentes primas según se considere los aportes de los diferentes grupos involucrados, tomando siempre en cuenta que el horizonte de estudio es $T = 20$:

1. Prima media nivelada teórica a cargo de cada una de las familias aseguradas, aplicable sobre la base referencial de aportaciones del SSC, si no se consideran los ingresos por contribuciones y aportes de otros sectores, ni del Estado, se define como sigue:

$$\hat{\pi}_T^{2,nap} = \frac{\sum_{t=0}^T v^t (B_t + G_t - V_0)}{\sum_{t=0}^T v^t BR M_t} \quad (11.1)$$

2. Prima media nivelada teórica reglamentaria, a cargo de cada una de las familias aseguradas, aplicable sobre la base referencial de aportaciones del SSC, si se consideran los ingresos por contribuciones y aportes de otros sectores y las contribuciones del Estado definidas en cada escenario, se define como sigue:

$$\hat{\pi}_T^2 = \frac{\sum_{t=0}^T v^t (B_t + G_t - A_t^{otr} - A_t^{est} - A_t^{sgo} - V_0)}{\sum_{t=0}^T v^t BR M_t} \quad (11.2)$$

La tabla 11.1 a continuación, presenta los valores de las primas medias niveladas, a cargo de



cada una de las familias aseguradas, aplicables sobre la base referencial de aportaciones del SSC, para cada uno de los escenarios simulados.

Recordamos que π^2 , representa el porcentaje de aportación mensual vigente a la fecha de corte, de la familia asegurada incluyendo la cotización por concepto de discapacidad, que se aplica a la base referencial de aportaciones y prestaciones para obtener el monto de aporte. También, por notación, π^{sgo} corresponde al porcentaje de aporte solidario sobre la masa salarial, de los afiliados al SGO (ver sección 7.8.1).

Tabla 11.1: Prima suficiente para cada uno de los escenarios.

Escenario	T	π^2	π^{sgo}	Valores de primas en %		$\hat{\pi}_T^{2,nap}$	$\hat{\pi}_T^2$
				Contribución del Estado			
				Pensiones	Afiliación		
Base	2038	2,60	0,70	27,60	0,11	63,17	13,61
Pesimista	2038	2,60	0,70	0,00	0,00	76,39	39,53
Legal	2038	2,60	0,70	40,00	0,30	79,82	2,60

Elaborado: DAIE.

11.3 Causas de posibles desfinanciamientos

El análisis de estas causas se presentan en la sección 5.4 del capítulo 5.

12 Conclusiones y recomendaciones

12.1 Situación actual

Conforme los estados financieros con corte al 31 de diciembre de 2018, el SSC cuenta con un patrimonio de USD 1.354.474.852,90, el mismo que ha ido creciendo año a año a partir del 2011 hasta el 2018; excepto el año 2014.

Dentro del análisis de ingresos y egresos, se puede observar que los ingresos por aportes son superiores al gasto prestacional; sin embargo, es necesario aclarar que en los estados financieros con corte a diciembre de 2018, no consta la deuda del SSC con el SGSIF por las atenciones médicas.

A la fecha este seguro no entrega la prestación de montepío y el Estado no cumple en su totalidad con sus obligaciones.

Con la sentencia emitida por la Corte Constitucional, donde se restituye la contribución del 40 % para el pago de pensiones por parte del Estado, desde el año 2019 se prevé que estos ingresos ayudarán a la sostenibilidad del fondo lo que dará como resultado que el mismo prolongue su duración.

La población beneficiaria de este seguro se encuentra detallado en las secciones 6.2 y 6.3, desglosado por edad y género; y, considerando la pensión pagada anualmente.

12.2 Conclusiones

1. Bajo el escenario base, donde el Estado cumple con sus obligaciones legales para este seguro, se determina un déficit actuarial de USD -1.083.905.853,30 con tasa suficiente de 13,61 % para las familias aseguradas. El último año con reserva positiva es para el 2029.
2. En el escenario pesimista, donde se asume que el Estado no contribuirá para el pago de las pensiones ni las demás contribuciones determinadas en la Ley de Seguridad Social, el fondo presenta un déficit actuarial de USD -3.602.325.274,44 con tasa suficiente de 39,53 % para las familias aseguradas. Por lo tanto, del 2,60 % que actualmente aportan las familias, se tendría que cobrar el 39,53 %. El último año con reserva positiva es el 2023.
3. En el escenario legal, donde se considerará que el Estado depositará todos sus compromisos legales y se considera además el pago de las prestaciones de montepío (viudedad y orfandad); el fondo del SSC presenta un superávit actuarial de USD 841.156.220,11, en donde el aporte actual de las familias aseguradas es suficiente. Bajo este criterio se tiene un equilibrio actuarial y el último año con reserva positiva es el 2038.

4. Se determina que en el escenario base, el factor que determina el déficit actuarial es que el Estado contribuye sólo con un porcentaje de sus contribuciones para el pago de pensiones y de la materia gravada por los afiliados en relación de dependencia; y, no contribuye por las atenciones médicas para enfermedades catastróficas, jubilados y el valor fijo.
5. De la relación entre el patrimonio y los gastos prestacionales del año 2018, se observa que existe 0,62372 dólares de patrimonio por cada dólar de obligación.
6. Al igual que los Seguros de IVM y Riesgos del Trabajo, el fondo del SSC se vio afectado durante el periodo 2015 al 2018 por la ausencia de la contribución del 40 % del Estado.
7. Dentro de los estados Financieros del SSC se observa que no existe un cruce de cuentas actualizado entre las instituciones que conforman la Red Pública de Salud, particularmente con el Ministerio de Salud Pública, ni con los seguros administrados por la institución; esto es, el Seguro General de Salud Individual y Familiar.
8. La información médica se encuentra en tres bases de datos (AS400, SOAM y REDACA) las mismas que no son complementarias entre sí, con formatos diferentes que dificultan su manejo y presentan múltiples errores e incongruencias en los registros.
9. El incremento de la renta a USD 100 casi duplicó el gasto en las prestaciones de pensiones respecto al año 2017, causando un impacto en las reservas de este seguro, mismo que podría tener problemas de sostenibilidad si se continúa incrementando las prestaciones sin el debido financiamiento basado en un estudio actuarial elaborado técnicamente.

12.3 Recomendaciones y cambios propuestos

En base a los análisis efectuados y a los resultados obtenidos en el presente estudio, se realizan las siguientes sugerencias con la finalidad de que se adopten las medidas correctivas.

1. Gestionar ante el Ministerio de Economía y Finanzas para que el pago de las contribuciones obligatorias a cargo del Estado, sean transferidas de manera oportuna, lo cual generaría el equilibrio actuarial del fondo.
2. A fin de garantizar la universalidad de la seguridad social, se debe implementar un esquema de aporte diferenciado del jefe de familia, conforme lo determinan los artículos 5, 15, 131 y 137 de la Ley de Seguridad Social, lo cual ayudaría a la sostenibilidad del fondo.
3. Que en los estados financieros se registre de manera detallada los valores que adeuda el SSC al SGSIF por las atenciones médicas.
4. El SSC al igual que el SGSIF deben tener sistemas informáticos que permitan conocer el número de atenciones médicas y el costo de la prestación que conduzcan a formar estadísticas y como consecuencia final se obtengan tablas demográficas de morbimortalidad. A su vez, se recomienda que el IESS cuente con un sistema estandarizado de la información.



5. Coordinar con la Superintendencia de Bancos para contar con un catálogo de cuentas con mayor detalle y que refleje la dinámica contable de la deuda del Estado y las cuentas por pagar por la atención médica pendiente, lo que ayudará a conocer la situación financiera real del fondo.
6. Considerando que en los escenarios base y pesimista el fondo presenta un déficit actuarial, se recomienda que el SSC observe lo determinado en el artículo 133 de la Ley de Seguridad Social.
7. El BIESS debe transparentar las políticas de administración del portafolio, incluyendo mejoras en la gestión de riesgo y diversificación del mismo, para así asegurar mejores rendimientos acorde a la tasa de interés actuarial definida por la Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística.
8. Actualizar el valor de los bienes inmuebles de propiedad del fondo, a fin de que los mismos se encuentren a precios del mercado, de tal forma que en los estados financieros se refleje su verdadero valor.
9. Analizar las condiciones de edad y aportación que actualmente se consideran para acceder a un pensión de vejez o invalidez, tomando en cuenta la evolución de la esperanza de vida y la sostenibilidad del fondo, para evitar un futuro desfinanciamiento.
10. La Dirección del SSC, así como las demás unidades de negocio del IESS, deben depurar permanentemente sus bases de datos a fin de que las mismas sean consistentes, garantizando que la información que consta en las diversas fuentes guarden armonía con lo registrado en los estados financieros. Adicionalmente, con la finalidad de optimizar el tiempo para la entrega de los estudios actuariales, es indispensable que los negocios estructuren la información en la forma y periodicidad que determina la DAIE.
11. Se recomienda que las reformas de incremento de las pensiones cuenten con una fuente de financiamiento sustentada en base a estudios actuariales, a fin de no volver a afectar la reserva del fondo en el largo plazo.

13 Opinión actuarial

El estudio se ha realizado bajo técnicas actuariales, observando las disposiciones de las resoluciones de la Superintendencia de Bancos, respecto de los estudios actuariales, así mismo, observando normas internacionales, para la elaboración de estudios actuariales, y los principios actuariales generalmente aceptados.

El estudio demuestra la situación financiera crítica del fondo al 31 de diciembre de 2018, ocasionada por las decisiones políticas anti técnicas que se tomaron en su debido momento.

13.1 Calidad y suficiencia de los datos

El estudio se realizó con la información que mantiene la institución. Las bases de datos de afiliados y pensionistas del SSC, fueron sometidas a rigurosas medidas estadísticas de control de calidad e integridad, luego de lo cual presentaron un nivel de confiabilidad y coherencia técnica suficientes para realizar el estudio actuarial.

La Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística validó mediante métodos estadísticos normalmente reconocidos la información de las bases del Seguro Social Campesino.

13.2 Razonabilidad de las hipótesis

Las hipótesis que intervienen en el estudio fueron recopiladas tanto del comportamiento histórico relevante de la institución como de los fenómenos económicos publicados por los organismos estatales especializados.

Los supuestos que se utilizaron en el estudio pretenden acercarse a la realidad demográfica, económica y financiera del país, y en particular de los partícipes de este fondo.

13.3 Idoneidad de la metodología empleada

La metodología utilizada para la elaboración de esta valuación actuarial está ampliamente explicada en el capítulo 7 del presente estudio y cumple con las disposiciones de la Superintendencia de Bancos y las normas generalmente aceptadas en la elaboración de estudios actuariales.

13.3.0 Fecha de valuación

- La información de base para este estudio fue cortada al 2018-12-31.
- El período de proyección de este estudio es de 20 años, desde 2018-12-31 hasta el

2038-12-31.

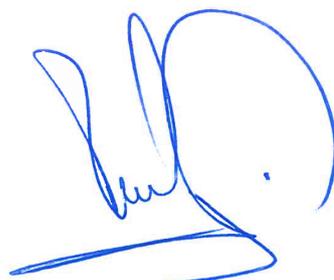
13.3 Responsabilidad actuarial

Del presente estudio es responsabilidad del Director Actuarial, de Investigación y Estadística.

13.3.1 Firma de responsabilidad

Quito, 26 de noviembre de 2019

Atentamente,



Ramiro Vega Suárez, Lic.
Director Actuarial, de Investigación y Estadística
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

A Lista de acrónimos y abreviaturas

A.1 Acrónimos

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

SGO: Seguro General Obligatorio.

DAIE Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística del IESS.

OIT: Organización Internacional del Trabajo.

MDT: Ministerio de Trabajo.

SB: Superintendencia de Bancos.

CGE: Contraloría General del Estado.

SSC: Seguro Social Campesino.

LSS: Ley de Seguridad Social.

LOD: Ley Orgánica de Discapacidades.

A.2 Abreviaturas y símbolos

Seguro IVM: Seguro de invalidez, vejez y muerte administrado por el IESS.

DNGF: Dirección Nacional de Gestión Financiera del IESS.

PEA: Población económicamente activa.

PEAr: Población económicamente activa rural.

MEAN: promedio aritmético de una variable numérica.

SD: desviación estándar de una variable numérica.

MIN: valor mínimo de una variable numérica.

MAX: valor máximo de una variable numérica.

SBU: salario básico unificado establecido por el Ministerio de Trabajo.

RBU: remuneración básica unificada.

USD: dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, como unidad monetaria.

VAP: valor actuarial presente.

pb: puntos básicos ($1pb = 1\%/100$)

Bibliografía

- [1] Stuart A. Klugman, Harry H. Panjer y Gordon E. Willmot. *Loss Models, From Data to Decisions*. 4.^a ed. Wiley Series in Probability and Statistics. Hoboken, New Jersey, United States: John Wiley & Sons, Inc, 2012. ISBN: 978-1-118-31532-3.
- [2] Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. *Constitución de la República del Ecuador*. Quito, 20 de oct. de 2008.
- [3] Asamblea Constituyente de la República del Ecuador. *Ley Reformatoria a la Ley Seguridad Social*. Quito, 18 de jun. de 2018.
- [4] Asamblea General de las Naciones Unidas. *Pacto de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, Pacto de Derechos Civiles y Políticos*.
- [5] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley de Fortalecimiento de los Regímenes Especiales de la Seguridad Social de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional*. Quito, 21 de oct. de 2016.
- [6] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica de Discapacidades*. Quito, 25 de sep. de 2012.
- [7] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. *Ley Orgánica para la Justicia Laboral y Reconocimiento del Trabajo en el Hogar*. Quito, 20 de abr. de 2015.
- [8] Robert B. Ash. *Real Analysis and Probability*. Probability and Mathematical Statistics: A Series of Monographs and Textbooks. New York: Academic Press, 1972. ISBN: 978-0-12-065201-3.
- [9] Newton L. Bowers, Hans U. Gerber, James C. Hickman, Donald A. Jones y Cecil J. Nesbitt. *Actuarial Mathematics*. Illinois, United States: The Society of Actuaries, 1997. ISBN: 0-938959-46-8.
- [10] Michael Cichon, William Newbrander, Hiroshi Yamabana, Axel Weber, Charles Normand, David Dror y Alexander Preker. *Modeling in health care finance, A compendium of quantitative technique for health care financing*. Quantitative Methods in Social Protection Series. Geneva, Switzerland: International Labour Office e International Social Security Association, 1999. ISBN: 92-2-110862-7.
- [11] Congreso Nacional. *Ley del Seguro Social Obligatorio*. Quito, 8 de sep. de 1988.
- [12] Congreso Nacional de la República del Ecuador. *Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional*. Quito, 1 de jun. de 1995.
- [13] Congreso Nacional de la República del Ecuador. *Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas*. Quito, 7 de ago. de 1992.
- [14] Congreso Nacional del Ecuador. *Ley de Seguridad Social*. (Incluidas todas las reformas vigentes.) Quito, 30 de nov. de 2001.
- [15] Congreso Nacional del Ecuador. *Ley Orgánica de Salud*. Quito, 22 de dic. de 2002.



- [16] Congreso Nacional del Ecuador. *Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud*. Quito, 25 de sep. de 2002.
- [17] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 192, Disposiciones sobre las aportaciones y prestaciones económicas de vejez, invalidez y auxilio de funerales del Seguro Social Campesino*. Quito, 26 de dic. de 2007.
- [18] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 308, Reglamento para la atención de salud integral y en red de los asegurados del IESS*. Quito, 16 de abr. de 2010.
- [19] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 327, Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino*. Quito, 15 de sep. de 2010.
- [20] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 353, Reformas al Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino*. Quito, 23 de feb. de 2011.
- [21] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 370, Reformas al Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino*. Quito, 8 de ago. de 2011.
- [22] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 388, Normas para la recaudación y pago del cero punto cinco por ciento (0,5 %) de la contribución al Seguro Social Campesino, que no fue retenida por las empresas de medicina prepagada, en el período comprendido entre diciembre 2001 y marzo 2007*. Quito, 22 de nov. de 2011.
- [23] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 400, Fija la tasa ponderada por el período comprendido entre diciembre del 2001 y marzo de 2007*. Quito, 20 de ene. de 2012.
- [24] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 405, Resolución Sustitutiva a la Resolución No. C.D. 179 de 28 de agosto de 2007*. Quito, 28 de feb. de 2012.
- [25] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 417, Reformas a la Resolución No. C.D. 405*. Quito, 7 de mayo de 2012.
- [26] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 447, Reformas a la Resolución No. C.D. 405*. Quito, 15 de abr. de 2013.
- [27] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 459, Responsabilidad de la actualización de las tablas biométricas; y, la tasa actuarial, Vejez y Muerte*. Quito, 31 de oct. de 2013.
- [28] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 475, Aprobación del Presupuesto Consolidado del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social para el ejercicio económico del año 2015*. Quito, 2 de mar. de 2016.
- [29] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 501, Consolidación de tablas de distribución de las tasas de aportación al IESS*. Quito, 2 de mar. de 2016.
- [30] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 515, Reglamento para la aplicación de la cesantía y seguro de desempleo*. Quito, 11 de jun. de 2016.
- [31] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 516, Reglamento de Aseguramiento, Recaudación y Gestión de Cartera del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Quito, 15 de ago. de 2016.
- [32] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 535, Reforma Integral al Reglamento Orgánico Funcional del IESS*. Quito, 1 de jun. de 2017.

W.

- [33] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 553, Reglamento para la calificación, determinación y revisión de la jubilación por invalidez y del subsidio transitorio por incapacidad*. Quito, 16 de ago. de 2017.
- [34] Consejo Directivo del IESS. *Resolución No. C.D. 573, Reformas al Reglamento para el aseguramiento y entrega de prestaciones del Seguro Social Campesino*. Quito, 23 de jul. de 2018.
- [35] Michel Denuit y Christian Robert. *Actuarial des assurances de personnes*. Assurance Audit Actuarial. Economica, 2007. ISBN: 978-2-7178-5329-2.
- [36] David Dickson, Mary Hardy y Howard Waters. *Actuarial Mathematics For Life Contingent Risks*. International Series on Actuarial Science. Cambridge University Press, 2013. ISBN: 978-1-107-04407-4.
- [37] Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística. *Valuación Actuarial del Seguro General de Salud Individual y Familiar*. Quito, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 16 de sep. de 2019.
- [38] Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística. *Valuación Actuarial del Seguro Vejez, Invalidez y Muerte del Seguro General Obligatorio*. Quito, Ecuador: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 16 de sep. de 2019.
- [39] Trevor J. Hastie y Robert J. Tibshirani. *Generalized Additive Models*. London: Chapman y Hall, 1990. ISBN: 0-412-34390-8.
- [40] Johnny Li y Andrew Ng. *ACTEX MLC Study Manual*. ACTEX Publications, Inc, 2013. ISBN: 978-1-62542-115-9.
- [41] Ministerio de Salud Pública. *Acuerdo Ministerial No. 0074-2017. Planificación de Servicios de Salud de la Red Pública Integral de Salud*. Quito, 29 de jun. de 2017.
- [42] Ministerio de Salud Pública. *Acuerdo Ministerial No. 0091-2017. Norma Técnica Sustitutiva de relacionamiento para la prestación de servicios de salud entre instituciones de la Red Pública Integral de Salud y de la Red Privada Complementaria, y su reconocimiento económico*.
- [43] Ministerio de Salud Pública. *Acuerdo Ministerial No. 1836. Instructivo para el tratamiento de las enfermedades raras o huérfanas y catastróficas*. Quito, 10 de oct. de 2012.
- [44] Ministerio de Salud Pública. *Acuerdo Ministerial No.00005169-2015. Lineamientos operativos para la implementación del MAIS y RPIS*. Quito, 6 de ago. de 2015.
- [45] Ragnar Norberg. *Basic Life Insurance Mathematics*. Copenhagen University, 2002, págs. 1-374.
- [46] James R. Norris. *Markov Chains*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997. ISBN: 0-521-48181-3.
- [47] Pleno de la Comisión Legislativa y de Fiscalización. *Ley del Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Quito, 11 de mayo de 2009.
- [48] Presidencia de la República del Ecuador. *Reglamento a la Ley de Seguridad Social de las Fuerzas Armada*. Quito, 18 de mayo de 2017.
- [49] Presidencia de la República del Ecuador. *Reglamento General a la Ley de Seguridad Social de la Policía Nacional*. Quito, 18 de mayo de 2017.
- [50] Sheldon Ross. *A First Course in Probability*. Pearson Education, 2015. ISBN: 978-0-32-192667-8.



- [51] Albert N. Shiryaev. *Probability*. Graduate Texts in Mathematics. Springer-Verlag, 1995. ISBN: 978-0-3879-4549-1.
- [52] Superintendencia de Bancos. *Resolución No. SB-2017-810 - Codificación de las Normas de la Superintendencia de Bancos*. Quito, 31 de oct. de 2017.
- [53] Tratado A-70 de 15 de junio de 2015. *Convención Interamericana sobre la Protección de los Derechos Humanos de las Personas Mayores*. Washington, 28 de jun. de 2018.
- [54] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects 2019, Online Edition. Rev. 1*. 2019.